

دور مراكز الأطفال المستدامة في تحفيز السلوك البيئي (دراسة حالة مركز الطفل للحضارة والإبداع بالقاهرة)

The role of sustainable children's centers to catalyze the environmental behavior (Case study of children center for civilization and creativity in Cairo)

م/ سارة وسيم محمد رفعت¹، أ.د/ محمود طه سليم²، د/ رانيا فؤاد إسماعيل³.
¹معيد بالمعهد العالي للهندسة والتكنولوجيا بالتجمع الخامس، ² أستاذ بقسم الهندسة المعمارية- كلية الهندسة
بالمطرية – جامعة حلوان، ³ مدرس بقسم الهندسة المعمارية- كلية الهندسة بالمطرية – جامعة حلوان.

الملخص:

عادةً ما تركز الدراسات على الجانب المستدام في مباني الأطفال مع إهمال الجانب التعليمي والتوعوي لها، على الرغم من أن غالبية المشاكل البيئية المحيطة ناتجة من السلوك البشري العشوائي. لذا كان الدافع وراء هذه الدراسة هو إكتشاف العلاقة بين سلوك الطفل والممارسات المستدامة، مما يستوجب التركيز على دور مراكز الأطفال المستدامة في تحفيز السلوك البيئي لدى الأطفال، ونشر ثقافة الإستدامة في مجتمعنا المصري. يسعى البحث إلى التوصل إلى منهجية متكاملة لتحفيز السلوك البيئي داخل مراكز الأطفال، مع التركيز على إشراك الأطفال في الممارسات المستدامة لنشر الوعي البيئي لديهم . ومن ثم تطبيق تلك المنهجية على مركز الطفل للحضارة والإبداع بالقاهرة. وتخلص الدراسة بأن البيئة المستدامة المحيطة بالطفل تشجعه على العيش والعمل بطريقة مستدامة، مما يؤكد أن الجمع بين التصميم المستدام والوعي البيئي له تأثير على سلوك الأطفال.

الكلمات المفتاحية: السلوك البيئي – مراكز الأطفال المستدامة – العمارة المستدامة.

1- المقدمة:

مع تفاقم المشاكل البيئية في الوقت الحالي والتحديات الإجتماعية والإقتصادية أصبحت الإستدامة أكثر أهمية في مصر، فأغلب المشكلات البيئية ناتجة عن التصرفات العشوائية للإنسان مع كل ما يحيط به لذا لابد من وضع مستخدمين المبنى في الاعتبار والتركيز على تحفيز الوعي البيئي لخلق مواطنين متعلمين وقادرين على العيش بطريقة مستدامة. وبما أن الطفل هو الهدف الأول على طريق التنمية، وتقدم أي دولة يبدأ من خلال تربية وتعليم أطفالها لينشأوا بالطريقة الصحيحة، فيجب دراسة تفاعل الطفل مع البيئة المحيطة به ودور المباني في التخفيف من السلوكيات غير المرغوب فيها وتشجيع المواقف الإيجابية، وذلك عن طريق ربط ثقافة الطفل بالترفيه واللعب الهادف.

المشكلة البحثية:

تكمن مشكلة البحث في عدم مراعاة الإعتبارات التصميمية المستدامة لمراكز الأطفال التي لها دور في تحفيز السلوك البيئي للطفل.

هدف البحث:

يكمُن الهدف من البحث إلى تفعيل المعايير التصميمية لمراكز الأطفال المستدامة المحفزة للسلوك البيئي.

2- الدراسة النظرية:

تتناول الدراسة النظرية المفاهيم الرئيسية لتوضيح علاقة التصميم المستدام لمراكز الأطفال بتحفيز السلوك البيئي.

2-1 السلوك البيئي للطفل

السلوك البيئي مثال على السلوك البشري الذي له تأثير إيجابي على البيئة. ¹ حيث يعد السلوك الذي يتخذ فيه الطفل إجراءات وقائية إتجاه البيئة وذلك من خلال الإندماج مع البيئة والهواء الطلق والإهتمام بإعادة تدوير النفايات بطريقة ممتعة لتشجعه على هذا السلوك بطريقة دائمة والحفاظ على المياه والطاقة والحث على إستخدام الدراجات أو المشي والتركيز على زراعة بعض الخضروات أو النباتات لعمل المأكولات البسيطة لتكوين لدى الطفل فكرة الأطعمة المحلية وغيرها من الإجراءات. ولذلك فهو معروف أيضاً بالسلوك الأخضر أو المستدام أو الصديق للبيئة.

1-1 العوامل المؤثرة في تشكيل السلوك البيئي:

يتأثر سلوك الطفل بطرق متنوعة ويختلف معدل التأثر من طفل إلى آخر، ولكن جميعهم يتأثرون بالطبيعة المحيطة بهم، وما ولدوا فيه من بيئة، وما نشأوا عليه من ديانة ومواقف إجتماعية.. إلخ. وقد تم تقسيم العوامل المؤثرة في تشكيل السلوك البيئي إلى 3 عوامل رئيسية:

الجدول (1): يوضح العوامل المؤثرة في تشكيل السلوك البيئي - المصدر: Sara Khalil, (2019), Human behavior affecting sustainable architecture in Egypt campus as field study. بتصرف الباحثة.

العوامل المؤثرة في تشكيل السلوك البيئي	
عوامل بيئية	والمقصود بها خصائص الشخص وتشمل العمر، دخل الفرد، المستوى التعليمي وغيرها. وبالنسبة إلى العوامل المؤثرة في تشكيل السلوك البيئي، تم التوصل إلى عاملان أساسيان وهما: <ul style="list-style-type: none"> • الجنس: حيث أثبتت الدراسات أن الإناث لديهم وعي بيئي أقل بالمقارنة بالذكور. • سنوات التعليم: كلما طالت مدة التعليم، زادت المعرفة البيئية. ولكن زيادة مدة التعلم لا تعني زيادة السلوك البيئي.
عوامل خارجية	وهي العوامل الناتجة من الأشخاص أو البيئة المحيطة وتنقسم إلى 3 عوامل وهما: <ul style="list-style-type: none"> • عوامل تأسيسية: تعد البنية التحتية لتشكيل السلوك البيئي، حيث تعتمد على توضيح الأهداف الخاصة بالحفاظ على البيئة وتوفير المحفزات السلوكية للطفل بالإضافة إلى تشجيعه لتذكر الممارسات المستدامة، لذا فهي تعمل على تأسيس الطفل للتصرف بطريقة مستدامة مع البيئة المحيطة به. • عوامل اقتصادية: حيث تساهم في تشكيل سلوك الطفل، ففي حالة تخيير الطفل بين عنصرين أحدهما تقليدي والأخر موفر للطاقة، فسيختار العنصر الموفر للطاقة مما يجعل تلك العوامل مؤثرة على سلوكيات الطفل. • عوامل إجتماعية: تعتمد تلك العوامل على العادات والتقاليد، حيث يتصرف الطفل بنفس الطريقة التي يتصرف بها الناس نسبة لعاداتهم.
عوامل داخلية	هي العوامل النفسية الداخلية الخاصة بالطفل وتنقسم إلى 6 عوامل وهما: <ul style="list-style-type: none"> • التشجيع: من الممكن تشجيع الطفل على السلوك البيئي بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وذلك من خلال إما دمج الطفل مع مجموع من السلوكيات كالسعي للعيش في نمط حياة بيئي، أو جعل الطفل يشعر بالمسؤولية تجاه بيئته. • القيم والمواقف: ويتم تشكيلها من خلال الشبكة الإجتماعية المحيطة بالطفل أو من خلال وسائل الإعلام وغيرها. • الوعي البيئي: ترتبط نسبة بسيطة من الوعي البيئي لدى الطفل بسلوكه البيئي حيث وعي الطفل بالمشاكل البيئية ليس أمر سهل وذلك بسبب عدم القدرة على إستجابة العديد من المشاكل البيئية بسبب قلة إدراكه. • المشاركة العاطفية: تلعب المشاركة العاطفية دوراً هاماً في تكوين القيم المتعلقة بالبيئة، حيث كلما زادت قوة رد الفعل العاطفي لدى الطفل زاد إحتماله إندماجه في السلوك البيئي. • التحكم: وهو أن يتمتع الطفل بمركز تحكم قوي يجعله يقتنع أن سلوكه لديه القدرة على إحداث التغيير. • المسؤولية والأولوية: يعد اللعب هو أولوية الطفل في تلك المرحلة، فإذا تم تعليمه السلوك البيئي بشكل ترفيهي، يؤدي ذلك إلى زياده وعيه بالبيئة.

