Fayoum University Journal of Engineering, 2023, Vol: 6(2), 71-89
https://fuje.journals.ekb.eg/
ISSN Online: 2537-0634
ISSN Print: 2537-0626

دراسة معمارية بيئية لإعادة توظيف وتأهيل المبني الأثري (حالة الدراسة: قصر الدوبارة بالقاهرة)

هدى محمد إبراهيم الباز [1] *

[1] مدرس بكلية الهندسة – قسم الهندسة المعمارية – جامعة حورس – دمياط الجديدة، ومدرس بمعهد المنصورة العالي للهندسة والتكنولوجيا – قسم الهندسة المعمارية – المنصورة – مصر (hudaalbaz44@gmail.com - halbaz@horus.edu.eg)

How to cite this paper: El-Baz, H.M. (2023). An environmental architectural study to rehabilitate and re-use the heritage building (Case study: Dobara Palace in Cairo), *Fayoum University Journal of Engineering*, Vol: 6(2), 71-89
https://dx.doi.org/10.21608/FUJE.2023.180455.1035

Copyright © 2023 by author(s)
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).
http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Open Access

الملخص

الحفاظ على التراث في المباني جزء لا يتجزأ من عملية الحفاظ على الهوية الإنسانية، فمن غير المنطقي الاعتقاد بأن الترميم وحده كافٍ للحفاظ على المباني الأثرية. ولكن ما يوفر الحماية لهذه المباني حقًا هو إعادة استخدامها بعد ترميمها (Monuments and Performance, 2022). وتكمن المشكلة البحثية في عدم تطبيق مفاهيم الاستدامة في "إعادة تأهيل وصيانة وترميم" المباني الأثرية المستخدمة كمدارس بمصر، مما يؤثر سلباً على أداء تلك المدارس بيئياً واقتصادياً واجتماعياً، وكذلك على مستوى الطلبة العلمي وإدراكهم لمفهوم الاستدامة (Cabeza, de Gracia, and Pisello, 2018). فجاءت أهداف البحث وهي دراسة عمليات إعادة التأهيل والصيانة والترميم والحفاظ للمباني الأثرية المعاد استخدامها إلى مباني تعليمية، باستخدام تقنيات بيئية عديدة تراعي التراث. حيث يتناول البحث بالتحديد دراسة كيفية رفع كفاءة الأداء الوظيفي لهذه المباني، وذلك من خلال الأخذ بعين الاعتبار أثناء عمليات إعادة التأهيل والصيانة والترميم (UNESCO, 2012) والحفاظ، أهم المعايير التصميمية البيئية للمبنى التعليمي، والنتائج أهمها عدم تحقيق المباني الأثرية المعاد تأهيلها للمعايير التصميمية المحلية بنسبة مرتفعة سواء الصادرة من الهيئة العامة للأبنية التعليمية أو هيئة ضمان الجودة وعدم تحقيقها ايضا للمعايير العالمية وهي الخاصة بالليد LEED للمدارس القائمة (Eden, 2021)، ولقد تم اقتراح البحث لمعايير لتقييم مشروعات الحفاظ وإعادة التوظيف للمباني الأثرية المعاد استخدامها لمدارس تشمل معايير الاستدامة وتم اقتراح اعتبارات وإجراءات خاصة بصيانة الأعمال المعمارية والتفاصيل الزخرفية تتوافق مع الكود المصري لصيانة المباني التراثية.

الكلمات المفتاحية

عمليات الصيانة والترميم والحفاظ – الاستدامة - إعادة التوظيف - إعادة التأهيل - المباني التراثية المعاد استخدامها كمباني تعليمية - الليد للمدارس القائمة

1. المقدمة:

أدركت الدول المتقدمة ضرورة الحفاظ واستثمار المباني التراثية ومشاركة المواطنين في استخدامها، بما يضمن استمرارها بشكل فعال وليصبح المبنى التراثي خاصة المحول لمبنى تعليمي جزءاً من المجتمع لا عبئاً عليه (Cabeza, de Gracia, and Pisello, 2018). فتوظيف المباني التراثية التوظيف الملائم يساعد على عمليات الصيانة والترميم والحفاظ ودمجها في المجتمع. ويمتد أثره إلى الجانب الحضاري والثقافي وكذلك الجانب الاقتصادي. أما في المجال البيئي في عمليات الصيانة والترميم والحفاظ للمباني الأثرية المعاد استخدامها كمدارس، تستخدم تقنيات عديدة معمارياً وعمرانياً، منها ما يتعلق بتخطيط وتنسيق المواقع ومنها ما ينطبق على صيانة وترميم المساقط الأفقية وكتل المباني. فنجد أن مفهوم تقييم المبنى عبارة عن أسلوب فني كمي يتم استخدامه لتقدير المباني القائمة (Reham, R., El-Beltagy, A. M., and Reham, R., 2018) خاصة الأثرية - أو تصميمات المباني الجديدة (U.S. Green Building Council, 2009) وتوجد طرق مختلفة لتقييم المبنى بها أسلوب متخصص للتقييم بمساعدة مجموعة من معايير التقييم, أما المعايير فتستخدم بشكل كمي أو كيفي لتسهيل استخدام طريقة التقييم، ومن هذه الطرق معايير التقييم بالليد للمدارس القائمة (Eden, 2021).

2. مشكـــلة البحث:

1. أن هناك قصور في إعادة تأهيل المباني الأثرية المعاد استخدامها لمدارس بمصر من منظور العمارة البيئية في عمليات الصيانة الذكية الخضراء والترميم والحفاظ، مما يتطلب إعادة النظر في هذه العمليات حتى تتوافق مع تحقيق متطلبات التنمية المستدامة (Fatma and Mohammed, 2019).

2. عدم وجود معايير هندسية واضحة لإعادة توظيف المباني التراثية (Cabeza, de Gracia, and Pisello, 2018).

3. التوظيف العشوائي للمباني التراثية المعاد استخدامها لمدارس بما لا يتناسب مع الموقع والمساحة والتصميم الداخلي لها مما يلحق الضرر بهذه المباني ويخل بالعملية التعليمية ويسبب مشكلات (Technology, 2021).

3. التساؤلات بالبحث:

- هل تحويل المباني التراثية لمباني التعليمية يؤثر سلبياً على أداء العملية التعليمية؟
- هل تحويل المباني التراثية لمدارس يؤثر سلبياً على الحفاظ على قيمة المبنى الأثري؟

3. فروض البحث:

تحويل المباني التراثية لمباني التعليمية يؤثر سلبياً على أداء العملية التعليمية ويؤثر سلبياً على الحفاظ على قيمة المبنى الأثري إذا لم تطبق الصيانة المناسبة والترميم والمتابعة الدورية.

4. أدوات البحث:

تم الحصول على بيانات هذا البحث، باستخدام مجموعة من الأدوات كالتالي: الدراسة الاستطلاعية من خلال الزيارة الميدانية للمدرسة المختارة - وثائق وسجلات المشروعات والبيانات والقرارات الخاصة بعمليات الصيانة والترميم والحفاظ للمباني الأثرية المعاد استخدامها إلى تعليمية - مقابلة الخبراء والمتخصصين في هذا المجال - استمارات الاستبيان.

- الوصف العام لاستمارات الاستبيان:

يشتمل البحث على نوعين من الاستمارات، الاستمارة الأولى: تشمل اشتراطات الهيئة العامة للأبنية التعليمية بمصر، فهي عبارة عن: معايير بكراسة اشتراطات صلاحية الموقع لمدارس التعليم الأساسي في المدن القائمة - واشتراطات متعلقة بنفس المعايير من (رئاسة مجلس الوزراء – الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد – وثيقة معايير ضمان الجودة والاعتماد لمباني مدارس التعليم الأساسي في جمهورية مصر العربية -2009 – مصر)، وتشمل هذه الاستمارة قسمين: فالقسم الأول، يحتوي على معايير البيئة العمرانية لموقع المدرسة ويندرج تحته 10 بنود، أما القسم الثاني، فيحتوي على معايير البيئة الحرارية الجيدة للمبنى المدرسي، ويندرج تحته 12 بنداً، أما الاستمارة الثانية: فهي استمارة الليد للمدارس القائمة (LEED): التي تقيس معاييرها بعض النواحي البيئية في المدرسة. ولقد تم التركيز في هذه الاستمارة على: جانب درجة التوافق للمبنى مع البيئة وخاصة في بنود الموقع المستدام (منهم بندان إلزاميان و10 معتمدون) ومعايير البيئة الداخلية (منهم 3 بنود إلزامية و13 معتمدة)، والفئة المستهدفة من هذه الاستبيانات هي المستخدمون للمبنى الأثري بالمدرسة من الطلبة والمدرسين خاصة.

5. أهداف البحث:

1. دراسة عمليات إعادة التأهيل والصيانة والترميم والحفاظ للمباني الأثرية المعاد استخدامها كمباني تعليمية، باستخدام تقنيات بيئية عديدة تحافظ على التراث.

2. الوصول إلى بعض أشكال المعالجات والصيانة البيئية المتوافقة مع المباني الأثرية المعاد استخدامها إلى تعليمية أو المستحدثة.

3. دراسة كيفية رفع كفاءة الأداء الوظيفي للمباني التعليمية المعاد استخدامها من قصور أثرية، بمعرفة المشكلات التي تواجه إعادة تأهيلها واقتراح معايير لتقييم إعادة تأهيلها والحفاظ عليها.

6. منهجية البحث:

اتبع البحث خطوات منهجية إجرائية معتمدة على المنهج الوصفي السببي المقارن، وتم التركيز على المنهج الاستقرائي في الجزء النظري والاستنباطي والتحليلي في الجزء التطبيقي للوصول إلى نتائج البحث.

7. حدود البحث:

يتم تناول البحث في نطاق محدد داخل إقليم القاهرة الكبرى بمصر وهو في محافظة القاهرة حي جاردن سيتي بغرب القاهرة، في مدرسة قصر الدوبارة التجريبية الرسمية للغات- تعليم أساسي (عام)، بالإقليم المناخي التصميمي في مصر شبه الصحراوي.

الجزء الأول: الإطار النظري:

خلال منتصف القرن العشرين بالقاهرة تم تذليل كل العقبات للإسراع بتوفير الأماكن للعملية التعليمية، وكان ذلك من خلال أساليب متعددة منها تبرع المقتدرين بدور كبيرة أو قصور من أملاكهم أو بشراء أو استئجار أي مبنى يصلح تحويله إلى مدرسة (Fatma and Mohammed, 2019).

وعلى مدى تتابع المراحل التاريخية خلال العصر الحديث استمر تحويل المباني السكنية والدور والقصور لسد النقص في إمكانات وزارة المعارف في تدبير الاموال اللازمة لبناء المدارس.
وتابعت نفس الوزارة بعد ذلك وعلى مدى عقود طويلة وحتى الآن نفس الطريقة في توفير الأبنية التعليمية ولكن عن طريق استئجار الدور الكبيرة أو القصور لاستخدامها كمدارس، وأحياناً كانت الوزارة تصدر قرارات للاستيلاء على هذه الأبنية بقوة القانون للصالح العام لاستخدامها لهذا الغرض، حيث كانت تجد في ذلك الإجراء اختصاراً للوقت واقتصاداً لتكاليف البناء، بغض النظر عن عدم ملائمة هذه الأبنية للعملية التعليمية نفسها (غباشي، 2014).
وقد بقي هذا الأسلوب مستمراً وأثبت فاعليته في توفير الأبنية المدرسية لمقابلة الاحتياجات العاجلة والضاغطة على ميزانية الدولة في عهد ما بعد الاحتلال وما تعرضت له البلاد من طفرة سكانية يحمل الدولة مسؤولية توفير أماكن في المدارس (غباشي، 2014).
وعند قيام ثورة 23 يوليو عام 1952 م وإنهاء النظام الملكي وإعلان الجمهورية وتطبيق الاشتراكية كنظام سياسي، أصدرت الحكومة عدة قرارات أهمها: تمصير المؤسسات الأجنبية وتأميم المنشآت الاقتصادية ومصادرة العديد من

المساكن الفاخرة للجانب والرأسماليين وتحويل بعضها إلى منشآت تعليمية، حيث كانت البلاد في أزمة شديدة في مجال أبنية التعليم، ولقد سبق هذا الإجراء إنشاء "مؤسسة أبنية التعليم " بعد قيام الثورة مباشرة (مصطفى، 2018).
وقد بلغ تقريباً إجمالي المباني المؤجرة لوزارة التربية والتعليم لوقت قريب، 3889 مبنًى على مستوى الجمهورية، ومنذ بداية عمل الهيئة العامة للأبنية التعليمية عام 1988 وتنشيط حركة بناء المدارس قد تم إعادة 1667 مبنى تقريباً إلى أصحابها وذلك بنسبة 42,9 % من إجمالي المستأجر. وبلغ عدد المباني التي مازالت مستأجرة للمدارس حتى الآن 1565 مبنًى تقريباً، أما المباني التي رجعت ملكيتها إلى وزارة التربية والتعليم فيبلغ عددها 657 مبنى تقريباً أي بنسبة 16,9 % من الإجمالي (مصطفى، 2018)، وعدد منها ذو قيمة معمارية عالية وطرز أصيلة، مما يستلزم الحفاظ عليها كتراث معماري يحمل طابع عصره.
وفي هذا الصدد يجب أن نذكر بن إعادة استخدام المباني ذات القيمة التراثية بهدف الحفاظ عليها أمر مطلوب بل تؤيده قـــــــرارات وتوصيات هيئة اليونسكو، ولكن بشرط ألا تستخدم هذه المباني الأثرية إلا في أغراض مناسبة لها بعيدة عن عشوائية الاستخدام وانعدام الصيانة وتغيير المعالم وإدخال التعديلات (Hammam, 2014).
ولكن هذه الشروط الملزمة لم تراعَ في ما تم الاستيلاء عليه من المباني التراثية ذات القيمة المعمارية والتي تستخدم كأبنية تعليمية. ولقد شكلت لجنة لمعاينة هذه المباني، وأمكن حصر ما يزيد عن 150 مدرسة تقريباً من هذا النوع في نطاق القاهرة فقط، *وأوصت* اللجنة بإعادة ثمانية منها إلى حالتها الأصلية بعد إخلائها من المدارس التي تشغلها وذلك للحفاظ عليها كتراث معماري واستغلالها لأغراض ثقافية أخرى لا يترتب عليها الإضرار بها والإسراع بتدميرها.
ورغم بعض إيجابيات تحويل المباني الأثرية لمدارس التي سبق سردها، إلا أنها لا تخلو من *السلبيات وهي كالتالي* (Rjoub, 2016):

- عدم قدرة غالبية هذه المباني الأثرية على أداء العملية التعليمية بالكفاءة الوظيفية المطلوبة.
- إهدار التراث المعماري ذي القيمة الفنية والتاريخية وتعريضه للضياع.
- عدم مواكبة هذه المدارس لتطور أنماط المنشآت التعليمية التي تقيمها دول العالم المتقدم لتساير تطور التعليم، والتي قطعت بها مراحل كبيرة بالنسبة لأسس التصميم والشروط والمواصفات الفنية للتنفيذ.

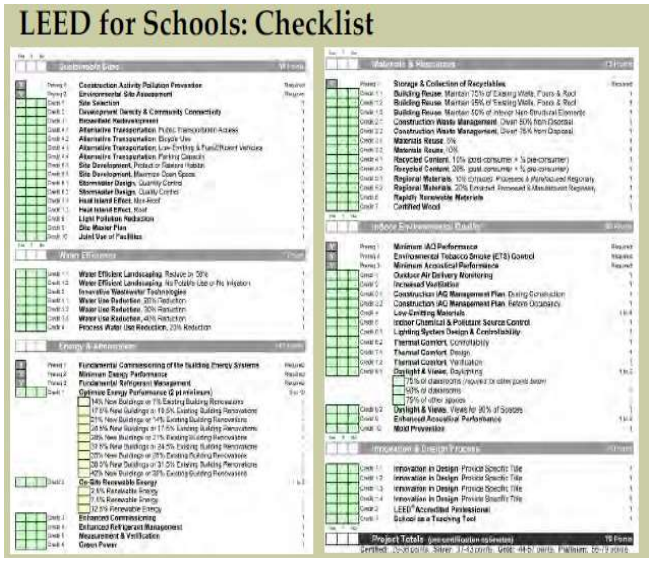
تعريفات:

- ***المباني التراثية Heritage Building:*** هي أية مباني أو منشآت تتميز بقيمة تاريخية أو رمزية أو معمارية فنية أو عمرانية أو اجتماعية، والتي نظم معاييرها ومواصفاتها القانون رقم 144 لسنة 2006، وقرار رئيس مجلس الوزراء رقم 2276 لسنة 2006، بالعمل بالمعايير والمواصفات للمباني والمنشآت ذات الطراز المعماري المتميز المنصوص عليها بالقانون رقم 144 لسنة 2006م. وتصنف المباني التراثية إلى ثلاث فئات رئيسية تبعاً لأهمية القيم التراثية المرتبطة بها بناءً على ما يقرره خبراء التراث المعماري والترميم، مبنى تراثي فئة أ: ترميمه مع عدم إجراء تعديلات داخلية وخارجية به، فئة ب: يسمح فيه بقدر من المرونة في عمل بعض التعديلات الداخلية الضئيلة، وفئة ج: يتاح قدر كبير من المرونة يصل إلى الهدم من الداخل مع الاحتفاظ بالواجهة الخارجية (Hossam Albromboly, 2020).

-***الصيانة للمباني التراثية Maintenance Heritage Building:*** هي مجموعة العمليات الغرض منها الحفاظ على المبنى ومكوناته واستدامة بقائه وأدائه لوظيفته التي أنشئ من أجلها، والإبقاء على ما يضمه المبنى من ملامح وقيم مختلفة جعلت منه مبنًى تراثياً، وصنف كذلك بناءً على هذه القيم والخصائص(Hammam, 2014).

-***الصيانة الذكية الخضراء Maintenance Green Smart:*** هو نهج الصيانة الذي يتم فيه توظيف التقنيات الحديثة وبرامج المحاكاة الذكية في مجال التنظيم والتخطيط والمراقبة ونظم الاتصالات لتقليل الآثار الضارة التي تخلفها الصيانة المبنية على البيئة الطبيعية، مما يساهم في خدمة أهداف الاستدامة وجودة الحياة (Hossam Albromboly, 2020)..

- ***التقييم البيئي الليد LEED Rating System:*** فهي تعبر عن شهادة يصدرها منظمة المجلس الأمريكي للمباني الخضراء USGBC، احدى المنظمات الدولية التي تعتبر هي المصدر الرئيسي لإجراء تعديلات وعمل القياسات للمباني الخضراء. وتقيم فيها كل أجزاء المبنى وأنظمة المباني وما يهمنا هنا الليد للمدارس. ويستخدم التقييم بالليد سواء للمباني الجديدة أو القائمة (كتشغيل أو صيانة) (U.S. Green Building Council, 2009)، والشكل (1) يوضح قائمة معايير (استمارة) شهادة الليد التي تقيم المدارس القائمة.



شكل (1) يوضح قائمة معايير (استمارة) شهادة الليد التي تقيم المدارس - المرجع: الباحثة من (U.S. Green Building

- ***الطراز المعماري التقليطي Eclecticism:*** هو أحد الطرز المعمارية الأوروبية الغربية، ويقصد به الاتجاه نحو التجميع من مختلف الطرز لعمائر في الحضارات السابقة ودمجها معاً وإخراجها جميعاً في مبنى واحد، ولذلك يُعرف الطراز التلقيطي بالطراز التجميعي أو المقتبس، أو الاتجاه في العمارة أو العمارة الانتقائية (Rjoub, 2016).

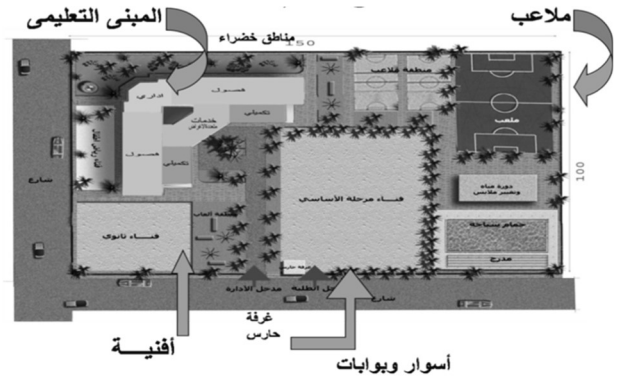
- ***إعادة التأهيل والتوظيف على المستوى المعماري Re-use:*** يعالج المستوى المعماري النواحي التصميمية والوظيفية للمباني في المدينة القديمة، تشمل أعمال إعادة التأهيل والتوظيف المعماري في النسيج الحيوي داخل المدينة القديمة عدداً من التوجهات وهي: المباني المصنفة أثرياً ومباني ذات قيمة تراثية (تاريخية) والمباني المستحدثة ضمن المناطق التاريخية وإعادة بناء الأثر، ويتم إعادة تأهيل هذه الأبنية بتحديثها ببعض الإضافات Additions المعاصرة أو الحديثة في حالة الاحتياج لمساحات إضافية والتي من شأنها تفعيل الدور الحسي للمستعملين والزائرين، ويتم توظيف هذه المباني بالوظائف التي تم اعتمادها في مخطط الارتقاء الشامل والتي يمكن أن تكون سياحية أو خدمية (UNESCO, 2012).

- ***الاستدامة في التصميم العمراني للمدرسة sustainability:*** أهداف المباني المستدامة (سمر يوسف إسماعيل، 2011) بخصوص التصميم المستدام، *تشمل:* زيادة المحافظة على الطاقة والمياه وكفاءتها- زيادة استخدام موارد

الطاقة المتجددة -تحسين البيئة الداخلية والخارجية، وتحسين نوعية الهواء الداخلي مما يؤدي إلى زيادة الإنتاجية البشرية والأداء وتحسين صحة الإنسان- استخدام الموارد والمواد بكفاءة - استخدام المواد المحلية- الاستخدام الحكيم للضوء الطبيعي- استخدام مميزات المناطق الخضراء. ولتحقيق تلك الأهداف على مستوى المدارس، سيتم في هذا البحث دراسة تطبيقات عناصر الاستدامة في مستويات التصميم العمراني للمدارس، لذا يتم التطرق لمعظم عناصر المدرسة داخلها وخارجها.

- ***تقييم المدارس Evaluation:*** *يتم من خلال:* محيط مبنى المدرسة: الموقع العام، الشوارع المحيطة، أحجام المباني المجاورة، استعمالات الأراضي المجاورة - المبنى المدرسي: الوظيفة، المظهر البصري، تنوع الكتل، التصميم المستدام للمبنى- المداخل: اتصال المدرسة مع خارجها، السلامة والأمان، الخصوصية - مسارات الحركة: خارج المدرسة وداخلها من أرصفة وشوارع وممرات ومسارات - فراغات المشاركة المجتمعية: وظيفة الفراغات، منطقة مركزية للمشاركة- المناطق الخضراء: فناء المدرسة، حديقة المدرسة، الأحزمة الخضراء- العناصر الخارجية (في الهواء الطلق): مناطق لعب، ساحة للتفاعل الاجتماعي-المرافق والخدمات: مقصف المدرسة (كانتين)، الملعب، الحديقة، دورات المياه - الفراغات التعليمية الداخلية والخارجية: الفصول، المكتبة، المختبرات وقاعات التدريب المهني، تعليمية خارجية. (سمر يوسف إسماعيل، 2011)

- ***مدارس التعليم الأساسي Primary School:*** تشمل مرحلة رياض الأطفال وهي عامان والمرحلة الابتدائية وهي ستة أعوام والمرحلة الإعدادية وهي ثلاثة أعوام. وتعني هذه المرحلة في بدايتها بتأسيس الأطفال علمياً وباكتشاف قابليات الطلاب وميولهم وتمكينهم من بلوغ مستوى أعلى من المعرفة والمهارة مع تعميق وتنويع بعض الميادين الفكرية والتطبيقية، تمهيداً لمواصلة الدراسة الأعلى أو إعداداً للحياة العملية الإنتاجية. وشكل (2) يوضح مكونات الموقع العام للمدرسة التقليدية في مصر.



شكل (2) مكونات الموقع العام للمدرسة التقليدية في مصر –

المرجع: الباحثة من كراسة اشتراطات صلاحية الموقع لمدارس التعليم الأساسي في المدن القائمة - الهيئة العامة للأبنية التعليمية بمصر

وسائل الحفاظ على المباني التراثية:

المقصود بعملية الحفاظ على المباني التراثية هو وقف العوامل التي تؤدي إلى تدهورها، كالأضرار الناتجة عن التوظيف غير الملائم للمبنى التراثي الذي يؤدي بدوره إلى التدهور الإنشائي والمعماري للمبنى، وكذلك عوامل التلف الأخرى كالمياه الجوفية (Hossam ALbromboly, 2020)، وهناك أشكال أخرى لتشويه المباني التراثية كتغيير شكل المبنى الخارجي وواجهاته وكذلك إضافة أو هدم بعض الحوائط الداخلية، أو اغلاق فتحات معمارية أو عمل فتحات لم تكن موجودة من قبل، لذلك ظهرت الحاجة إلى وجود علم يهتم بالحفاظ على المباني التراثية ويعمل على التقليل من أثر عوامل التشويه عليها، ***فالحفاظ المعماري Architectural conservation*** للمباني التراثية هو علم الحفاظ على مواد البناء والتصميم المعماري والتصميم الداخلي، والسياق التراثي الموجود في المباني التراثية، من خلال وضع معايير دقيقة وحذرة لمقدار التدخلات التي ستمارس على تلك المباني.

- ***التدعيم والتقوية Strengthening:*** المقصود بالتدعيم هنا هو الترميم الإنشائي للمباني التراثية بسبب وجود تصدعات أو شروخ أو انهيارات في بعض أجزائها.

- ***الترميم Restoration:*** الترميم عبارة عن عملية تهدف إلى إصلاح الأضرار التي لحقت بالمباني التراثية من أجل الحفاظ على فعاليتها وعلى طابعها الأصلي، ويتم الترميم بعدة أساليب، وبخامات مشابهة للخامات الأصلية قدر الإمكان.

- ***التجديد أو التحديث Renovation :*** هو تزويد المبنى التراثي بالتقنيات اللازمة لتحديثه كشبكات الإنذار – التليفون – الإنترنت – تكييف الهواء وكذلك تجديد المرافق كشبكات المياه والكهرباء والصرف الصحي، مع عدم المساس بمكونات المبنى التراثي الأساسية.

- ***استكمال الأجزاء الناقصة :*** الأجزاء المفقودة أو المتهدمة من المباني التراثية، يتم استكمالها أو إعادة بنائها، ويتم ذلك وفقًا لمواصفات خاصة بالمبنى وطريقة إنشائه وخاماته، بحيث لا تؤثر على خصائص المبنى التراثـــــي وقيمته.

- ***إعادة التأهيل وإعادة الاستعمال المتوافق Rehabilitation :*** هو الإجراء المتخذ لعلاج الفشل أو عدم قدرة المباني التراثية القيام بالوظائف والأنشطة المتوقعة منها، ويتم ذلك بإحداث بعض تغيرات فى التصميم الداخلى أو المعمارى أو الإنشائي بالمبنى ليتوافق مع وظيفته الجديدة، مع عدم المساس بقيمة المبنى الأصلية (غباشي، 2014)، وتتم عملية إعادة التأهيل من أجل تحقيق المبنى لمتطلبات الراحة مثل إضافة بعض الخدمات بأسلوب غير ضار، كإضافة المصاعد، وكذلك تحقيق متطلبات الوظيفه الجديدة للمبنى، كتدعيم الواجهات والأسقف وغيرها من عناصر التصميم الداخلى .