2-1 تحفيز السلوك البيئي من خلال التعليم البيئي:

من أجل تعزيز الحفاظ على البيئة، تم الإجماع على كفاءة دور التعليم البيئي في تعليم الطفل من جميع الأعمار حول البيئة والمشاكل المرتبطة بها والحلول الممكنة من خلال تشجيع السلوكيات البيئية²، حيث يعد عملية يكتسب فيها الفرد بوجه عام والطفل بوجه خاص الوعي ببيئته و يكتسب أيضاً المعرفة والقيم والمهارات السلوكية التي ستتمكنه من التصرف بشكل صحيح لحل المشكلات البيئية الحالية والمستقبلية سواء بطريقة فردية أو جماعية.³

يتضمن التعليم البيئي ثلاثة فئات ومن المهم توفرهم من أجل توفير نهج شامل للتعليم البيئي للأطفال وهما: (التعلم عن البيئة، التعلم من أجل البيئة، التعلم في البيئة).⁴

2-2 دور العمارة المستدامة في تحفيز السلوك البيئي للطفل:

يتفاعل الإنسان مع العمارة ليس فقط من خلال العيش أو العمل، ولكن أيضاً من خلال الرسائل الغير المباشرة التي تمثلها العمارة من خلال عملية التصميم وشكل المبنى والوظائف وأنماط الإستخدام. وبما أن العمارة المستدامة هي فلسفة تصميم المباني لإتباع مبادئ الإستدامة الإجتماعية والإقتصادية والبيئية لذا يكمن دورها في تثقيف الإنسان من أجل الإستدامة وتوقظ وعيه بكيفية تفاعل المبنى مع البيئة وذلك من خلال إعتبرها أداة أو وسيط يشجع الناس على العيش بشكل أكثر إستدامة. يلزم أولاً دعم الإجراءات المستدامة لتوفير الوضع المناسب للممارسات المستدامة مما يترتب عليه تشجيع السلوك البيئي للفرد.⁵

2-3 مراكز الأطفال المستدامة:

تعرف مراكز الأطفال المستدامة بأنها مختبر تعليمي أو مجتمع نموذجي مستدام يمثل الإستدامة في جميع جوانبه ووظائفه، حيث تمكّن الطفل من العيش والعمل في أنماط حياة مستدامة، وتعزيز نمط حياتهم. ومن ثم تغيير سلوك الطفل حيث تساعد المباني ذات التهوية الطبيعية والتبريد السلبي الأطفال على تجربة القرب من البيئات الطبيعية. إذا تم تصميم المجتمع للسماح بالمشي أو ركوب الدراجات، فإنه يمكّن الطفل من ممارسة المزيد من التمارين، ويجعله ينشأ على هذا الفكر بدلاً من إستخدام السيارات. مما يدل أن التصميم المستدام للمراكز وطريقة تعليم الأطفال هما العاملان الأساسيان في تحفيز السلوك البيئي للطفل. وأثبتت الدراسات أن الأطفال الذين تلقوا تعليمهم في المدارس المستدامة لديهم سلوك بيئي بالمقارنة بالذين تلقوا تعليمهم في مدارس تقليدية مما يؤكد ضرورة تطبيق معايير العمارة المستدامة في تلك المراكز.⁶

2-3-1 فراغات مراكز الأطفال المستدامة:

تنقسم فراغات مراكز الأطفال المستدامة إلى فراغات داخلية وخارجية، وتنقسم الفراغات الداخلية إلى فراغات تعليمية وثقافية/ترفيهية، وتحتاج إلى عدة متطلبات مختلفة وذلك لتأدية وظيفته بهدف تحفيز السلوك البيئي لدى الأطفال. وفيما يلي سيتم توضيح الفراغات المختلفة.

أ. الفراغات التعليمية لمراكز الأطفال المستدامة:

تعد الفراغات المتخصصة بالجانب التعليمي في مراكز الأطفال، وتعد من أكثر الفراغات التي تحتاج نظاماً فعالاً لتتكيف مع الأنشطة التعليمية دون شعور الطفل الملل وسيتم توضيحها في الجدول (2).

جدول(2): يوضح الفراغات التعليمية للأطفال لمراكز الأطفال المستدامة – المصدر: Welcome to envirokids workshops, <https://envirokidsworkshops.com/?fbclid>, accessed 6-3-2022 at 9:17 PM. – بتصرف الباحثة.

إسم الفراغ	النشاط المقام بداخله
الفصول التعليمية	تعد الفراغات المسؤولة عن الجانب النظري وتعليم الطفل مناهج بيئية وكل ما يخص الإستدامة بطريقة مبسطة لكي تتناسب مع إدراك الطفل.
المكتبة	توفر الكتب المتعلقة بالإستدامة والحفاظ على البيئة، مما يجعل الأطفال قادرين على إدارة أدوات التكنولوجيا للتوصل إلى المعلومات وحل المشكلات.
المعامل	تسعى إلى تعليم الطفل كيفية إستخدام الكيمياء في حماية البيئة وخلق مستقبل مستدام بمساعدة المعلمين.
فراغ الحاسب الآلي	دمج الطبيعة مع تعليم الأطفال مهارات الكمبيوتر الضرورية، على سبيل المثال القيام بعمل أبحاث تخص البيئة، التوصل إلى حلول للحفاظ على البيئة وتوضيحها من خلال الرسم والتصوير الرقمي وغيرها.
الورش	تهدف إلى تعليم الأطفال كيفية تقليل النفايات للحد من تلوث البيئة وإعادة تدوير أي منتجات بلاستيك، ورق، أو زجاج والإستفادة منها في حياتهم اليومية أو لتزيين غرفهم.

ب. الفراغات الثقافية/الترفيهية لمراكز الأطفال المستدامة:

تركز هذه الفراغات على تثقيف الطفل بشكل ترفيهي مما يجعله ينجذب إلى الذهاب لتلك المراكز لما بها من عناصر ممتعة.

جدول (3) يوضح الفراغات الثقافية/الترفيهية للأطفال لمراكز الأطفال المستدامة – المصدر: Stephanie Kay Barr, 2011, Green schools that teach: identifying attributes of whole-school sustainability, بتصرف الباحثة.