- ***إعادة الاستعمال Reuse :*** يعنى إعادة توظيف المبنى التراثي بوظيفته الأصلية دون إجراء تغيير في تصميمه الداخلي، مع القيام بعمليات التحديث والترميم والتأهيل اللازمة، لإن إعادة استخدام المبنى في وظيفته الأصلية يناسب تصميمه الداخلي والمعماري وإمكاناته دون الحاجة لتعديلات جوهرية تؤثر على أصالته ومكانته التاريخية (مصطفى، 2018).

- ***إعادة الاستخدام المتكيف التوظيف(Adaptive reuse):*** *(مثل حالة الدراسة)* المقصود بالتوظيف هو تحويل أو تغيير وظيفة المباني التراثية التي فقدت وظيفتها الأصلية مع وجودها بحالة إنشائية جيدة إلى استخدامات جديدة تلائم الاحتياجات الحالية وتضمن الحفاظ على المبنى، وغالباً ما يصاحب عملية إعادة التوظيف تغييرات في التصميم الداخلي للمكان طبقاً لوظيفته الجديدة (Cabeza, de Gracia, and Pisello, 2018)، هذا مع أهمية وضع خطة توظيف للمباني التراثية تتوافق مع الاستعمالات السائدة فى الحي أو المنطقة الموجود بها، ومن *أجل تهيئة المبنى التراثي لوظيفته الجديدة، هناك ثلاثة احتمالات ممكنة وهي:*

أ- تدخلات عميقة على المبنى من أجل جعله متوافقاً مع وظيفته الجديدة وهذا يضر بقيمة المبنى التراثي.

ب- بيئة داخلية غير مستقرة من أجل تجنب أية تدخلات على المبنى.

ج- الحفاظ على القيم التراثية للمبنى مع الأداء الوظيفي الفعال، ويقع العبء الأكبر فى ذلك على المصمم الداخلي.

معايير نجاح مخططات إعادة التوظيف:

إن ما يحدد مقدار نجاح مخططات إعادة التوظيف للمباني التراثية أو فشلها هو مدى قدرتها على توفير أربعة *متطلبات* أساسية بعد الانتهاء من مشروع إعادة التوظيف وهي: (أبو ليلة، 2018)

- الحفاظ على القيم الجمالية والرمزية للمبنى التراثي.
- توفير المتانة الإنشائية.
- اختيار وظيفة وتوزيع جديد مناسب للفراغات.
- الجدوى الاقتصادية.

الدراسات السابقة:

هناك دراسات عديدة حول العالم ناقشت مفهوم الاستدامة وكيفية تطبيقها في التخطيط والتصميم العمراني للأبنية التعليمية، كما وتطرقت بعض الأبحاث للمدارس المستدامة بشكل عام دون الدخول في تفاصيل كيفية تحقيق تلك الاستدامة خاصة في النواحي العمرانية والتراثية للمدارس، لذا البحث ركز على دراسة كيفية تطبيق مفاهيم الاستدامة على صعيد المدارس المعاد استخدامها من قصور أثرية.

بالنسبة للتجارب السابقة: *الهيئة العامة للأبنية التعليمية (إدارة البحوث والدراسات)* - المنشآت التعليمية في مصر عبر العصور – مجموعه 3 – جزء 1- 2010:

أ- أمثلة لبعض المباني الأثرية المعاد استخدامها لمدارس بالقاهرة:

اولا: مدرسة علي عبد اللطيف: أنشئت في منتصف القرن التاسع عشر وقد سميت المدرسة قديماً (قصر كازلبيورجي) ويقع في ميدان سيمون بوليفار بمنطقة جاردن سيتي، على مسطح حوالي 1500 م^2، والطراز المعماري له من عصر النهضة الغنية بالزخارف لعائلة سوارس. تبدل ملاك القصر وساكنوه عبر السنين، وتحولت إلى مدرسة (نجم، 2002)، ثم أغلقت المدرسة أبوابها سنة 2008، ثم تعرض القصر للحرق أكثر من مرة أواخر 2012 وحتى 2013 (Monuments and Performance, 2022).

ثانيا: مدرسة القربية: تقع هذه المدرسة عند تقاطع شارعي الشيخ ريحان ويوسف الجندي بحي عابدين، وتجاور موقع الجامعة الأمريكية وتشغل مسطح 2100 م^2، وهذا المبنى يمثل نموذج الطراز الانتقائي Eclecticism (نجم، 2002)، وقد تم التبرع بالقصر لكي يستعمل كمدرسة. والمبنى مربع تقريباً مكوَّن من بدروم ودور أرضي ودور أول وحوله حديقة تستعمل الآن كفناء للمدرسة، والمبنى في حالة جيدة ويتطلب الصيانة. *رأي الباحثة*: لقد تم الاستفادة من التجارب السابقة في البحث في أن إحداهما في حي جاردن سيتي نفس حي حالة الدراسة فبالتالي نفس الإمكانيات والمحددات والأخرى نفس الطراز المعماري لحالة الدراسة، وتم دراسة مدى صلاحية إعادة تأهيل المباني الأثرية وتحويلها إلى مدارس وأن إعادة استخدام مبنى الأثر إلى مبنى تعليمي غالباً ما يتوقف لعدم اكتمال الفراغات التعليمية وفقا للبرنامج التصميمي للمعايير.

ثالثا: مدرسة مصر الجديدة: قصر السلطانة ملك أرملة السلطان حسين كامل، عم الملك فاروق الأول، بناه وأهداه البارون إمبان عام 1911 للسلطانة بعد عام من إنشاء قصر البارون الشهير، ثم تحول القصر إلى مدرسة مصر الجديدة النموذجية، محتفظاً بنفس التراث القديم. تشغل هذه المدرسة موقعاً متميزاً كبيراً في منطقة مصر الجديدة يبلغ (12 ألف م^2) وهو مثلث الشكل وتحيط به الشوارع الرئيسية من جهاته الثلاث.

رابعاً: مدرسة الناصرية: آلت ملكية القصر إلى الحكومة المصرية عقب قرار من المحتل البريطاني بمصادرة جميع ممتلكات الأمير سعيد حليم. شيد القصر عام 1896، حيث وضع محمد علي أول نظام تعليمي حديث في مصر، وصممه مهندس إيطالي (لاشاك) في القرن العشرين بالقاهرة بوسط البلد بشارع شامبليون. وكان يحيط به حديقة واسعة تمتد حتى المتحف المصري، مساحة الموقع 4000 م^2، حولت إلى مدرسة عام 1914 واشتهر باسم قصر الورد وهو مربع الشكل 30*30 م مكون من دور بدروم وأرضي وأول وملحق به جناحان متماثلان على جانبيه. ويرتبط بالمبنى الأصلي ممران مسقوفان بقبو يضمان حديقة بينهما تستغل كفناء للمدرسة. وبعدها استولت عليه وزارة التربية والتعليم سنوات طويلة، تحول القصر في عام 1916 إلى مدرسة الناصرية الإعدادية بنين، فتحول إلى مدرسة رائدة في تعليم أبناء الطبقة الارستقراطية إلى جانب مدرسة السنية للفتيات. بني القصر على مساحة تقدر بحوالي 4781 م^2. وصمم القصر على الطراز الباروكي الذي كان منتشراً في كل أوروبا خلال عصر النهضة. يطل المبنى الرئيسي للقصر على أربع واجهات محيطة به. *رأي الباحثة:* لقد تم الاستفادة من التجربتين السابقتين في البحث في كيفية صيانة المبنى الأثري وإعادة استخدام مبنى القصر إلى تعليمي.

ب- بالنسبة للأبحاث ذات العلاقة بموضوع البحث، منها: *أسماء عمر فؤاد - تطبيق وثيقة معايير الجودة لمباني مدارس التعليم الأساسي – رسالة ماجستير - جامعه حلون – هندسة المطرية – 2013،*

تطور العملية التعليمية عبر العصور التاريخية إلى الآن. يوضحها الجدول (1).

جدول (1) العملية التعليمية عبر العصور التاريخية إلى الآن

العصر	الشكل الاول للمدرسة	تطوير المدرسة	
		اسم المدرسة	نشاطها
الفرعوني	أطلالها تكاد تكون منعدمة (تبنى بالطوب اللبن)	دور الحياة (ملحقة بالمعابد)	تدريب الكهنة، تخريج الكتبة، التدوين وإنتاج نسخ من كتب الطقوس الجنائزية
البطالمة والاغريق	الأكاديمية أو المتحف التعليمي: دار للعلم والبحث المطلق	مكتبة معبد السرابيوم	تحوي النسخ البديلة والنسخ المكررة لتزويد مكتبة الاسكندرية بكتب أخرى
		معاهد الجومنازيا	المدارس الثانوية، مدرسة للتربية الرياضية والعسكرية، تقام فيها شعائر العبادة الإغريقية
	مكتبة الإسكندرية: أول منظومة متكاملة للعلم والثقافة	البالايسترا	مدرسة تربية بدنية
		مدرسة لعلوم الرياضيات	تدريس علم الرياضيات
		المدرسة التجريبية	تدريس الاتجاهات التجريبية للطب
الروماني	تدهور حال التعليم بصفة عامة	مكتبة معبد السرابيوم	انتقلت الحركة العلمية إليها
		مدرسة الكلوديوم	مدرسة للتاريخ
		مكتبة معبد القيصرية	إنشاء المعبد تكريماً لأحدهم
المسيحي	في منازل المدرسين	مدارس الحوار الديني	مدارس الحوار أو التعليم عن طريق السؤال والجواب

العصر	الشكل الاول للمدرسة	تطوير المدرسة	
		اسم المدرسة	نشاطها
		مدارس الكاتدرائية	نظام الدالرس الحوارية
		مدارس الموعوظين	لتعليم الموعوظين طقوس العبادة وحقائق الدين الجديد
	استخدم صحن الكنيسة	المدرسة الإكليريكية	مركز التعليم العالي
		المدرسة اللاهوتية	دراسة الإنجيل والفلسفة والعلوم
		الأديرة	تعليم القراءة والكتابة والعمل اليدوي والمهني
الاسلامي	المسجد: نشأت حلقات الدرس في زوايا المسجد	دار العلم وبيت الحكمة	الترجمة والعلوم العقلية والتجريبية والاتجاهات الفكرية والفلسفية
		خزائن الكتب	مكتبات عامة
		مدارس العصر الأيوبي	عهد تشييد المدارس بالمعنى التخصصي
		العصر المملوكي	رعاية الحركة التعليمية والعلمية
		العصر العثماني	ألحق بالمدارس كُتّاباً وسبيلاً وغرفاً لسكن الطلاب
العصر الحديث	الكُتّاب عبارة عن حجرة واحدة بلا مقاعد	نماذج تصميمية للفصول متراصة حول طرقة، تجميع المباني حول فناء مفتوح	

رأي الباحثة: لقد تم الاستفادة من هذه الدراسة في البحث في معرفة المعالجات البيئية القديمة المستخدمة ومعرفة كيفية إنجاح فكرة تعدد الاستخدام للمبنى الواحد في ممارسة العملية التعليمية على مر العصور.

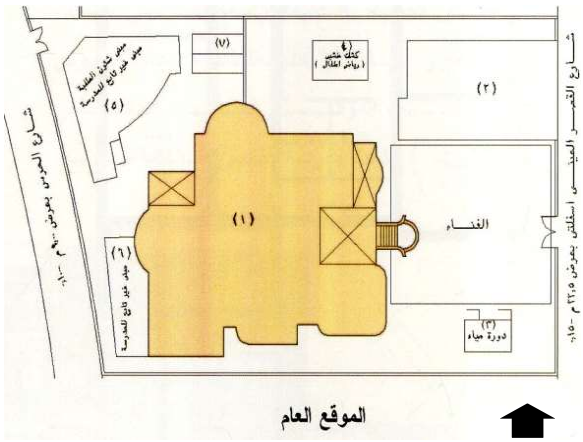
الجزء الثاني: الإطار التطبيقي:

دراسة تحليلية لمشروع إعادة تأهيل المبنى الأثري في مدرسة قصر الدوبارة:

نبذة تاريخية:

أنشئ القصر علي شارع القصر العيني وتبلغ مساحة الموقع 1804 م^2 ويعود قصر الدوبارة للأميرة أمنية زوجة الخديوي توفيق إسماعيل، وإن منطقة جاردن سيتي كانت أشهر ما فيها قصر الدوبارة ليس بسبب القصر ولكن بسبب وجود السفارة البريطانية حيث تواجد المندوب السامي البريطاني (غباشي 2014) وبعد فترة قسمت أرض القصر فبنيت عليها عمارتا إيزيس وأوزوريس في الجزء الجنوبي من الأرض، وبعد حريق القاهرة 26 يناير 1952م واحتراق فندق شبرد القديم تم بناء فندق شبرد الجديد على جزء من أرض هذا القصر في الواجهة المطلة على النيل، كما تم بناء كنيسة قصر الدوبارة على أرض حديقة القصر. صمَّم القصر وبناه المعماري الإيطالي "أنتونيو لاشياك" (Puspitarini, 1997) وبعدها في الفترات المشار اليها بالمقدمة تم تحويل القصر إلى مدرسة.