إسم الفراغ	النشاط المقام بداخله
الفراغات الإستكشافية	تهتم تلك الفراغات بدمج الطفل مع البيئة وعناصرها من كائنات حية ونباتات نادرة ودورها في حياتنا للحفاظ عليها مما يعزز فهم الطفل عن التنوع البيولوجي بطرق جديدة.
الفراغات الحرفية	بالإضافة الى تعليم الطفل بعض الحرف اليدوية، من الممكن تعليمهم كيفية الإستفادة من المنتجات القديمة وإعادة تدويرها بإستخدام تلك الحرف وبيعها في المعارض وذلك لتحفيزهم على إعادة تدوير المنتجات القديمة بدلا من إلقائها في القمامة لذلك يمكن دمج الورش مع تلك الفراغات لما لها من وظائف متقاربة.
صالات العرض	تعد من أهم الفراغات في مراكز الأطفال المستدامة وذلك لأنها تعد العامل الأساسي في تحفيز الطفل على إعادة التدوير وتعلم الحرف المختلفة وذلك لعرض مشغولاته في المعرض أو الإستفادة منها في حياته اليومية.
فراغ المسرح	العروض المسرحية لها دور في توصيل رسالة للجمهور، لذا من الممكن إستغلالها في القيام بعروض تحفيزية للحفاظ على البيئة وتعزيز الوعي البيئي لدى الناس.
قاعات الرسم	الهدف الرئيسي لها هو تعليم الطفل كيفية التعبير عن ما بداخله على هيئة رسومات لذلك يمكن جعله يفكر في حلول لحماية البيئة من خلال اللوح التي يرسمها.

2-3-2 المعايير البيئية للعمارة المستدامة في مراكز الأطفال وعلاقتها بعوامل تشكيل السلوك البيئي:

يكن الهدف الأساسي من المباني المستدامة هو تحقيق مبادئ الإستدامة، والوصول إلى أعلى كفاءة في إستخدام مصادر الطاقة، المياه، وتنسيق الموقع والإستخدام الأنسب للأراضي، بالإضافة إلى النقل المستدام لتحسين جودة البيئة الداخلية وتقليل التأثيرات السلبية وإدارة المخلفات كما موضح أدناه.⁷

الجدول (4) يوضح المعايير البيئية للعمارة المستدامة لمراكز الأطفال – المصدر: الباحثة.

المعايير البيئية	علاقة المعايير بعوامل تشكيل السلوك البيئي
<ul style="list-style-type: none"> الإعتماد على الإضاءة الطبيعية إستخدام مصابيح موفرة للطاقة أنظمة التبريد والتدفئة المستدامة زراعة المبنى الزجاج المزوج كاسرات الشمس ألوان الدهانات المناسبة الموجهات الإرشادية 	<p>يعد التعلم عن بناء الطاقة والحفاظ عليها في المناهج التعليمية، يمكن أن يغير سلوك الطفل. إذا تم عرض إستهلاك الطاقة للطفل بالمقارنة بالمراكز التقليدية، فيمكن أن يحدث التحفيز والمنافسة وتغيير السلوك. لذلك يمكن أن تؤثر إستراتيجيات الحفاظ على الطاقة على التشجيع والوعي البيئي والتحكم، وتتأثر بالعوامل التأسيسية والإقتصادية، والمسؤولية والأولويات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> الخلايا الشمسية البلاطات المولدة للطاقة الألعاب المولدة للطاقة 	<p>توليد الطاقة</p>
<ul style="list-style-type: none"> تشجيع الأطفال على خفض النفايات إعادة الإستخدام 	<p>يمكن لحمالات الحد من النفايات إشراك الأطفال في المساهمة في أهداف الإستدامة حيث ممارسة الحد من النفايات وإعادة التدوير والإستخدام، يمنحهم معرفة كبيرة حول كيفية تقليل نفاياتهم وتغيير السلوك. لذلك يمكن أن يؤثر الحد من النفايات على الوعي البيئي والمشاركة العاطفية والتحكم، ويتأثر بالعوامل التأسيسية والإجتماعية.</p>
<ul style="list-style-type: none"> إستخدام مواد البناء المعاد تدويرها إستخدام صناديق إعادة التدوير فرز النفايات تصميم فرش محفز لإدارة النفايات إستخدام مواد البناء المعاد تدويرها 	<p>إعادة التدوير</p>
<ul style="list-style-type: none"> الموجهات الإرشادية تطبيق أنظمة المياه الذكية 	<p>ترشيد الإستهلاك</p>
<ul style="list-style-type: none"> إستخدام المياه الرمادية في المراحيض تجميع مياه الأمطار زراعة حدائق صديقة للبيئة 	<p>إعادة الإستخدام والتدوير</p>
<p>كفاءة إستخدام المياه</p>	<p>يشجع تعزيز كفاءة إستخدام المياه في مراكز الأطفال على ممارستها. كما تزيد معلومات إدارة مياه الصرف من وعي الطلاب. لذلك يمكن أن تؤثر إستراتيجيات الحفاظ على المياه على الوعي البيئي، وتتأثر بالعوامل التأسيسية والتحكم.</p>

يعد تشجيع الطفل على الزراعة والحصاد على تعزيز وعيه بأهمية المنتجات المحلية. لذلك يمكن أن تؤثر على القيم والمواقف، والمشاركة العاطفية، وتتأثر بالعوامل التأسيسية والاجتماعية والتحكم.	تخصير الأراضي القيام بورش تدريبية حول كيفية الزراعة البدء بالتسميد حصاد الخضروات المزروعة	الزراعة المستدامة	الإدارة المستدامة للأراضي
يؤدي استخدام وسائل النقل وتشجيعهم على ركوب الدراجات والمشى إلى زيادة وعي الأطفال بالخيارات المتاحة لهم للنقل. لذلك يمكن أن يؤثر النقل المستدام على التشجيع والوعي البيئي، ويتأثر بالعوامل التأسيسية والاقتصادية والاجتماعية والتحكم والمسؤولية والأولوية.	النقل المستدام بالحافلات التابعة للمركز حملات التوعية لسائقين الحافلات الموقع توفير أماكن إنتظار للدراجات برامج تحفيزية للأطفال	إستخدام وسائل النقل تشجيع المشي وركوب الدراجات	النقل المستدام

2-3-3 المعايير الاجتماعية للعمارة المستدامة في مراكز الأطفال:

تكمن المعايير الاجتماعية للعمارة المستدامة في مدى تحقيق المبنى الراحة الكافية للمستخدم، الأمان، المساحات المفتوحة الكافية وغيرها. إضافة إلى ذلك فإن العمارة المستدامة تركز على الجانب الاجتماعي للحياه من حيث التفاعل الاجتماعي، المشاركة العامة، الشعور بالإنتماء والسلامة والأمن.⁸ وهي كالتالي:

- دعم المجتمع المحيط
- قرب الموقع من وسائل النقل العامة
- تلبية إحتياجات المجتمع المحلي
- التكيف مع التغير المناخي
- الوصول المفتوح لجميع الأشخاص

2-3-4 المعايير الاقتصادية للعمارة المستدامة في مراكز الأطفال:

تعتمد المعايير الاقتصادية في الأساس على العائد المادي من المشروع، ولكن في حالة المباني التعليمية لا تدر الدخل المناسب للمؤسسات الخاصة بها، ولكن من الممكن أن يكون لها قدر من الفوائد الاقتصادية من حيث خفض تكلفة الصيانة من خلال استخدام مواد صيانة منخفضة. وهي كالتالي:⁹

- استخدام المنتجات الصديقة للبيئة
- المواد المعمره
- المواد المعاد تدويرها
- التصميم المرن
- المواد ذات الصيانة المنخفضة
- المواد المحلية
- العناصر البيئية

ترتبط معايير العمارة المستدامة مع بعضها البعض، وفي حالة حدوث خلل في أي معيار تضعف نظام الإدارة بأكمله وتؤثر على تصنيفه بالسلب من حيث الإستدامة، ومن خلال ما سبق نجد أن بعض مؤشرات المعايير الاجتماعية والاقتصادية تعتمد على تحقيق المعايير البيئية لذلك فإن المعايير البيئية تعد الأكثر أهمية حيث تعتبر أساس العمارة المستدامة وذات تأثير كبير على سلوك الطفل البيئي على عكس المعايير الاجتماعية والاقتصادية.

2-3-5 الأنشطة المستدامة المحفزة للسلوك البيئي للطفل في مراكز الأطفال:

هناك العديد من الأنشطة التي تُعلم الطفل كيفية إكتساب المعرفة العلمية حول الإجراءات البيئية وتوعيته بالمعايير البيئية العمارة المستدامة. قد صممت هذه الأنشطة بطريقة تتيح أكبر قدر ممكن من الخبرة العملية على المدى الطويل حيث يحتفظ الطفل بـ 80% مما يقوم به و 20% مما يسمعه أو يقرأه. تم التركيز في تلك الأنشطة على المعايير البيئية، وتصميمها لكي تستخدم مناهج التعلم التجريبي والإستكشافي، مع التركيز على درجة كبيرة من مشاركة الأطفال. وفيما يلي سيتم توضيح تلك الأنشطة.¹⁰

جدول (5) يوضح الأنشطة المحفزة للسلوك البيئي داخل مراكز الأطفال.

الأنشطة المحفزة للسلوك البيئي		
معظم الأطفال ليس لديهم أي فكرة عما يختبئ خلف التجويف في الحائط، فقاموا بمشاهدة جزء من الأسلاك الكهربائية الخارجية، لاحظوا أعمدة الكهرباء والأسلاك والمحطة الكهربائية.	من أين تأتي كهرباء	كفاءة الطاقة
من خلال مشاهدة فيديو، تم تزويد الأطفال بمحطات الطاقة والكهربائية وكيفية عملها.	كيف تصنع الكهرباء	
من خلال تحليل استخدام الطاقة داخل الفراغات المختلفة وتحسينها، مما يجعل الأطفال يقومون بالتفكير في طرق سهلة لتقليل استخدام الكهرباء، مثل إيقاف أجهزة الحاسب الآلي بعد استخدامها.	مراجعة إستخدام الطاقة	

إدارة المخلفات	تزيين صندوق إعادة التدوير	عقد مسابقة بين الأطفال في المراكز لتزيين صناديق القمامة أو صنع حاويات من الصفر، و القيام بمجموعات من أعمار مختلفة للتوازن. وتم عرض المنتجات والتصويت لأحسن نموذج
	مراجعة النفايات	من خلال توزيع القفازات المطاطية للأطفال ومراجعة النفايات القابلة لإعادة التدوير، وتجميع العناصر التي تم تدميرها في مكب النفايات وإبلاغ المدرسة بمجموعها شهرياً لمقارنة مدى تحسن المعدل.
	إستخدام معدات العام الماضي	وضع صناديق لإلقاء فيها المعدات غير المرغوب فيها مثل الأقلام والألوان نصف المستخدمة و جردها لمعرفة ما إذا كان من الممكن إعادة إستخدامها أو التبرع بها.
	زيارة مراكز إعادة التدوير	القيام برحلات ميدانية لزيارة مركز إعادة التدوير أو مكب النفايات لمساعدة الطفل على معرفة مقدار القمامة التي يتم جمعها، مما يبرز أهمية جهودهم في إدارة النفايات
كفاءة إستخدام المياه	من أين تأتي المياه	يعرف الأطفال أن الماء يتدفق من الصنبور ولكنهم لم يعرفوا كيف تصل المياه إلى الصنبور. لذا لابد من عرض أجزاء من نظام السباكة للأطفال الذي يمكن رؤيتها لفهم نظام السباكة.
	مياه الشرب محدودة	القيام بزيارات ميدانية للأطفال لخزان المياه المحلي لمراقبته بمساعدة فني السباكة، لمشاهدة كيفية تدفق المياه ببطء إلى الخزان، للتوصل إلى فكرة أن مياه الشرب محدودة.
	ترشيد المياه	نظف طفلان أسنانهما، أحدهما قام بتشغيل الصنبور والآخر أغلقه وضع كأس مياه، وكانت النتيجة أن كمية المياه المستخدمة بالصنبور أكثر بحوالي 20 مرة من الكمية المستخدمة بالكؤوس.
	تجميع مياه الأمطار	تؤدي تجميع مياه الأمطار إلى تقليل كمية المياه المستخدمة للزراعة والصرف الصحي، حيث يقوم الأطفال بصنع تلك الأوعية سواء بمواد معاد تدويرها أو أواني فخار من تصنيعهم.
إدارة الأراضي	تخطيط المركز	من المهم الصيانة المستمرة للأراضي والتقليل من إستخدام المواد الكيميائية السامة والحفاظ على الموارد. ويمكن أيضاً جمع العشب وأوراق الشجر المتساقطة وتحويلها إلى سماد ولا بد من مشاركة الأطفال في تلك الأنشطة.
	توفير الفراغات الخارجية	المهم الحفاظ على أكبر قدر من الفراغات الخارجية المفتوحة للأطفال والتقليل من المباني، للتوفير لهم المساحات الكافية للعب والإستمتاع و تعزيز قدرات التطور والإستكشاف لديهم، والإتصال بالبيئة الطبيعية، لابد من توفير أنشطة الزراعة اللازمة للأطفال في تلك الفراغات
النقل المستدام	السيارات تلوث البيئة	وضع قطعة من القماش الأبيض على طرف أنبوبة العادم ثم تشغيل محرك السيارة، وكانت النتيجة تحول القماش الأبيض إلى أسود بسبب المواد الناتجة عن إحتراق الوقود في المحرك.
	السيارات تلوث الهواء	إحضار سيارات و وضع في كل نموذج سحابة غاز العادم مما يجعل الأولوية لوسائل النقل العام، ومن ثم يفضل إستخدام الدراجات في حالة المسافات القصيرة.
	دورات تعلم قيادة الدراجات	من خلال وضع عدد من الأقماع لتعليم الطفل كيفية قيادة الدراجات بإحتراف، من ثم القيام بمسابقات بين الأطفال والفوز بالعديد من الجوائز لتحفيزهم على تعلم مهارات القيادة
	غسيل الدراجات	من الممكن إعداد مغسلة للدراجات في الهواء الطلق مخصصة للأطفال فقط حيث يشعر الطفل بأنه مسؤول عن تنظيف دراجته مثل والديه عند ذهابهم لغسيل السيارة.

3- الدراسة التطبيقية:

تسعى الدراسة التطبيقية على التوصل إلى كيفية تطبيق منهجية معايير مراكز الأطفال المستدامة التي تم التوصل إليها بناء على الدراسة النظرية للوصول إلى مراكز أطفال مستدامة في مصر من خلال تطبيقها على مركز الطفل للحضارة والإبداع للوصول إلى نتائج الدراسة التطبيقية.