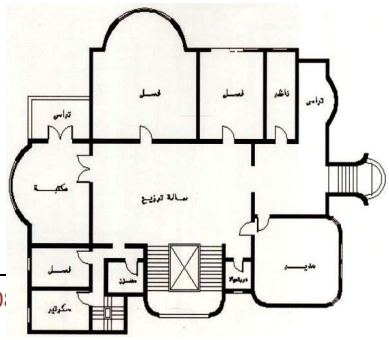
أسباب اختيار مدرسة قصر الدوبارة: أنها تقع في محافظة القاهرة إحدى أكثر المحافظات كثافة في عدد الطلاب، ولوجود مبنى أثري بالعينة المختارة محول إلى مبنى تعليمي، ولأنها تقع في منطقة جاردن سيتي الراقية مما يعطيها الأولوية في التطوير والتنمية، وأنها تقع في القاهرة الخديوية إحدى المناطق المصنفة كأثر، وأن المدرسة مبني بها ملاحق جديدة للتوسع (لوجود نقص بالفراغات التعليمية المرتبطة بها بالقصر) وأنها مازالت تستخدم كمدرسة إلى يومنا هذا، وأن المدرسة حاصلة على شهادة جودة التعليم ومسجلة كأثر والطراز المعماري لها مميز (التلقيطي)، والأشكال القادمة أرقام (من 3 إلى 8) توضح خريطة ورسومات المساقط الأفقية وصور للمدرسة.



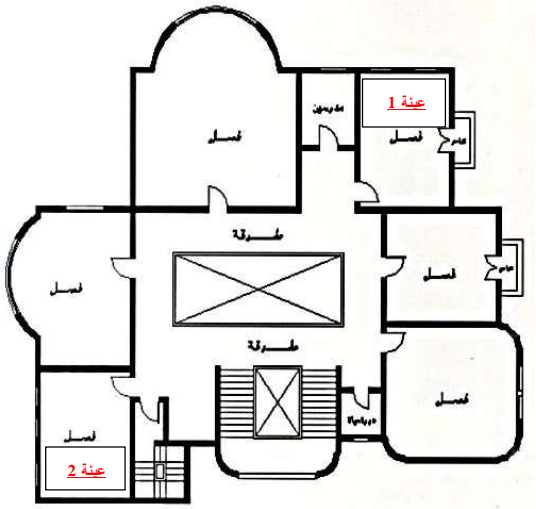
شكل (3) الموقع العام لمدرسة قصر الدوبارة-(نجم 2002)

أ ب

شكل (4) واجهة المدخل الشرقية ويظهر بها العقود والشرفات والزخارف بالقصر – أ: قبل الترميم الدهانات لونها بني فاتح وبيج، ب: بعد الترميم الدهانات لونها رمادي غامق وأبيض - المرجع: (نجم، 2002) والباحثة



شكل (5) المسقط الافقي للدور الأرضي لمبنى القصر الدوبارة بعد إعادة توظيفه بالمدرسة - المرجع: (نجم، 2002)



شكل (6) المسقط الأفقي للدور الأول لقصر الدوبارة بالمدرسة ويوضح مكان القياس بالفصول (عينة 1 في الاتجاه الشمالي و2 في الاتجاه الجنوبي)-المرجع: (نجم، 2002)

أ ب

شكل (7: أ - ب) واجهة مدخل المدرسة الرئيسي وبوابة السور- أ: يوضح رسومات ودهانات بألوان مستحدثة تشوه السور الأثري، ب: يوضح لوحة معدنية مكتوب عليها الطراز المعماري ورقم التوثيق الأثري- المرجع: الباحثة

شكل (8: أ- ب) الشوارع المحيطة بالمدرسة- أ: يوضح الشارع الرئيسي أمام مدخل المدرسة – ب: منظور خارجي لمدرسة قصر الدوبارة وما جاورها – (الباحثة)

التحليلات والمناقشة:

تم تحليل الاستمارات كالتالي:

الجزء الأول: تطبيق بعض معايير كراسة اشتراطات صلاحية الموقع لمدارس التعليم الأساسي في المدن القائمة - الهيئة العامة للأبنية التعليمية ومعايير متعلقة بها (من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد ... وثيقة معايير ضمان الجودة أ ب تمت أولى الزيارات الميدانية للمدرسة بتاريخ: 20 سبتمبر لعام 2022 - الساعة 10 ص – 12 م) *والتي تمت فيها القياسات الحقلية* بالأجهزة، وثاني الزيارات بتاريخ: 10 نوفمبر 2022 بنفس توقيت الزيارة الأولى، وتم فيها استكمال التصوير والاستبيانات. وتمت دراسة المدرسة طبقاً للمعايير المذكورة في أول الفقرة، وتشمل مجموعات من المعايير المتنوعة وهي: (*معايير البيئة العمرانية لموقع المدرسة، ومعايير البيئة الحرارية الجيدة للمبنى المدرسي*، والبيئة الطبيعية والحضارية عند اختيار موقع المدرسة، وشروط الأمن والأمان عند اختيار موقع المدرسة، الاستخدام السليم والصيانة الدورية والتدريب لمكونات المبنى بما يحقق الامن والامان، الخصائص الصوتية الجيدة داخل المبنى المدرسي)، ولكن تم التركيز في هذا البحث على مجموعتين فقط من كل استمارة استبيان وهما *في الاستمارة الأولى: معايير البيئة العمرانية لموقع المدرسة ومعايير البيئة الحرارية الجيدة* للمدرسة، *وذلك لكثرة المعايير التي يصعب التحقق منها جميعها في هذه الورقة البحثية، خاصة مع تشدد الإدارة المدرسية والتعليمية والصعوبة البالغة لأخذ أي بيانات منهم ولتطابق هذان المعياران مع معيار رئيسي في الـLEED وهو المواقع المستدامة وهو ما سيتم عرضه في الجزء الثاني من استمارات الاستبيان*، مع مطابقتها بحالة الدراسة، و(*مفتاح الجداول التالية كالتالي: (نعم): بمعنى تحقق المعيار، (لا): بمعنى عدم تحقق المعيار، (أحيانا): بمعنى توفر هذا المعيار بنسبة ما، (لا يوجد): بمعنى غير متوفر إجابة عن هذا المعيار.* (*نملأ هذه الاستمارة بمعرفة الباحثة*). وجدول (2) يوضح مجموعة معايير البيئة العمرانية لمدرسة قصر الدوبارة.

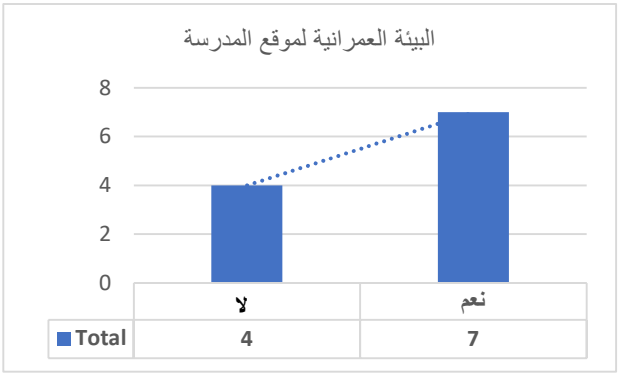
جدول (2) مجموعة معايير البيئة العمرانية لمبنى القصر بالمدرسة

المعيار	حالة الدراسة
اشتراطات الهيئة العامة للأبنية التعليمية	
1. توفر المياه الصالحة للشرب	نعم
2. توفر شبكة صرف صحي سليمة بالموقع	نعم
3. توفر دورات مياه نظيفة بالموقع	نعم
4. توفر شبكة كهرباء تعمل بكفاءة	نعم
5. توفر وسائل تخلص من القمامة بطريقة صحيحة وصحية	لا
6. توفر على الأقل خط تليفون وفاكس	نعم

المعيار	حالة الدراسة
المتعلقة بها (معايير ضمان الجودة والاعتماد لمباني المدارس)	
7. يوجد بالمنطقة عيادات طبية مجانية أو ذات أجور رمزية	لا
8. يوجد بالمنطقة خدمات اجتماعية كمراكز الشباب	لا
9. يوجد بالمنطقة خدمات ثقافية مثل المكتبات والمتاحف	نعم
10. يوجد بالمنطقة خدمات ترفيهية مثل الحدائق	نعم

المصدر: الباحثة ومصادر المعايير بالبحث

ونلاحظ من الجدول السابق والشكل التالي أن: حالة الدراسة (نعم) في قصر الدوبارة بالمدرسة لمجموعة معايير البيئة العمرانية للمدرسة – بالنسبة اشتراطات الهيئة العامة للأبنية التعليمية والمتعلقة بها من معايير جودة المبنى التعليمي، وهي كالتالي: تتوفر المياه الصالحة للشرب وشبكة الصرف الصحي وتتوفر دورات مياه نظيفة بالموقع ولكن بملحق مستحدث، وتتوفر شبكة كهرباء تعمل بكفاءة، يتوفر خط تليفون واحد، ويوجد بالمنطقة المحيطة بالمدرسة خدمات ثقافية مثل المكتبات والمتاحف، ويوجد بالمنطقة خدمات ترفيهية مثل كافيتريات ومراكب في النيل وغيرها. إذاً تحقق نسبة نعم (70%) من هذه المعايير، أما حالة الدراسة (لا) لنفس مجموعة المعايير، فتشمل: عدم توفر وسائل التخلص من القمامة وعدم توفر عيادات طبية مجانية بالمنطقة ولا توجد خدمات اجتماعية كمركز شباب.



شكل (9) المجموع الكلي لحالة الدراسة نعم ولا في البيئة العمرانية لمبنى القصر بالمدرسة -المرجع: الباحثة

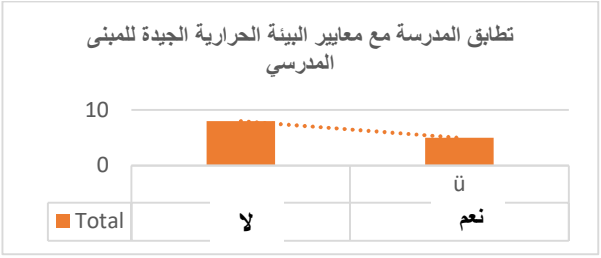
وجدول (3) يوضح معايير البيئة الحرارية الجيدة لمبنى القصر بمدرسة قصر الدوبارة - المصدر: الباحثة

جدول (3) مجموعة معايير البيئة الحرارية الجيدة لمبنى القصر بالمدرسة

المعيار	حالة الدراسة
اشتراطات الهيئة العامة للأبنية التعليمية	
1. تجمع الفصول حول فناء مكشوف	لا
2. الحوائط الخارجية سمكها 25 سم	لا
3. لا يسمح بالبناء على حدود موقع المدرسة، ويترك مسافة لا تقل عن (3) م بالمدن القائمة	لا
4. اختيار الأرضيات من مادة: قوية التحمل ومقاومة للاحتكاك	نعم
5. توفير إضاءة صناعية بجانب الإضاءة الطبيعية	نعم
المتعلقة بها (معايير ضمان الجودة والاعتماد لمباني المدارس)	
6. في حالة تجميع الفصول على جانب واحد من الممر يكون مسقط الفصل المربع هو الأفضل	لا
7. في حالة تجميع الفصول على جانبي الممر يكون مسقط الفصل المستطيل هو الأفضل	لا
8. توجيه نوافذ الفصل بميل 45° على اتجاه الرياح السائدة صيفًا (لتحقيق أفضل توزيع لحركة الهواء في الفراغ الداخلي)	لا
9. ضلف الفتحات متحركة على محور أفقي لتوجيه حركة الهواء في الفراغ الداخلي	لا
10. مواد البناء من الحجر الجيري والحجر الرملي أو الطوب الأحمر	نعم
11. توضع طبقة عازلة للحرارة في الأسقف الخارجية المعرضة للشمس بسمك 2 سم للحوائط و3 سم للأسقف	لا
12. استخدام الألوان الفاتحة لتشطيبات الأسطح الخارجية والأسقف	نعم

المصدر: الباحثة ومصادر المعايير بالبحث

ونلاحظ من الجدول السابق والشكل التالي أن: حالة الدراسة (نعم) في مبنى القصر بالمدرسة لمجموعة معايير البيئة الحرارية الجيدة للمبنى المدرسي الأثري فقط، تشمل المعايير التالية منها: تم اختيار مادة الأرضيات قوية التحمل (بعد الصيانة) ومقاومة للاحتكاك من السيراميك كما موضح بالصور، ومتوفر إضاءة صناعية بجانب الإضاءة الطبيعية من نوع النيون لكنها تحتاج لصيانة، ومواد البناء بالمبنى الأثري بالمدرسة ليست من الطوب الأحمر (وردي) مع هيكل خرساني لأن المبنى أثري استخدم طريقة الإنشاء حوائط حاملة من الحجر الجيري. إذاً تحقق نسبة نعم (36,4) % من هذه المعايير. أما حالة الدراسة (لا) في المدرسة كمعيار أنه لم توضع طبقة عازلة للحرارة في الأسقف الخارجية المعرضة للشمس بسمك 2 سم للحوائط و3 سم للأسقف لذا نجد أن درجة الحرارة الداخلية بالفصول مرتفعة في آخر دور مما يؤثر بالسلب على أداء شاغليها لذا اضطروا لاستخدام مراوح حائطية، ومعيار تجمع الفصول في المبنى الأثري حول فناء مكشوف غير متوفر بل فناء مغطى كما بشكل (10 – أ، ب) ولكن يوجد فناء مكشوف في المدرسة بين المبنى الأثري والمبنى التعليمي الحديث ومبنى دورات المياه، ومعيار سمك الحوائط الخارجية 25 سم بل سمكها ما بين 50 سم للدور الأول و70 سم تقريباً للدور الرضي لأنها من الحجر الجيري، ومعيار عدم السماح بالبناء على حدود موقع المدرسة، يترك مسافة لا تقل عن (3) م بالمدن القائمة غير متوفر لضيق المساحة بالموقع المحدد للمدرسة ومعيار في حالة تجميع الفصول على جانب واحد من الممر يكون مسقط الفصل المربع هو الأفضل غير متوفر حيث الأشكال للفصول ما بين مستطيل صريح ومستطيل به منحنى ومعيار توجيه نوافذ الفصل بميل 45° على اتجاه الرياح السائدة صيفًا غير متوفر وضلف الفتحات غير متحركة على محور أفقي لتوجيه حركة الهواء في الفراغ الداخلي بل الضلف تفتح رأسياً للداخل، ومواد البناء من الحجر الجيري واستخدام الألوان لتشطيبات الأسطح الخارجية والأسقف حيث استخدم اللون الرمادي مطعم بالأبيض.