3-1 التعريف بالحالة:

يعد مركز الطفل للحضارة والإبداع والمعروف أيضاً بمتحف الطفل المصري، مؤسسة تعليمية غير رسمية تسعى إلى نشر الوعي بأهمية التراث المصري وكيفية الحفاظ عليه من خلال مجموعة من المعارض والبرامج التعليمية التفاعلية والأنشطة التي تستهدف جميع شرائح المجتمع.¹¹

جدول (6) التعريف بمركز الطفل للحضارة والإبداع - المصدر: الصفحة الرسمية لجمعية مصر الجديدة، (2021)، مركز الطفل للحضارة والإبداع - بتصرف الباحثة.



الشكل (1) يوضح المبنى الرئيسي للمركز (مبنى المتحف) - المصدر: الباحثة

مركز الطفل للحضارة والإبداع	
الموقع	القاهرة - مصر
تاريخ الإنشاء	1985 م وأخر تحديث في عام 2022 م
المساحة	حوالي 54600 متر مربع
نوع المركز	تعليمي ثقافي ترفيهي

2-3 الموقع العام لمركز الطفل للحضارة والإبداع

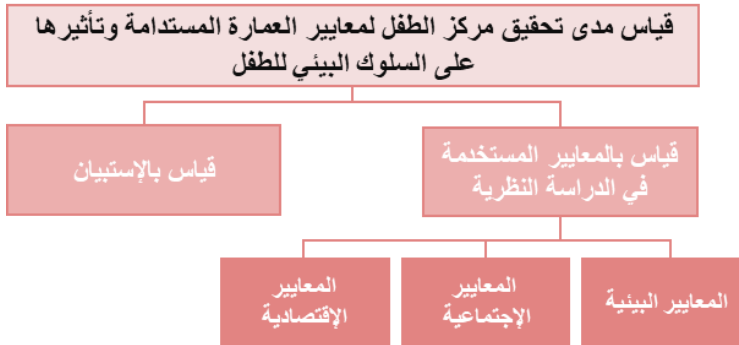
تم تصميم الموقع العام للمركز بمنهجية مدروسة لخدمة الأطفال لذا تم تخصيص 8% فقط من المساحة للمباني لتوفير العديد من المسطحات الخضراء الآمنة للأطفال كما موضح في الشكل (2).



الشكل (2) الموقع العام لمركز الطفل للحضارة والإبداع – المصدر: Randa Alaa, (2021), promoting children tourism through applying virtual reality to the Egyptian child museum, International Journal of Heritage, Tourism and Hospitality vol. 15, issue 2 (2021), P 08.

2-3 قياس مدى تحقيق مركز الطفل لمعايير العمارة المستدامة وتأثيرها على السلوك البيئي للطفل

يعتمد قياس مدى تحقيق مركز الطفل للحضارة والإبداع لمعايير العمارة المستدامة على آليتين مختلفتين وهما :




الشكل(3) يوضح آلية قياس مركز الطفل لتحقيق معايير العمارة المستدامة – المصدر: الباحثة.

1-2-3 القياس بالمعايير المستخدمة في الدراسة النظرية

يعتمد على قياس المعايير البيئية والإجتماعية والإقتصادية للعمارة المستدامة في مركز الطفل للحضارة والإبداع.

أ. قياس المعايير البيئية بالمركز:

جدول (7) مدى تحقيق مركز الطفل للحضارة والإبداع لمعايير العمارة المستدامة المحفزة للسلوك البيئي للطفل – المصدر: الباحثة./ جميع الصور المصدر: الباحثة.

رسومات توضيحية	أداء الطفل	المبنى	المعايير البيئية للعمارة المستدامة
 <p>الشكل(4) توفير نموذج لسيارة تعمل بالطاقة الشمسية ولكن ليس له أي تأثير على المبنى.</p>		●	الإعتماد على الإضاءة الطبيعية
			استخدام مصابيح موفرة للطاقة
			التبريد بمياه عميقة
			الأسطح الخضراء
			الحدائق المعلقة
			الجدران الخضراء
			الزجاج المزدوج
			كاسرات الشمس
			أنواع الدهانات الموجهات الإرشادية
			ترشيح استهلاك الطاقة
			كفاءة الطاقة

										مدى تحقيق معايير العمارة المستدامة المحفزة للسلوك البيئي في الفراغات الداخلية والخارجية	
 <p>الشكل (5) تعليم الأطفال مصادر الطاقة من خلال شاشات العرض الذكية.</p>	●		الألواح الشمسية	الأنشطة المحفزة	إدارة النفايات						
			البلاطات المولدة للطاقة								
			الألعاب المولدة للطاقة								
		●	من أين تأتي الكهرباء								
			كيف تصنع الكهرباء								
		مراجعة استخدام الطاقة									
 <p>الشكل (6) توفير صناديق إعادة التدوير.</p>	●	●	تقليل النفايات	ترشيد الاستهلاك	إدارة النفايات						
			تشجيع الأطفال على خفض النفايات								
			إعادة الاستخدام								
		●	إستخدام مواد البناء المعاد تدويرها								
		●	إستخدام صناديق إعادة التدوير								
 <p>الشكل (7) تزيين صناديق المخلفات لتحفيز الطفل على إستخدامها.</p>			تصميم الفرش المحفز لإدارة النفايات	إعادة التدوير	إدارة النفايات						
			فرز النفايات								
			تزيين صناديق إعادة التدوير								
			مراجعة النفايات								
			إستخدام معدات العام الماضي								
		زيارة مراكز إعادة التدوير									
 <p>الشكل (8) الموجهات المحفزة للحفاظ على المياه.</p>	●	●	الموجهات الإرشادية	ترشيد الاستهلاك	كفاءة استخدام المياه						
			تطبيق أنظمة المياه الذكية								
			إستخدام المياه الرمادية في المراحيض								
			تجميع مياه الأمطار								
			زراعة الحدائق الصديقة للبيئة								
 <p>الشكل (9) تعليم الطفل كيفية الزراعة في الفراغات الخارجية</p>		●	من أين تأتي المياه	الأنشطة المحفزة	كفاءة استخدام المياه						
			مياه الشرب محدودة								
			ترشيد المياه								
			صناعة الأوعية لتجميع مياه الأمطار								
			تخصير الأراضي								
 <p>الشكل (10) توضيح مصادر التلوث الرئيسية والتي من بينها التلوث الناتج من السيارات.</p>		●	البدء بالتسميد	إعادة الاستهلاك والتدوير	إدارة الأراضي المستدامة						
			القيام بورش تعليمية حول كيفية الزراعة								
			حصاد الخضروات المزروعة								
			خدمات الطعام								
			تخطيط أراضي المركز								
 <p>الشكل (11) من خلال اللعب على الدراجة يظهر للطفل تأثيرها الإيجابي على صحته لتحفيزه على إستخدامها.</p>	●	●	توفير الفراغات الخارجية	الأنشطة المحفزة	إدارة الأراضي المستدامة						
			النقل المستدام بالحافلات التابعة للمركز								
			حملات توعية للسائقين								
		●	الموقع								
		●	برامج تحفيزية للأطفال								
 <p>الشكل (12) توفير أماكن إنتظار للدراجات</p>			تأثير السيارات على البيئة	إعادة التدوير	النقل المستدام						
			السيارات تلوث الهواء								
			دورات تعليمية للأطفال								
			غسيل الدراجات								

ب. قياس المعايير الإجتماعية بالمركز:

- لم يحقق مركز الطفل سوا مؤشران من أصل خمس مؤشرات الخاصة بالمعايير الإجتماعية من حيث:
 - دعم المجتمع المحلي للمركز: يعد ذلك المبنى مدعوم من قبل جمعية مصر الجديدة حيث أنه أحد مشروعات الجمعية كما ذكرنا من قبل.
 - قرب الموقع من وسائل النقل العامة: حيث يقع المركز بالقرب من محطة مترو (محطة هارون) لسهولة الوصول إليه بالإضافة إلى موقعه على شارع رئيسي يسهل الذهاب إليه باستخدام المواصلات العامة.