شكل (11) المجموع الكلي لحالة الدراسة نعم ولا في مدى التطابق مع معايير البيئة الحرارية الجيدة لمبنى القصر بالمدرسة - المصدر: الباحثة

الجزء الثاني: تطبيق استمارة الليد LEED للمدارس القائمة في مجموعة معايير الموقع المستدام Sustainable Sites **ومعايير البيئة الداخلية indoor**: ويشمل (10 نقط اساسية)، وتجدر الاشارة إلى أنه تم تطبيق قائمة المعايير هذه لليد لأنها المختصة بالمدارس القائمة وذلك لأن الليد المتوفر للمباني الأثرية لا يشمل المدارس المعاد استخدامها من قصور. وجدول (4) يوضح استمارة الليد LEED لمعايير تقييم المدارس القائمة في مجموعة الموقع المستدام، تتنوع ما بين إلزامي (prep.) ومعتمد (credit).

جدول (4) استمارة الليد LEEDلنظام تقييم المدارس القائمة في مجموعة معايير الموقع المستدام لمدرسة حالة الدراسة

	معايير التقييم	حالة الدراسة
1- إلزامي	تشييد نشاط عمراني لمنع التلوث	لا
2-إلزامي	تقييم الموقع بينيا	لا
1 – معتمد	اختيار الموقع	لا
2 - معتمد	تنمية المجتمع المحلي وكثافة الاتصال	لا
3 - معتمد	إعادة بناء الاراضي وتطويرها ((brown field	أحياناً
4 – 1معتمد	*توافر وسائل النقل البديل:* وصول محاور النقل العام	أحياناً
4 – 2معتمد	*توافر وسائل النقل البديل:* استخدام الدراجات كوسائل النقل البديل	لا
4 – 3معتمد	انبعاثات منخفضة من وقود وسائل النقل البديل	-
4 – 4معتمد	سعة موقف انتظار وسائل النقل البديل (الجراج)	لا
5 – 1معتمد	*تخفيض اضطرابات الموقع: تنمية الموقع:* حماية أو استعادة فضاء مفتوح	نعم
5 – 2معتمد	*تخفيض اضطرابات الموقع: تنمية الموقع:* تكبير الفراغات المفتوحة	لا
6 – 1معتمد	*إدارة مياه الامطار:* التحكم في كمية مياه الامطار	لا
6 – 2معتمد	*إدارة مياه الامطار:* التحكم في جودة مياه الامطار	لا
7 – 1معتمد	تخفيض الجزر الحرارية عند وجود سقف	نعم
7 – 2معتمد	تخفيض الجزر الحرارية عند عدم وجود سقف	لا
8 – معتمد	الحد من التلوث الضوئي	لا
9 - معتمد	توزيع المباني بكفاءة في الموقع العام	لا
10- معتمد	استخدام عناصر الاتصال (رأسية: سلم أو افقية: ممر) بكفاءة	أحيانا

المصدر: الباحثة من استمارة تقييم المدارس القائمة بالليد

ونلاحظ من الجدول السابق أن: ان حالة الدراسة (نعم) تتوفر فقط في معيارين بنسبة (11,7) % من إجمالي هذه المجموعة من المعايير وهما تخفيض اضطرابات الموقع: تنمية الموقع: حماية أو استعادة فضاء مفتوح حيث كان الموقع قبل تحويله لمدرسة. الحديقة حول القصر كبيرة ولكن تم تقسيمها وتحديدها وفصلها بسور من قبل الجهات المختصة، ومعيار تخفيض الجزر الحرارية عند وجود سقف حيث إن في القصر الارتفاع الكبير في البهو الوسطي مع وجود سمك الحوائط الكبير ساعد على تخفيض الحرارة، أما حالة الدراسة (لا) في باقي المعايير المعتمدة والإلزامية لم تتوفر في المدرسة كتشييد نشاط عمراني لمنع التلوث وتقييم الموقع بيئياً، ومعيار اختيار الموقع فهي غير متوفرة ايضا لان الموقع كان مكان لقصر أثري وليس مدرسة فتم تحويله لمدرسة نظرا لزيادة الكثافات في المحافظة وعدم توفر أراضي لإقامة مدارس عليها في هذه المنطقة ولذلك أيضاً لم يتوفر معيار توزيع المباني بكفاءة في الموقع العام، وأيضاً لم يتوفر معيار وسائل النقل البديل: فقد تم وصول محاور النقل العام كأتوبيسات النقل العام لمكان المدرسة ولكن ممنوع الوقوف أمام المدرسة لتجنب المخالفات المرورية، وأيضاً عدم توفر معيار الحد من التلوث الضوئي وذلك لعدم وجود الكاسرات للشمس على النوافذ (الرأسية والأفقية) في الواجهات وكبر مساحة الفتحات في القصر عن النسب المقررة في المعايير. ولذلك أيضاً لا يتوفر معيار الحد من التلوث الضوئي، ونجد أيضاً عدم توفر أغلب المعايير المعتمدة ومنها عدم وجود تنمية للمجتمع المحلي المحيط بالمدرسة وعدم التحكم في كمية مياه الأمطار وجودتها وعدم توفر معيار *تخفيض اضطرابات الموقع: تنمية الموقع:* تكبير الفراغات المفتوحة لضيق المساحة المخصصة للمدرسة من حديقة القصر بالمقارنة مع كثافة الطلاب، وغيرها من المعايير الموضحة في الجدول السابق.

جدول (4-1) يوضح استمارة الليد LEEDلنظام تقييم المدارس القائمة في مجموعة معايير البيئة الداخلية للمبنى الأثري بالمدرسة

	معايير التقييم	حالة الدراسة
1- إلزامي	الحد الأدنى من جودة الهواء الداخلي (IAQ) للاماكن المغلقة	لا
2- إلزامي	التحكم البيئي بالتدخين (ETS)	لا
3- إلزامي	الحد الأدنى من الاداء السمعي	أحياناً
1- معتمد	يوجد رصد لحركة الهواء الخارجي	لا
2- معتمد	زيادة التهوية (جودة الهواء الداخلي)	أحياناً
1-3 معتمد	توجد خطة لإدارة جودة الهواء الداخلي خلال الاشغال	لا
2-3 معتمد	توجد خطة لإدارة جودة الهواء الداخلي قبل الإشغال	لا
1-4 معتمد	مقادير منخفضة من انبعاثات مواد: اللاصقة	لا يوجد
2-4 معتمد	مقادير منخفضة من انبعاثات مواد: دهانات وطلاءات	لا
3-4 معتمد	مقادير منخفضة من انبعاثات مواد: الأرضيات	نعم
4-4 معتمد	مقادير منخفضة من انبعاثات مواد: الخشب المركب والفبير الزراعي	لا يوجد
5-4 معتمد	مقادير منخفضة من انبعاثات مواد: المفروشات	لا يوجد
5-5 معتمد	التحكم في مصدر الملوثات الكيميائية داخل الاماكن المغلقة	لا
1-6 معتمد	يوجد تصميم لأنظمة الإضاءة وإمكانية التحكم فيها	نعم
2-6 معتمد	يوجد تحكم في أنظمة الراحة الحرارية	أحيانا
1-7 معتمد	يوجد تصميم. لأنظمة الراحة الحرارية	لا
2-7 معتمد	يوجد تحقيق.. لأنظمة الراحة الحرارية	أحيانا
1-8 معتمد	ضوء النهار	نعم
2-8 معتمد	ضوء النهار والإطلال على المشاهد الجيدة	نعم
9- معتمد	يوجد تعزيز وتحسين للأداء الصوتي	لا
10- معتمد	يوجد منع للانزلاق على أسطح الأرضيات	نعم

المصدر: الباحثة من استمارة تقييم المدارس القائمة بالليد

ونلاحظ من الجدول السابق أن: حالة الدراسة (نعم) تتوفر فقط في معيارين بنسبة (19)% من إجمالي هذه المجموعة من المعايير وهي_مقادير منخفضة من انبعاثات مواد: الأرضيات وذلك لان

خامات الأرضيات محلية كالخشب ويوجد تصميم لأنظمة الإضاءة وإمكانية التحكم فيها، وضوء النهار والاطلال على المشاهد الجيدة وذلك لأن النوافذ مساحتها كبيرة بالواجهات ويوجد منع للانزلاق على أسطح الأرضيات، أما حالة الدراسة (لا) في باقي المعايير المعتمدة والإلزامية لم تتوفر في المدرسة بنسبة (42,8) % وهم عدم توفر الحد الأدنى من جودة الهواء الداخلي (IAQ) للاماكن المغلقة نظرا لارتفاع كثافة الفصول، أما حالة الدراسة (أحياناً)- أي تتوفر أحياناً ولا تتوفر أحياناً أخرى في المدرسة بنسبة (23,8) % وهم الحد الأدنى من الاداء السمعي وتظهر القياسات الحقلية ارتفاع الضوضاء أغلب الأحيان، وزيادة التهوية (جودة الهواء الداخلي) في فراغات تتوفر واخرى لا كذلك باقي البنود. ***بعض أشكال المعالجات البيئية القائمة والمقترحة بالمدرسة:*** *موضحة بالجدول (5) التالي.*

جدول (5) يوضح بعض أشكال المعالجات البيئية بالمدرسة

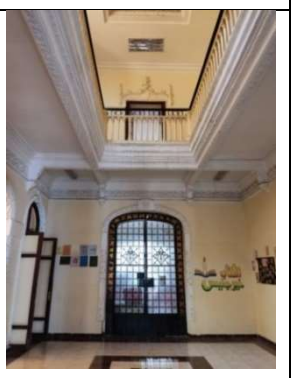
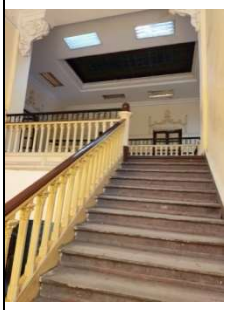
عناصر	أشكال المعالجات البيئية	
1-اختيار الموقع: *على حسب*	**1-1 طبيعة التربة والكنتور *الأرض المرتفعة*:** لا توجد حيث تم تسوية الموقع. – تقع المدرسة في الإقليم المناخي التصميم يشبه الإقليم شبه المتوسط في القاهرة.	**2-1 المحددات والامكانيات** الامكانيات: الموقع قريب من النيل ومن كنيسة أثرية ومن مباني هامة والمباني بالمدرسة أحدها قصر أثري كان به حديقة (شجر عتيق تبقى من الحديقة امام البوابة في الفناء) وسور أثري، المحددات (مادية): لا يجوز عمل أي تعديل للمبنى لأنه مسجل كأثر فئة ب.
2 – التوجيه	الرياح السائدة شمالية غربية لم يوضع بها الفناء للمدرسة، وكل المعالجات يجب أن تكون في اتجاهها. مثلا توجيه الفتحات شمال وهذا لم يحدث في المبنى الأثري وممنوع عمل كاسرات خارجية فيقترح التغليف غير المرئي للزجاج باستخدام مواد حديثة من البلكس جلاس، أو الفيبر الشفاف ذو السمك في الواجهات المقابلة للشمس في الصيف.	
3-التخطيط العمراني (علاقته بالمنطقة المحيطة)	استخدم التخطيط غير واضح المعالم حول المدرسة. النسب سيئة بالنسبة لما حول المدرسة من المباني مقارنة بها لان المدرسة في المبنى الأثري دورين والمبنى الحديث ثلاثة وحول المدرسة ارتفاعات كبيرة كالفندق والمباني الادارية حوله.	
4- تصميم المبنى (الشكل العام)	القصر الأثري توزيع الفراغات وعددها غير متوافق مع استعمالات المدرسة مثلا لا توجد دورات مياه، لا تستخدم الطرقات لتحقيق التدرج الحراري.	
5- الأسقف (الشكل العام)	وهي في المبنى الأثري فوق صالة التوزيع وهي مستوية وبها زجاج ملون حوله إطار معدني مميز، ولكن يحتاج لصيانة وترميم كما بالصور	
6 – الفتحات	ذات عقود مساحتها واسعة (55) % تقريبا من إجمالي مساحة الاربع واجهات للمبنى (لتأخذ أكبر إشعاع للشمس داخل الفراغ) كما بالصور. عددها كثير وهذا غير مناسب مع كونها منطقة حارة ويستخدم كمبنى تعليمي مما يعرض التلميذ للإبهار الضوئي (El Baz, 2022)	
7 - مواد البناء	من الحجر الجيري ذو السمك الكبير مما يساعد على عزل المبنى من الحرارة الخارجية، أما مواد النهو والتشطيب الخارجية لترميمها نستعمل مواد مماثلة للمستخدمة في المباني التراثية مثل بياض الحجر الصناعي أو بياض خارجي أو باستخدام مواد تكسية أو تشطيب أخرى متوافقة مع المبنى.	
8- الألوان:	بالألوان الطبيعية (Earth Colors) بيج بدرجاته / رمادي بدرجاته .) والمبنى الاصلي تم دهنه بالرمادي وهو من الألوان المسموح بها لصيانة الأثر بالكود المصري ولكن كما توضح الصور أدى ذلك لتشويه واجهات القصر الرئيسية ويقترح بإعادة ألوان القصر، أما سور القصر فقد تم تلوينه بألوان متعددة شوهته كما موضح بالصور ويقترح بإعادة ألوان السور ايضا لحالته الاصلية. (الجهاز القومى للتنسيق الحضارى 2022).	
9- هندسة المبنى " شكل المبنى وكتلته وابعاده" (النسب والارتفاعات وعدد الطوابق)	- المبنى بسيط الشكل الخارجي فلا توجد الظلال المرغوبة، وهذا غير جيد (الاسلامية (.n.d), يتكون المبنى الأثري دورين والارتفاع للدور 6 م، أما المبنى الحديث للمدرسة يتكون من أرضي وثلاث ادوار والدور 3 م.	

المرجع: الباحثة

الدراسات البيئية للمبنى الأثري بمدرسة العينة:

العوامل المناخية والمحددات والامكانيات *سبق شرحها أما* الخصائص المعمارية: فنجد تدهور لبعض التشطيبات الداخلية وغيرها. والاشكال التالية بأرقام (12- 17) توضح بعض ملامح التدهور بالقصر

أ ب	**شكل رقم (12: أ ب) أ: تدهور أخشاب الفتحات وب: تدهور الطلاء بالسلم الجانبي بالقصر المرجع:** الباحثة
أ ب	**شكل رقم (13: أ - ب): صيانة الواجهة الأثرية حيث انه اعيد طلائها بلون رمادي وليس اللون الطوبي الاصلي وب: التلوث البصري والعمراني لتناقض القصر مع المبنى الجديد للمدرسة- المرجع:** الباحثة
أ ب	**شكل رقم (14: أ - ب) يوضح أ: تدهور في بياض أحد الواجهات، ب: وتدهور في صيانة كور السلم حيث استخدمت الدعامات الخشبية وهي تشوه الشكل الجمالي - المرجع:** الباحثة

أ ب	**شكل رقم (15: أ - ب) يوضحان الإضاءة الصناعية وتدهور سقف المبنى الذي به إطار زجاج ملون معشق من الرصاص عليه صدأ بالقصر- المرجع:** الباحثة
أ ب	**شكل رقم (16: أ - ب) يوضح استخدام توصيلات كهربائية حديثة. ب: إضافة مبنى دورات المياه بالمدرسة وتسرب المياه حوله- المرجع:** الباحثة
  أ ب	**شكل (17: أ- ب) أ: يوضح منظور داخلي داخل بهو المدخل يبين البوابة والكتابات على الجدران الزخارف والإضاءة – ب: السلم الرئيسي وتآكل تشطيبه بالمبنى الأثري لمدرسة قصر الدوبارة - المرجع:** الباحثة

يوضح في الجدول التالي رقم (6) الدراسات البيئية للمدرسة.

جدول (6) يوضح الدراسات البيئية لمدرسة العينة

انواع الملوثات	المواصفات
الهواء	ازدحام مروري وعادم السيارات الذي يخرج غازات ملوثة وممرضة وتؤثر تأثير سلبي على التشطيبات الخارجية للمباني خاصة الأثرية
الأرض	الازدحام حولها ينتج قمامة كثيرة ولا توجد طرق تخلص امنة لها
المياه	ارتفاع منسوب المياه الجوفية والمتسربة من أعمال الصرف الصحي مما ادى لتدهور بعض الاجزاء السفلية من الجدران بالقصر وظهور شروخ شعرية كما موضح ببعض الصور
بصري	- تعقد النسيج العمراني حولها وداخلها لتناقض واجهة وارتفاع القصر مع المبنى الجديد للمدرسة. - ازالة الحديقة حول القصر الا شجر قليل بجوار السور. - حوادث بسبب التكدس المروري في الشوارع حول القصر - عدم الصيانة الدورية وترميم الواجهات فتدهورت حالتها لحد ما - لا تظهر هوائيات وأطباق الاستقبال وأى تركيبات فنية على السطح من الشارع - لا توجد دورات مياه في مبنى القصر لذا تم الاستعاضة عنها بمبنى دورات مياه منفصل بجوار فناء المدرسة مما ادى لضيقه وتسرب المياه حوله وبالنسبة للقصر لم توضع مواسير الصرف الصحي والمياه والغاز على الواجهات المطلة على الشوارع الرئيسية وتم حجبها، بواسطة معالجات معمارية متوافقة مع التصميم المعماري أو وضعها علي أسطح المباني بالنسبة للدور الأخير.)الجهاز القومى للتنسيق الحضارى 2022(
سمعي	المرور مزدحم حول المدرسة، فشدة الصوت تتخطى المسموح به مما يؤثر على استماع الطلاب للدروس بشكل جيد.
عمراني	نمط تخطيطي: غير واضح. الاستعمالات: تتداخل السكني مع التعليمي مع الثقافي وتفتقر للمساحات خضراء التي تنص عليها المعايير للاستدامة - النقل والمواصلات شبكة الطرق وسيارات النقل وما ينتج عنها من عوادم غير مناسبة لوجود أثر حولها.
المشاكل الاجتماعية والاقتصادية	-عدم امان بالدرجة المطلوبة لقربها من منشآت حيوية وهامة بالعاصمة مثل ميدان التحرير وكنيسة ومباني عامة. - كثافة سكانية عالية حول القصر (بؤر توتر). -الحالة الصحية تتأثر لمستخدمي المدرسة وما حولها بسبب زيادة كثافة الطلاب وبسبب كم الملوثات.
التخلص من المخلفات	لا يوجد طرق آمنة للتخلص من جميع انواع الملوثات قريبة من المدرسة ويتم التخلص منها في مقالب قمامة بعيدة عنها يتم حرقها وتصدر غازات تؤثر على الانسان وتسبب التلوث البيئي.

المرجع: الباحثة

أ

ب

شكل رقم (18: أ -ب) يوضح مكان قياسات فصل عينة1 في الاتجاه الشمالي

المرجع: الباحثة

أ

ب

شكل رقم (19: أ - ب) يوضح مكان قياسات فصل عينة2 في الاتجاه الجنوبي-

المرجع: الباحثة

القياسات الحقلية البيئية بأجهزة القياس التالية: *في فصلين داخل المدرسة المختارة:*

تم اختيار فصل عينة 1 في الجهة الشمالية وفصل عينة 2 في الجهة الجنوبية وشكل (4) السابق يوضح المسقط الافقي للدور الاول بقصر الدوبارة ويوضح عليه اماكن القياسات في عينتي الفصول. والمبينين بالصور التالية أرقام (18- 19)، وتم فيهما إجراء قياسات شدة الإضاءة وشدة الصوت، والحرارة والرطوبة النسبية – (المطلوبة في المعـــــايير المـــــــذكورة بالبحث). وتم التركيز عليهما، كعينتان للدراسة في المبني الأثري بالمدرسة، *ومساحة الفصول*: طول × عرض = 8 × 10م تقريبا وارتفاع الفصل 6.00 متر. *ويوضح* جدول (7) القياسات الحقلية والأجهزة المستعملة وحدود المسموح بالمعايير في فصلين بالمبنى الأثري بالمدرسة.

جدول (7) يوضح القياسات الحقلية والاجهزة المستعملة وحدود المسموح بالمعايير - المرجع: الباحثة

المعيار	الجهاز	حدود المعايير	القياسات الحقلية	
			فصل عينة 1	فصل عينة 2
-شدة الإضاءة (جهاز Mini Light Meter)	**شكل (20) جهاز من طراز UNI -T (UT383**	***100 لكس للإضاءة الطبيعية و300 للإضاءة الصناعية بالفصل***	*120*	*150*
درجة الحرارة (IN)	**شكل (21) جهاز من طراز RoHS**	***(24 – 27) م° درجة مئوية (سيليسيوس) بالفصل***	*30*	*35*
الرطوبة النسبية		***(20– 40) % بالفصل***	*15*	*10*
مستوى شدة الضوضاء	**شكل (22) جهاز من طراز UNI T (UT353)**	**(35– 40) ديسبل بالفصل**	**52.3**	**47.5**

وبمقارنة هذه القياسات مع المعايير المسموح بها وجد ان المدرسة غير متحقق بها الحدود المثلى للمعايير التصميمية البيئية للمباني التعليمية المحلية والعالمية(Ayman, Mahmoud, and Abdou 2019) المتعلقة بالمتغيرات في الجدول السابق.

<u>المشاكل التي تواجه إعادة استخدام المبنى الأثري كمبنى تعليمي:</u>

<u>وهو ما سيتم ايضاحه فيما يلي:</u>

1- التعامل مع الانظمة الكهروميكانيكية، التي يتطلبها فراغات المباني التعليمية والغير متوفرة بالقصور الأثرية وان اضافة هذه الانظمة يؤثر على سلامة الأثر)الجهاز القومى للتنسيق الحضارى 2022(.
2- ارتفاع التكلفة لعمليات إعادة الاستخدام، ويرجع السبب في ذلك لما يلي:

- زيادة التكلفة الاقتصادية لعمليات الصيانة والترميم والحفاظ.
- طول مدة التنفيذ مع زيادة التكلفة الإجمالية لعمليات الصيانة والترميم والحفاظ.
- وجود تكلفة اضافية لإعادة الاستخدام، تشمل الاضافات والتعديلات - مهما كانت ضئيلة -التي يتطلبها الاستخدام التعليمي الجديد من معالجات معمارية وتجهيزات فنية وتقنيات أمنية وغيرها (أبوليله 2018).
- انخفاض العائد الاقتصادي للاستخدام المستحدث للمبنى الأثري وهو حاليا التعليمي، وذلك عندما تقل العناصر الخدمية (كدورات المياه والمعامل وغيرها) نظرا لمحدودية الامكانيات المفروضة للمبنى وقلة حيازاته المتاحة أو صعوبة استغلالها، بالإضافة لما قد يسببه ضيق الموقع من نقص استيعاب انشطة الاستخدام التعليمي الجديد داخل المبنى وخارجه (فناء المدرسة مثلا).

3- عدم المراقبة الفنية المستمرة أثناء القيام بالأعمال الضرورية لإعادة استخدام المبنى وتأهيله، وهو ما يؤدي لإضافات قد تضر المبنى مثل: اضافة التجهيزات التقنية واضافة مبنى ملحق للمدرسة ودورات مياه مجاوره له .... الخ.
4- عدم وجود ضوابط وأسس واضحة لاختيار نوع الاستخدام الملائم لكل مبنى أثري، حيث ان الاستغلال الامثل للمبنى هو الذي لا يتعارض مع قيمة المبنى التاريخية.
5- عدم اشراك المواطنين في اختيار الاستخدامات الجديدة للمبنى الأثري، غالبا بسبب غياب الوعي لدى العامة بأهمية هذه المباني مما يدفع السلطات المحلية لاتخاذ قرارت بإعادة الاستخدام وهو ما يؤدي إلى انعدام تعاطف المجتمع المحيط مع تلك الوظائف بمرور الوقت وبالتالي عدم المحافظة عليه.
6- اتجاه خطط الحفاظ على المباني التاريخية لربطها بالمحيط المتواجدة به، مما يضيف على الاجهزة التنفيذية اعباء كبيرة مادية وغيرها.
7- عدم وجود خطة متكاملة ودراسة تخطيطية شاملة لتوظيف المباني التاريخية على مستوى المدينة كقلة مواقف السيارات وصعوبة التخديم.
8- عدم كفاية القوانين والانظمة الرادعة الخاصة بإعادة استخدام هذه المباني الأثرية.
9- التدهور المستمر للبيئة العمرانية الموجود بها الأثر، وساعد على ظهورها العوامل *التالية:*

- تدهور شبكة البنية الاساسية للطرق والصرف الصحي.
- النمو المتزايد للسكان والانخفاض المستمر لمستوى معيشتهم.
- تراكم القمامة ومخلفات السكان في المنطقة المحيطة بالأثر.
- التدهور المتزايد للكثير من المباني القائمة والمحيطة بالمباني الأثرية.

إعادة التوظيف أو إعادة استعمال الموارد الحضرية التاريخية:

يمكن أن تدعم تطوير المنطقة بحيث: تزيد من مصادر الدخل لكل من القطاعين العام والخاص - ينتج عنها فوائد اقتصادية للمجتمعات المحلية بالإضافة إلى التطور الاجتماعي - تطوير المنطقة من الناحية الخدمية للمجتمع المحلي. - تطوير المنطقة من الناحية السياحية والاقتصادية. ويجب أن تتم عملية إعادة التوظيف *ضمن <u>الشروط التالية</u>* [3].

1. تشجيع التوظيف الملائم للمباني التاريخية، واقتصار أعمال التدخل على الضروري منها والواجبة لتأهيلها للقيام بوظيفتها الجديدة، بحيث لا تتلف المادة التاريخية أو المعمارية للمبنى.

2. إن استخدام المبنى قد يحتاج إلى بعض الإضافات وعندها يجب أن تكون العناصر المضافة إليه من مواد خفيفة ومغايرة لمواد البناء الأصلية، فعلى سبيل المثال: يمنع تغطية الفناء الداخلي بإنشاءات دائمة، مع إمكانية تغطية أجزاء منه بإنشاءات خفيفة أو شفافة، تناسب الطابع المعماري والتاريخي للمبنى.

3. أن تسمح مساحة المبنى وتوزع عناصره باستيعاب الوظيفة الجديدة (كفاءة التصميم الأصلي).

4. ألا تؤدي مسائل التخديم وارتباط المبنى بمحاور الحركة الخارجية، إلى آثار سلبية وضغط إضافي على هذه المحاور.

5. يجب أن تكون الوظائف المقترحة ضمن معطيات المخطط الشامل وأن تكون وظائف خدمية تهدف بالدرجة الأولى إلى تأمين احتياجات المواطنين القاطنين في المدينة القديمة (خدمات صحية، أو ثقافية، أو تعليمية، أو ترفيهية أو مهنية أو اقتصادية أو غيرها)، ومن ثم الانتقال إلى الوظائف السياحية.