ج. قياس المعايير الاقتصادية بالمركز:

يتميز تصميم مركز الطفل بالتصميم المرن ويعد هذا المؤشر الوحيد الذي تم مراعاته من الجانب الاقتصادي بينما عدم مراعاة مؤشرات المعايير الاقتصادية الأخرى في التصميم.



الشكل (12) يوضح عينة من نموذج الاستبيان المستخدم في الدراسة.

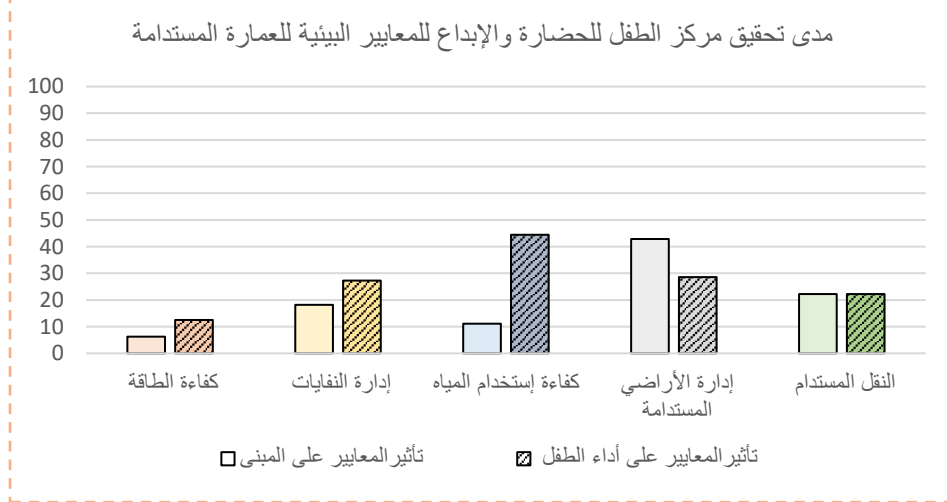
2-2-3-3 القياس بالإستبيان

يعد الإستبيان أكثر الأدوات فاعلية لقياس سلوك الطفل البيئي حيث تم تصميمه ليغطي مختلف الجوانب المطلوبة من الدراسة وقياس مدى تأثير مركز الطفل للحضارة والإبداع على السلوك البيئي للأطفال، تم إستهداف عينة عشوائية مكونة من 50 طفلاً داخل مركز الطفل للحضارة والإبداع. تم إستخدام إستبيان مكتوب باللغة العربية ومبسط ومختصر لتوزيعه أثناء الدراسة الميدانية الفعلية في المركز. وسيتم توضيح الأسئلة الخاصة به لاحقاً.

4- نتائج الدراسة التطبيقية ومقترح تطبيق معايير مراكز الأطفال المستدامة:

1-4 نتائج خاصة بقياس المعايير المستخدمة في الدراسة النظرية

من خلال قياس معايير العمارة المستدامة المتوفرة في مركز الطفل للحضارة والإبداع تم التوصل إلى التالي:

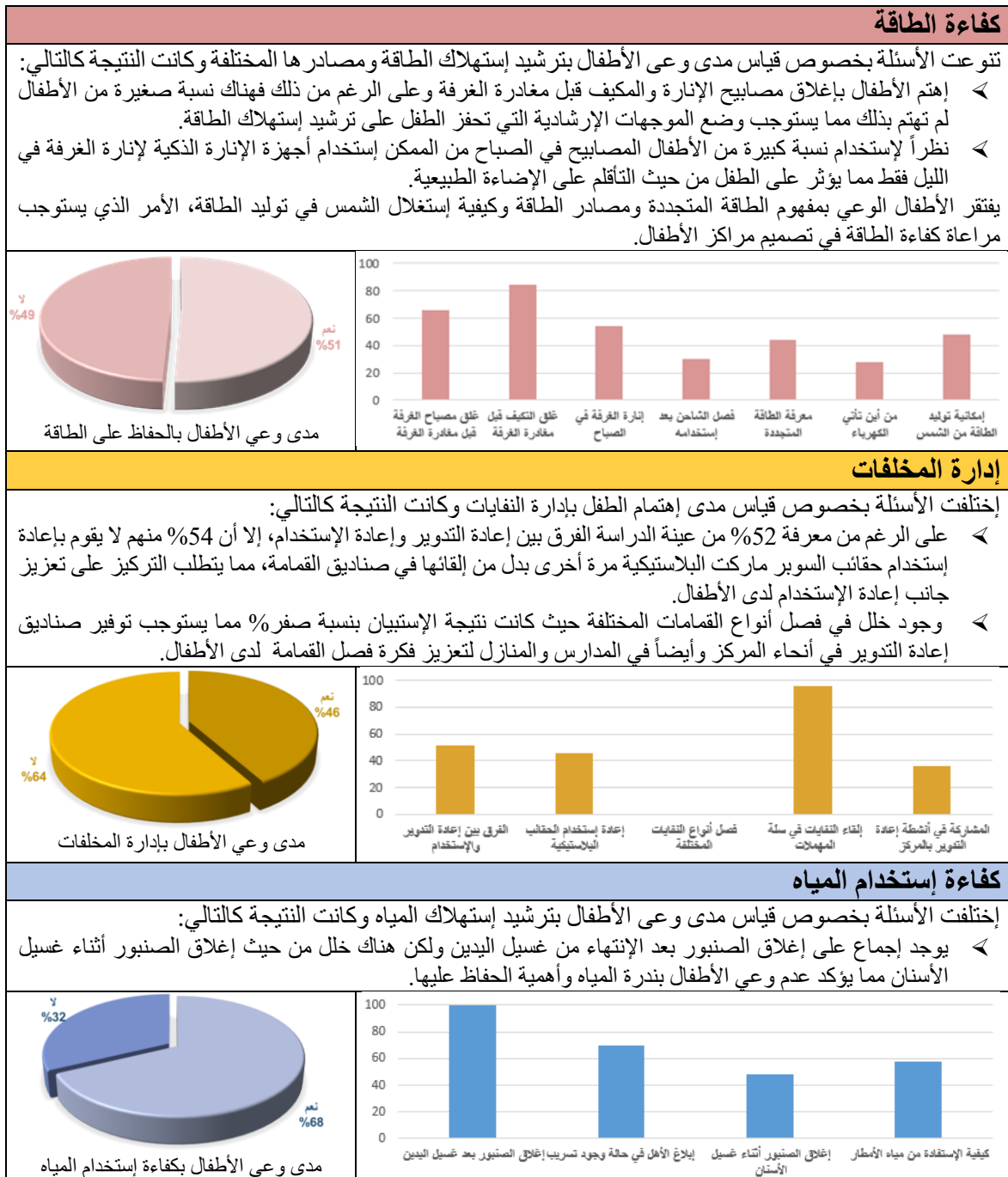


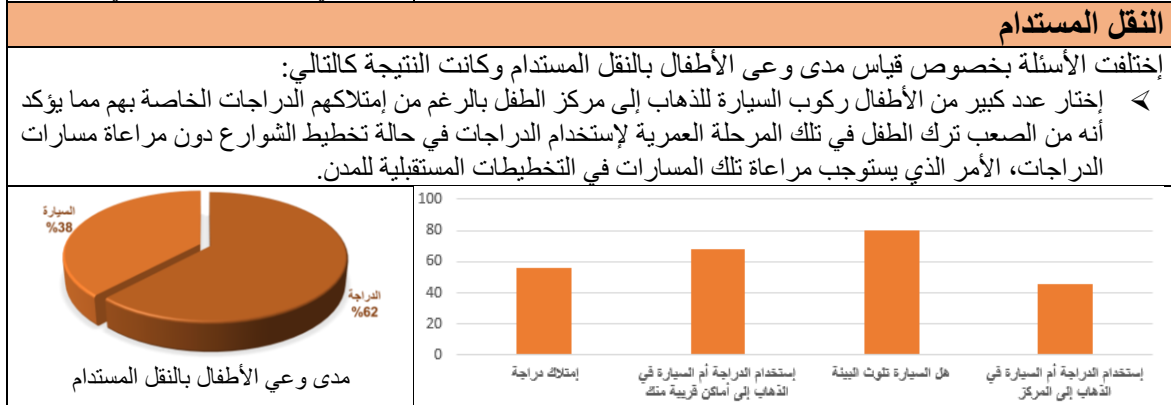
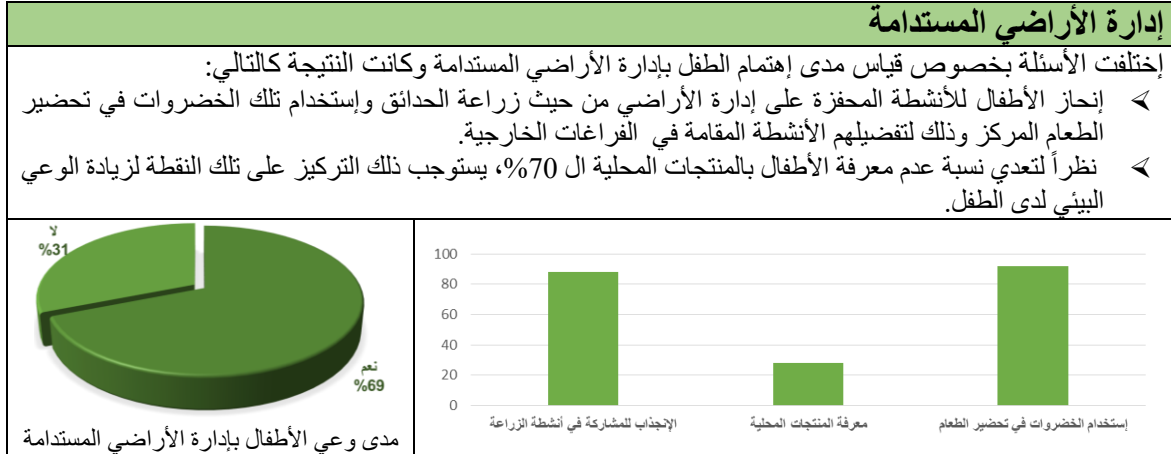
الشكل (13) يوضح نسبة تحقيق مركز الطفل للحضارة والإبداع للمعايير البيئية للعمارة المستدامة المحفزة للسلوك البيئي للطفل - المصدر: الباحثة.

1. لم يهتم المركز بعنصر كفاءة الطاقة حيث حقق بنسبة أقل من 10% من معايير كفاءة الطاقة، مع عدم مراعاة ترشيد إستهلاك الطاقة وتوليد الطاقة وعدم إستغلال نشاط الأطفال في ذلك.
2. قد حقق المركز بنسبة 18% فقط من معايير إدارة النفايات، ولم يهتم بفرز النفايات بل تعليم الأطفال فقط كيفية فرزها، وعدم الوضع في الإعتبار مواد البناء المستخدمة وأي من الأنشطة المحفزة كمرجعة النفايات، إستخدام معدات العام الماضي، أو زيارة مراكز إعادة التدوير.
3. تم توفير الموجهات الإرشادية فقط من حيث كفاءة استخدام المياه لحث الأطفال على ترشيد الإستهلاك، وتوفير أنشطة متعددة محفزة حيث تعليم الطفل مصادر المياه، وتعزيز وعيهم بترشيد المياه وذلك لأنها محدودة.
4. قام المركز بمراعاة تخضير الأراضي بطريقة جيدة وتوفير الفراغات الخارجية بالإضافة إلى توفير بعض الورش التعليمية للأطفال حول كيفية الزراعة لتحقيق نسبة 42% من معايير إدارة الأراضي المستدامة والتي تعد أعلى نسبة حققها المركز من المعايير البيئية الخاصة بمراكز الأطفال المستدامة.

5. إهتم المركز بتطبيق النقل المستدام من خلال توفير برامج تحفيزية للأطفال على استخدام الدراجات، على الرغم من ذلك فلم يوفر المركز أماكن إنتظار خاصة بدراجات الأطفال.
6. عدم الوضع في الإعتبار التكيف المناخي من جانب المعايير الإجتماعية. ولم يحقق مؤشر الوصول المفتوح لجميع الأشخاص وكان الإعتراض الأساسي على تكلفة دخول المركز وأنه غير مناسب لجميع الفئات الإجتماعية البسيطة مما يؤدي إلى عدم تطبيق مفهوم المساواة من الجانب الإجتماعي.
7. عدم مراعاة أي من أنواع مواد البناء ذات التأثير الإيجابي على تكلفة التصميم كالمواد المحلية أو المواد المعاد تدويرها، بالإضافة إلى عدم استخدام المواد المعمرة أو المواد ذات الصيانة المنخفضة. وعدم استخدام العناصر البيئية داخل المركز كما موضح في تحليل المعايير البيئية مما يقلل من إستدامة المبنى إقتصادياً.

2-4 نتائج خاصة بالإستبيان





3-4 مقترح لتطوير مركز الطفل للحضارة والإبداع:

من الممكن تنفيذ بعض التعديلات على المركز لرفع كفاءة تحفيز السلوك البيئي لدى الطفل، وذلك من خلال مايلي:

1-3-4 تطبيق المعايير البيئية للعمارة المستدامة في مركز الطفل:

تعد المعايير البيئية أساس العمارة المستدامة وتعد أساس تحفيز السلوك البيئي لدى الطفل لذا لا بد من تطبيق العناصر الخمسة لها في مركز الطفل للوصول إلى سلوك بيئي مستدام. وفيما يلي شرح لطريقة تطبيق كل نقطة من النقاط الخمسة للوصول إلى مركز أطفال مستدام في مصر.

جدول (8) مقترح تطوير مركز الطفل للحضارة والإبداع لتحقيق المعايير البيئية لمعايير العمارة المستدامة - المصدر: الباحثة.