6. يجب استخدام الأبنية الأثرية بوظائف ثقافية أو سياحية ويمنع استخدامها كمستودعات، وتشمل الوظائف الثقافية: المكتبات التراثية والمراكز الثقافية العربية والمعاهد التعليمية المهنية ومراكز تعليم الحرف اليدوية والخط العربي، ومراكز للفنون التطبيقية وللمعارض الفنية والزخرفية، أما الوظائف السياحية فتشمل: الحمامات والفنادق والمقاهي والمطاعم ومراكز بيع التحف الشرقية والصناعات اليدوية والمتاحف.

النتـــــائج:

توصل البحث للنتائج التالية والتي تحقق أهداف البحث كالتالي:

<u>أولا: نتائج تطبيق استمارات الاستبيان:</u> في *الجزء الأول* بأقسامه: فنجد أن إجمالي توفر مجموعة معايير البيئة العمرانية لموقع مدرسة قصر الدوبارة هي (70) % من إجمالي مجموعه المعايير هذه، أما مجموعه معايير البيئة الحرارية الجيدة للمبنى المدرسي تتوفر بنسبة (36,4) % لحالة الدراسة وباقي النسبة تعبر عن المعايير الغير متوفرة، وأما مجموعه معايير البيئة الداخلية للمبنى الأثري بالمدرسة تتوفر بنسبة (36,4) % لحالة الدراسة وباقي النسبة تعبر عن المعايير الغير متوفرة. أما في *الجزء الثاني* من الاستمارة الذي يعبر عن نتيجة إجمالي تحليل مجموعتين معايير استمارة الليد LEED المشار إليهم في المناقشة لنظام تقييم المدارس القائمة المذكورة بهذا البحث.

فنجد هذه المعايير: بنسبة (30,7) % لا تتوفر وبنسبة (45,5) % تتوفر في المبنى الأثري للمدرسة المختارة وباقي المعايير تتوفر أحياناً.

<u>ثانيا: معايير تقييم مشروع الحفاظ وإعادة التوظيف المقترحة:</u>

ينقسم تقييم مشروع المدرسة للحفاظ وإعادة التوظيف إلى مجموعة من العوامل التي تقيم استدامة عمليات الحفاظ وإعادة توظيف المبنى، *على العوامل التالية:*

- ملاءمة الوظيفة الجديدة لموقع المبنى وحيزاته الداخلية.
- العائد من الوظيفة الجديدة.
- ملاءمة الوظيفة الجديدة لطبيعة المجتمع المحلي.
- قدرة الوظيفة الجديدة على الحفاظ على المبنى من التدهور.

وتم تقييم إعادة توظيف بعض الحيزات وفقا لمعيار ***ملاءمة الوظيفة لموقع المبنى وحيزاته*** وذلك من خلال استمارات الاستبيان السابق ذكرها بالبحث وتبين عدم تحققه.

<u>نتائج القياسات الحقلية للقصر:</u>

- الحد الأدنى المقبول لمستوى الإضاءة بفراغ يستخدم في أغراض الدراسة العادية، يبلغ حوالي 100 لكس وتصميم شدة الإضاءة الاصطناعية في الفراغات الدراسية ما بين 300 – 500 لكس وبحد أدنى 250 لكس عند أى نقطة فى الفراغ الدراسى.

- - التوجيه الشمالي أو الشمالي الشرقي، يعطى أفضل توزيع للإضاءة الداخلية في الفصل الدراسي ويعتبر هذا أفضل توجيه للفراغات الدراسية.

- يفضل أن تكون التشطيبات ذات ألوان فاتحة وذات معامل إنعكاس ضوئى عالى.

- كفاءة الإضاءة الطبيعية تتغير بتغير ألوان كل من (الأسقف – الحوائط الجانبية –الحائط المقابل للفتحات الرئيسية – الأرضيات).

- يجب ألا يقل معامل نفاذية الزجاج عن (0.45) ونسب الفتحات ما بين 25-30%

- أهمية زيادة كفاءة الإضاءة الطبيعية في مباني المدارس، للتقليل من إستخدام الإضاءة الصناعية لأنها تمثل 30 – 50% من استهلاكات الطاقة في مبنى المدرسة.

- ضيق غرف التدريس مما يؤدي إلى ازدحام الطلبة فيها، وهذا الأمر يوجد العديد من المشكلات سواء للطالب أو للمعلم، والنتيجة هي حرمان الطالب من التعلم بإستراتيجيات التعلم الحديثة الذي يحاول أن يتبناها المعلم، وهذا يؤثر في تحصيل الطالب العلمي والتربوي. وغرف التدريس في الحقيقة لا تعتبر ضيقة، وإنما الكثافة الطلابية المرتفعة جدا فيها هي التي تعطي الإحساس بضيق الغرف.
- مشكلة نقص الملاعب الرياضية والافنية والتجهيزات المدرسية، تحرم الطلاب من ممارسة الأنشطة المختلفة والتي تنمي قدراته ومواهبه من جهة، وتعزز علاقته بالمدرسة من جهة أخرى، ومما لا شك فيه أن في ذلك حرمانًا للطالب من تعلم المهارات والمعارف اللازمة.
- عدم توفر شروط البيئة الصفية مثل التبريد والتدفئة (الحرارة)، والتهوية، والإضاءة الجيدة في الصفوف الدراسية بشكل مناسب.
- شدة الصوت المنصوص عليها في الفصول بالمعايير: غير متحققة بهذا النوع من المدارس.

<u>ثالثا:</u> خطوات التنفيذ لمراحل العمل الترميمي لعناصر المنشأة:

1. دراسة الأبعاد الأثرية المعمارية للمنشأة.

2. أعمال التحليلات لمواد البناء ومظاهر التدهور.
3. أعمال التحليل الانشائي.
4. القياسات والأرصاد الخاصة باتزان العناصر الانشائية.

يستلزم الترميم تقسيم المنشأ إلى العناصر الرئيسية المشكلة له (طوابق، فراغات...) على أن *يتم التعامل مع كل عنصر من عناصر الفراغات المختلفة وهي:*

- الأرضيات وما تشملها.
- الحوائط والأعمدة.
- الأسقف.
- التفاصيل المعمارية المختلفة (الأبواب- الشبابيك- التفاصيل المعمارية المختلفة بالفراغ).
- إجراء الاختبارات لمواد البناء بهدف تحديد أهم خواصها الهندسية (الخواص النوعية، الخواص الطبيعية، امتصاص الماء، الانضغاطية، الخواص الميكانيكية).

الاعتبارات والاجراءات الخاصة بصيانة الأعمال المعمارية والتفاصيل الزخرفية:

في حالة المنشآت التراثية المصنفة (ب)، كحالة الدراسة: يجب تنفيذ أعمال التدعيم الانشائي الضرورية لضمان السلامة الانشائية، ويسمح بعمل تعديلات داخلية بسيطة سواء بإضافة كمرات أو زيادة سمك بلاطات، ويمكن عمل ترميم الواجهات بشرط الحفاظ على الشكل والمواد الاصلية، ويمكن استخدام الجروات أو الايبوكسات والمواد الحديثة مثل البوليمرات المسلحة بالألياف في أعمال الترميم والتدعيم (Monuments and Performance 2022)، كما يمكن استخدام الخرسانة أو الحديد في أعمال التدعيم، ويجب التأكد من سلامة العناصر الخارجية بالواجهات من المعادن والاخشاب وعمل الصيانة اللازمة لها شهريا طبقا للكود. والجدول رقم (8) التالي يوضح الاعتبارات والاجراءات الخاصة بصيانة الأعمال المعمارية والتفاصيل الزخرفية ويجب التأكد من تثبيت البلكونات وأي بروزات شهريا.

جدول (8) يوضح الاعتبارات والاجراءات الخاصة بصيانة الأعمال المعمارية والتفاصيل الزخرفية المقترحة -

الأعمال المعمارية والتفاصيل الزخرفية	تقييم الحالة	اجراءات الصيانة المطلوبة المقترحة
الحوائط والأسقف	تتعرض للاتساخ أو الخدوش أو سوء الاستخدام أو حدوث تلف من قبل الاشخاص كالكتابة عليها كما بالصور بمدخل القصر أو استخدام ادوات معدنية لاحداث تلف بها	يلزم تنظيف الدهانات للحوائط والأسقف كل شهر، وإعادة الطلاء كل شهر لو استدعى الامر، ويراجع توقيت صيانتها طبقا للاستعمال وتعرضها لسوء الاستخدام.
الأبواب والشبابيك	سوء الاستخدام ادى لتدهورها والتعرض للتقلبات الجوية الخارجية، مما يسبب تعرضها لتآكل هياكلها، وعدم كفاءة تسكيكها	يلزم مراجعتها كل شهر وصيانتها وتزييت الكوالين والمفصلات، وإعادة طلائها كل 5 شهور.
الواجهات	تدهور الطلاء بالجزء السفلي منها نظرا لتأثره بالرطوبة لتدهور البنية التحتية، وايضا طلاء الجزء العلوي من الواجهة بالرمادي والسفلي وبعض الاعمدة باللون البنفسجي وهو لون مخالف للمباني الأثرية	الصيانة الدورية تحتاج إلى تنظيف شهري وإعادة طلائها كلما لزم الامر بالألوان المسموح بها كما سبق، فالواجهات التي تتأثر بالعوامل الخارجية تتوقف على طبيعة المكان (مدى تعرض الواجهة للشمس).
تفاصيل معمارية وزخرفية (كوابيل زخرفية – عقود معمارية – أعمدة من طرز مختلفة - كوبستات)	عيوب كالشروخ والتشققات نتيجة التلف والتدهور والقدم	1. يلزم مراجعه اصلاح التلفيات بالعناصر، طبقا لنوعية المواد المستعملة باستخدام المواد والمحاليل، واتباع أسلوب الاصلاح. إجراءات تنفيذ أعمال ومعالجة الأحجار وتتكون من: • أعمال إزالة الأملاح. • أعمال التنظيف وإزالة الأتربة والسناج. • تكميل الأحجار بالواجهة الخارجية والواجهات الداخلية. 2. إجراءات تنفيذ أعمال ترميم ومعالجة الأخشاب: • ترميم ومعالجة الأعمال الخشبية: أعمال التنظيف وإبادة الحشرات. • أعمال التقوية للأخشاب. • التقوية الميكانيكية: أوتاد خشبية أو معدنية أو أسافين وجبائر خشبية أو زوايا معدنية غير قابلة للصدأ . • التقوية الكيميائية. 3 ملء الفجوات والشروخ والثقوب. 4 أعمال الدهان النهائية للأخشاب.
	بالنسبة للكوبستات الخشبية فيجب حمايتها من الرطوبة والاملاح وعدم استخدام الاحماض والقلويات معها ويجب عزلها عن درج السلم المجاور لها باستخدام مواد عزل مناسبة	يجب لصيانتها اولا التنظيف الميكانيكي (اليدوي) - وجزء تراكيب الخشب الضعيف يتم تقويته باستخدام مشتقات السليلوز، مع اضافة مضاد مناسب للفطريات والحشرات
	يجب التأكد من سلامة وتثبيت جميع هذه العناصر واجراء الصيانة الدورية كل 6 شهور	
الأرضيات والسلالم	يوجد بها تآكل فيلزم تنظيفها وصيانتها شهريا	البلاطات المكونة لسطح الأرضيات حيث يجب أن يتم التعامل معها كمايلي: • يتم الحفاظ على البلاطات الأصلية للأثر إذا كانت حالتها تسمح بذلك. •يتم إرجاع أنواع البلاطات المكونة لأرضيات الفراغات إلى الأصول الموثقة أثرياً أو إلى نوعية أجود إذا استلزم الأمر

الأعمال المعمارية والتفاصيل الزخرفية	تقييم الحالة	اجراءات الصيانة المطلوبة المقترحة
		(ذلك حسب التشكيلات والنسب الموثقة من الأصول). • يتم استبدال البلاطات التي وصلت إلى حالة من التدهور لا يمكن معها إعادة الاستخدام بحيث تستكمل التشكيلات والألوان للبلاطات الأصلية.
	الدرج يوجد بتشطيبها تأكل	فيلزم التأكد من سلامته ومراجعتها كل شهر وتغيير الدرج إذا لزم الامر كل 6 شهور إذا تعرضت لسوء الاستخدام.
الاسطح	تحتاج إلى تنظيف مرة كل شهر وطلائها لو احتاجت، والحفاظ عليها من أي شروخ ومعالجة الشروخ أو استبدال الزجاج بنفس المواد إذا كانت متوفرة - وان لم يكن يراعى اختيار أقرب مادة بديلة للأصلية شكلاً وموضوعا- حسب الحالة شهريا، أما الأسطح تحتاج إلى مراجعة الميول، والتأكد من صلاحيتها، وتسليك جرجوري السطح لمنع تراكم المياه، على ان يتم ذلك سنويا قبل بداية فصل الشتاء	
	بالنسبة للأسقف ذات الزجاج الملون المعشق بالرصاص تتعرض لعوامل التلف كتأثيرات العوامل الجوية وتراكم الاتربة والملوثات الهوائية، والتلف البشري الناتج عن سوء الاستخدام أو التخريب المتعمد وما ينشأ عن ذلك ن مظاهر تلف، كالكسر والتهشيم، والاعتام الكلي للزجاج نتيجة تأثره بضوء الشمس المباشرة (ظاهرة تشميس الزجاج) وتلون الزجاج باللون البنفسجي أو الارجواني بتأثير عملية الاكسدة، وتتعرض قضبان الرصاص المعدنية للتآكل والصدأ، أو الالتواء والتحلل الجزئي، والهشاشة، والتقصف، والاعوجاج.	لصيانتها يتم تجهيز معمل ترميم ميداني مناسب ثم يتم فك وإنزال إطار الزجاج المعشق بالكامل من مكان تثبيتها في المبنى، ثم يتم اجراء عمليات التنظيف السطحي للحشوات الزجاجية، بالطرق الميكانيكية، ثم يتم التغليف غير المرئي للزجاج باستخدام مواد حديثة من البلكس جلاس، أو الفيبر الشفاف ذو السمك الرقيق، وبالنسبة لقضبان الرصاص يجب اولا تنظيفها ميكانيكيا ثم معالجتها بمواد مانعه للصدأ كمركبات احماض الهيدروكسي كربوكسيلك، بطريقة الطلاء السطحي للقضبان الرصاص

المرجع: الباحثة من (2020Hossam ALbromboly)

تقييم مدرسة قصر الدوبارة طبقا لمعايير الاستدامة:

وجدول (9) يوضح ذلك.

جدول (9) تقييم مدرسة قصر الدوبارة طبقا لمعايير الاستدامة

م	معايير التقييم	توجد	لا توجد
1	نظام إدارة المبنى		
2	الإستجابة: مراعاة تأثير البيئة المحيطة على شكل وكتلة المبنى		
3	المعايير الخاصة بتصميم المدرسة المستدامة وعلاقتها بالمجتمع: 1-الهوية والظروف المحيطة (السياق): مراعاة تأثير البيئة المحيطة على شكل وكتلة المبنى		
	إستخدام كسوة التراث المحلى لزيادة الإحساس بالإنتماء		
	الارتباط بالمبنى والبيئة الصحية		
	2 - التخطيط المبنى على المجتمع		
	3-إختيار الموقع: المحيط العام للمدرسة		
	شبكة الطرق والمسارات الحركية		
	توافر وسائل المواصلات		
	4- تخطيط الموقع: تخطيط الموقع المتجاوب بيئيا		
	وصف الحرم المدرسي		
	5- أراضى المدرسة: الفراغات المتواجدة فى الساحات الخارجية		
	مرونة الإستخدامات المتعددة		
	علاقة المباني بارض الموقع		
	التعليم فى الفراغات الخارجية		
	6 - التنظيم: المداخل الخاصة		
	مسارات الحركة الداخلية		
	وضوح وظائف الفراغات		
	7 – شكل المبانى: تشكيل المسقط الأفقي للمدرسة وفلسفة التصميم		
	توجيه المدرسة المناخى والشمسى		
	نظم الإنشاء المستخدمة ومواد البناء		
	8 - كفاءة الفراغات الداخلية: من خلال مواد البناء: مواد ذات تاثير بيئى معتدل (مواد صديقة للبيئة)		
	كفاءة هذه المواد مع مرور الزمن وكيفية صيانتها		
	من خلال التهوية: طبيعى: التقنيات المستخدمة		
	ميكانيكى: الانماط المستخدمة فى المبنى		
	من خلال البيئة: التحكم فى نفاذ الإضاءة الطبيعية إلى: التقنيات المستخدمة فى إدخال		

م	معايير التقييم				توجد	لا توجد
		الضوئية	الفراغات	الإضاءة الطبيعية إلى الفراغات		
			الإضاءة الصناعية	مواقع تواجدها وتوقيت تشغيلها		
		كفاءة البيئة الحرارية		التقنيات الطبيعية المستخدمة لتحقيق مستويات الراحة الحرارية		
				التقنيات الميكانيكية للتبريد المستخدمة لتحقيق مستويات الراحة الحرارية		
		كفاءة الراحة الصوتية		التقنيات المستخدمة لتحقيق الراحة الصوتية ومنع الضوضاء		
	9- المصادر	انظمة تقليل الإشعاع الشمسي الغير مطلوب (استخدام وسائل تظليل الحماية من أشعة الشمس)				
		كفاءة وفاعلية المياه		تقنيات إدارة المياه ومعالجتها		
		إدارة النفايات وإعادة التدوير				
		كفاءة وفاعلية الطاقة		إستغلال مصادر الطاقه المتجددة		
				التقنيات الخاصه بانظمه الحفاظ على الطاقة		
				نمط المجتمع وتاثيره في مشروعات الطاقة المتجددة		
	10 - الادوات المستخدمة لتحسين الامن والسلامه					
	11- تصميم مدرسة تستطيع ان تتطور وتتكيف فى المستقبل					
	12- سياسات العملية التعليمية الأساسية داخل المدرسة المستدامة					

المصدر: الباحثة من المعايير المستخدمة بالبحث

نجد من الجدول السابق ما يلي: عدد نقاط الضعف 30 نقطة من نقاط ضعف بالمدرسة مقابل 8 نقاط قوة من إجمالي 38 نقطة.

للوصول للاستدامة في المبنى المدرسي في مرحلة التعليم الأساسي: تم دراسة حالة واحدة من مدارس التعليم الأساسي بإقليم القاهرة الكبرى وتم تطبيق معايير الاستدامة السابقة عليها، التي تشمل ترشيد الطاقة، وذلك بالمساعدة والتنسيق بين الخبراء التربويين والمعماريين لمعرفة احتياجات ومتطلبات مستخدمي المباني التعليمية وإشراكهم في عملية التطوير لها، ويمثل هذا الاتجاه أسلوب غير نمطي في معالجة المدارس والنهوض بالعملية التعليمية.

الخلاصة: نجد انه من النتائج السابقة تم تحقيق اهداف البحث وحل مشكلاته من خلال النتائج السابقة، فلقد تم دراسة عمليات إعادة التأهيل والصيانة والترميم والحفاظ للمباني الأثرية المعاد استخدامها كمباني تعليمية، باستخدام تقنيات بيئية عديدة تحافظ على التراث وتم الوصول إلى بعض أشكال المعالجات والصيانة البيئية المتوافقة مع المباني الأثرية المعاد استخدامها إلى تعليمية أو المستحدثة وتم دراسة كيفية رفع كفاءة الأداء الوظيفي للمباني التعليمية المعاد استخدامها من قصور أثرية، بمعرفة المشكلات التي تواجه إعادة تأهيلها واقتراح معايير لتقييم إعادة تأهيلها والحفاظ عليها.

التوصيات:

للوصول إلى أفضل النتائج على كافة المستويات سواء على مستوى متخذي القرار أو المجتمع أو المهندسين. فإنه يلزم اتباع التوصيات الآتية:

- تطبيق معايير تحسين استهلاك الطاقة في المبني من كود المباني المصري وتطبيق برامج تقييم المباني القائمة، مما يساعد على الوصول لمعدلات ترشيد استهلاك طاقة تصل إلى أكثر من 80 %.

- تطبيق معايير التشغيل والصيانة في المبني من كود المباني المصري لتشغيل وصيانة المباني العامة والمباني الأثرية.

- ضرورة دراسة عناصر التشجير المستخدمة وتأثيرها على المستعملين والمباني والممرات العامة لتحقيق معدلات الراحة الحرارية المرجوة ودراسة كيفية توظيفها في حائط حيوي مستدام يقلل من معدلات الحرارة المكتسبة والأحمال الحرارية الواقعة على الوجهات.

- ضرورة الاهتمام بعمليات الصيانة الذكية والترميم والحفاظ للمباني الأثرية المعاد استخدامها لمدارس بحيث تعمل على أسس ومبادئ العمارة البيئية واستخدام التقنيات الحديثة في أعمال الترميم (تقوية الحجارة والمونة، اختبارات مواد البناء، العزل....).

- تحليل التجارب الناجحة للمشروعات المشابهة ضمانا لتطوير ثقافة عملية الحفاظ.

- ضرورة معالجة الفراغات الداخلية في كل مرحلة تجديدية من مواد نهو وتشطيبات تقع ضمن حدود الاعتبارات والمعدلات الصحية والأمنية والصوتية والراحة السيكولوجية المعتمدة.

- ضرورة عمل نظم إدارة الطاقة في المبنى مما يعالج مشكلة إهدار الطا

المراجع:

قائمة المراجع الاجنبية

Ayman, Arch, Elsayed Eltaher Mahmoud, and Amal Ahmed Abdou. 2019. "STANDARDS OF ENERGY CONSUMPTION RATIONALIZATION IN UNIVERSITY BUILDINGS IN EGYPT الطاقة في المباني الجامعية في مصر ترشيد استهلاك معايير Giza Higher Institute for .Engineering Supervised By," 1–242

Cabeza, Luisa F., Alvaro de Gracia, and Anna Laura Pisello. 2018. "Integration of Renewable Technologies in Historical and Heritage Buildings: A Review." *Energy and Buildings* 177: 96–111. https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.07.058.

Eden, J. F. 2021. "LEED V4.1 Building Operations and

Renovations Rating System (Updated April 2010) USGBC Member Approved November 2008." In. Washington: U.S. Green Building Council, Inc.

UNESCO. 2012. "UNESCO World Heritage Centre - Management of World Heritage Sites in Egypt Urban Regeneration Project for Historic Cairo."

قائمة المراجع العربية

أبوليله, محمد محمد شوقي. 2018. "تقنيات الذكاء في العمارة نحو استثمار المباني التراثية." *Baheth* 1 (1): 1–19. https://doi.org/10.21625/baheth.v1i1.202.

الجهاز القومى للتنسيق الحضارى. 2022. "حدود وأسس الحفاظ على منطقة جاردن سيتى ذات القيمة المتميزة."

سمر يوسف إسماعيل. 2011. "إستراتيجيات تحقيق الاستدامة في التصميم العمراني للمدارس (حالة دراسية: مدارس وكالة غوث وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين بقطاع غزة)."

غباشي, أحمد محمد علي. 2014. *المنشآت المعمارية في عصر الخديوي إسماعيل - دراسة تاريخية أثرية- صفحات من تاريخ مصر*.

مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية ومركز احياء تراث العمارة الاسلامية. 1990. *أسس التصميم المعمارى والتخطيط الحضرى فى العصور الإسلامية المختلفة - القاهرة*.

مصطفى, بسام محمد. 2018. "دور عمليات إعادة البناء في الحفاظ على المباني الأثرية والمواقع التاريخية." *مجلة الاتحاد العام للآثاريين العرب (١٠*.

نجم, عبد المنصف سالم. 2002. "قصور الامراء والباشوات في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر – دراسة تاريخية وثائقية." In. Vol. 1.

Maintenance." *Operational Research Quarterly (1950-1952)* 3 (3): 39. https://doi.org/10.2307/3006403.

Fatma, Assist, and Ahmed Mohammed. 2019. "(Design Criteria for Adaptive Reuse of Heritage Buildings to Achieve The Principle of Sustainability (Al Ghouri Group Case Study)," no. June: 312–35.

Hammam, Le. 2014. " الحمّامات التاريخية بين الحماية وإعادة التأهيل."

Hossam ALbromboly, Others. 2020. *الكود المصري لتشغيل وصيانة المباني العامة والمباني التراثية*.

Huda, M, El-BAZ. 2022. "Sustainability in Educational Spaces from the Perspective of Lighting - الاستدامة في الفراغات التعليمية من منظور الإضاءة (حالة الدراسة : مدرسة حكومية بالقاهرة)." *العمارة والفنون والعلوم الانسانية - MJAF*, 1–30. https://mjaf.journals.ekb.eg/author?_action=info&manuscript=151247.

Monuments, Architectural, and Optimum Performance. 2022. " إعادة تأهيل وتوظيف الاثار المعمارية للحفاظ عليها من عوامل التلف." *International Design Journal* 12 (1): 265–81.

Puspitarini. 1997. "Rehabilitation of Historic Cairo." *Technical Cooperation Office*. Vol. 2.

Reham, R., El-Beltagy, El-Atik A. M., and Mohamed Reham, R. 2018. "Environmental Citizenship for University Students in Terms of the Socio-Economic Level a Comparative Study Between Students of a Theoretical Faculty and a Practical One." *Journal of Environmental Science* 43 (3): 253–81. https://doi.org/10.21608/jes.2018.24307.

Rjoub, Abdelmajeed. 2016. "The Relationship between Heritage Resources and Contemporary Architecture of Jordan." *Architecture Research* 6 (1): 1–12. https://doi.org/10.5923/j.arch.20160601.01.

Technology, Information. 2021. " الصيانة وإعادة استخدام المباني التراثية في القاهرة التاريخية." *Journal of Al-Azhar University Engineering Sector*, 401–24.

U.S. Green Building Council. 2009. "For Public Use and Display LEED 2009 for New Construction and Major

An environmental architectural study to rehabilitate and re-use the heritage building

Abstract:

Preserving heritage in buildings is an integral part of the process of preserving human identity. It is illogical to believe that restoration alone is sufficient to preserve ancient buildings, but what really provides protection for these buildings is their reuse after restoration. The research problem lies in the failure to apply the concepts of sustainability in (rehabilitation, maintenance and restoration) of the heritage buildings used as schools in Egypt, which negatively affects the performance of those schools environmentally, economically and socially, as well as on the level of scientific students and their awareness of the concept of sustainability. The objectives of the research were to study the rehabilitation, maintenance, restoration and preservation of the ancient buildings converted into educational buildings, using several environmental techniques that take into account the heritage. The research deals specifically with the study of how to raise the efficiency of the functional performance of these buildings, by taking into consideration during the rehabilitation, maintenance, restoration and preservation operations. And a set of results were the failure of the rehabilitated archaeological buildings to meet the local design standards with a high percentage in the provisions of the General Authority for Quality Assurance and the failure to also meet the standards of international standards, which is the LEED database for schools, Considerations and offices have been proposed Criteria for evaluating conservation and re-employment projects for ancient buildings converted into schools include sustainability criteria. Considerations and procedures for maintaining architectural works and decorative details were proposed.

Keywords: (maintenance, restoration and preservation operations – sustainability – re-employment – Rehabilitation – converted heritage buildings educational buildings – LEED).