مقترح تطوير مركز الطفل للحضارة والإبداع لتحقيق المعايير البيئية لمعايير العمارة المستدامة	
تحقيق كفاءة الطاقة	<p>أ. إستخدام المصابيح الموفرة للطاقة في الفراغات الداخلية لتقليل إستهلاك الطاقة في الفراغات الداخلية.</p> <p>ب. إستبدال الزجاج العادي في الواجهات بالزجاج المزدوج لتحسين المناخ الداخلي في الفراغات وتقليل إستخدام المكيفات.</p> <p>ج. توفير بعض الموجهات الإرشادية التي تحفز الطفل على ترشيد إستهلاك الطاقة في حياته اليومية.</p> <p>د. تركيب الخلايا الشمسية في المركز لتوضيح فكرة توليد وإنتاج الطاقة من الشمس للأطفال.</p> <p>هـ. إستغلال المناطق الأكثر إستخداماً في المركز وتركيب تلك البلاطات بها وذلك لإستغلال حركة الأطفال الدائمة في المركز.</p>

<p>أ. إستغلال المسرح المكشوف للقيام بمحاضرات تشجيع الأطفال على خفض النفايات وحثهم على تقليل إنتاج النفايات في حياتهم اليومية.</p> <p>ب. إستغلال منطقة الحديقة المجاورة للمتحف للقيام بمنطقة ورش خارجية لجعل الأطفال يشاركون في أنشطة إعادة الإستخدام، و توفير الورق المعاد تويره، والأدوات المكتبية الصديقة للبيئة لكي يستخدمها الأطفال.</p> <p>ج. إلحاق منطقة الورش بمعرض مفتوح لعرض منتجات الأطفال لتشجيعهم على المشاركة بهذه الأنشطة.</p> <p>د. تغطية منطقة الورش بمواد معاد تدويرها مثل زجاجات المياه البلاستيكية وذلك لأن الأطفال سيتشجع على إعادة إستخدام النفايات في حالة وجود نماذج مختلفة أمامه.</p> <p>هـ. توفير صناديق إعادة التدوير في شتى أنحاء المركز سواء في الفراغات الداخلية أو الخارجية بالإضافة إلى تصميمها بشكل مشوق للطفل. بالإضافة إلى الفرش المحفز على فرز القمامة في شتى أنحاء المركز.</p>	تحقيق إدارة المخلفات
<p>أ. تطبيق أنظمة المياه الذكية في دورات المياه، لضمان غلق صنابير المياه بعد الإنتهاء من إستخدامها وعدم إهدارها.</p> <p>ب. توفير الموجهات الإرشادية التي تحت الطفل على الحفاظ على المياه بالقرب من دورات المياه لأنها الأماكن الرئيسية التي يستخدم الطفل بها المياه.</p> <p>ج. إعادة إستخدام المياه الرمادية في دورات المياه فقط وذلك لتقليل نسبة إستهلاك المياه العذبة مع شرح كيفية إعادة تدويرها للأطفال.</p> <p>د. إدارة مياه الأمطار حيث من الممكن إستخدام فكرة Rain Drop Collector والتي تم تصميمها لجمع مياه الأمطار بطريقة تسهل إستخدامها وذلك من خلال تجميع الأمطار من السقف في زجاجات صالحة لري الحديقة ولغسيل اليدين فقط ولكنها غير صالحة للشرب.</p> <p>هـ. من الممكن أن تساعد فكرة إدارة مياه الأمطار في زراعة الحدائق في المركز وذلك لأن غالبية الموقع عبارة عن حدائق لذا فأنها تستهلك نسبة كبيرة من المياه في زراعتها.</p>	تحقيق كفاءة إستخدام المياه
<p>أ. تخصيص منطقة في الحديقة بجانب منطقة الريف المصري للقيام بورش تدريبية للأطفال حول كيفية الزراعة.</p> <p>ب. تخصيص فراغ لتحضير الطعام ومشاركة الأطفال اعتماداً على الخضروات التي تمت زراعتها في الحديقة. لتثقيف الطفل حول الزراعة الصديقة للبيئة وتقليل هدر الطعام.</p> <p>ج. الإحتفاظ ببقايا الطعام وإعادة تدويرها وتحويلها إلى سماد عضوي للحفاظ على البيئة وتقليل المخلفات.</p>	إدارة الأراضي
<p>يتميز موقع المركز حيث يقع وسط منطقة سكنية مما يسهل الوصول إليه مشياً على الأقدام أو باستخدام الدراجات. ومن خلال تحليل الإستبيانات كان الأطفال على وعي بأهمية إستخدام الدراجات وتأثيرها على الحفاظ على البيئة. لذا من الممكن تشجيع الأطفال على إستخدام الدراجات من خلال توفير أماكن إنتظار خاصة بهم.</p>	الطفل المستخدم

4-3-2 تطبيق المعايير الإجتماعية للعمارة المستدامة في مركز الطفل:

لا بد من تطبيق المعايير الإجتماعية في مركز الطفل لتوفير الرفاهية المناسبة للمستخدم وذلك من خلال :

أ. من جانب التكيف المناخي: من الممكن تطبيق ذلك المؤشر من خلال تصميم مبنى مستدام والإعتماد على المعايير البيئية في المركز.

ب. من جانب الوصول المفتوح لجميع الناس: وذلك من الممكن تطبيقه من خلال السماح لجميع الناس بالدخول إلى المركز بدون تكلفة مادية وذلك لمراعاة جميع الفئات الإجتماعية لتوصيل رسالة المركز للجميع.

4-3-3 تطبيق المعايير الإقتصادية للعمارة المستدامة في مركز الطفل:

لا يتطلب ذلك النوع من المباني عائد مادي وذلك في حالة تحقيق المعايير الإجتماعية من حيث الوصول المفتوح لجميع الناس ولكن من الممكن رفع جودة المبنى من خلال:

أ. إستخدام المنتجات الصديقة للبيئة وذلك عن طريق تطبيق العديد من المعايير البيئية التي تؤدي إلى رفع كفاءة الطاقة وترشيد إستهلاك المياه وغيرها من العناصر لتعزيز قيمة المبنى إقتصادياً و يؤدي إلى جذب الأطفال وأسرهم إليه.

ب. من الصعب تطبيق مؤشرات المعايير الإقتصادية الأخرى في المركز والتي تتمثل في إستخدام مواد العمارة والصديقة للبيئة وغيرها، إلا في حالة إنشاء مبنى جديد داخل المركز سيتطلب مراعاة مواد البناء المستخدمة.

5- النتائج

على ضوء محاور الدراسة تم التوصل إلى أن هناك علاقة متبادلة بين التصميم المستدام لمراكز الأطفال وتعزيز السلوك البيئي، لذا فإن تحقيق معايير العمارة المستدامة في مراكز الأطفال له تأثير كبير في تحفيز السلوك البيئي ولا بد من تطبيق المعايير الثلاث البيئية، الإجتماعية والإقتصادية وذلك لضمان عدم حدوث أي خلل في

نظام الإدارة بإكماله. بالإضافة إلى مراعاة توفير الممارسات المستدامة داخل فراغات المركز سواء الداخلية أو الخارجية لضمان إستيعاب الطفل لفكرة الحفاظ على البيئة ومراعاتها قبل التصرف بطريقة عشوائية.

6- التوصيات

1. أهمية تصميم مراكز أطفال مستدامة هادفة إلى تعزيز سلوك الطفل بيئياً في جميع أنحاء الجمهورية.
2. ضرورة تطبيق منهجية معايير العمارة المستدامة في المدارس للتوصل إلى منظومة شاملة للأطفال لتعزيز السلوك البيئي بشكل متكامل .
3. مراعاة سلوك المستخدمين في الإعتبار قبل تصميم أي مبنى.
4. إجراء الدراسات من قبل الباحثين حول كيفية تحفيز السلوك البيئي لدى طلاب الجامعة أيضاً للتوصل إلى مجمع واعي بيئياً.
5. تعزيز دور الدولة في حث الشعب على التعامل بشكل صديق للبيئة من خلال البرامج، الإعلانات والقيام بدورات للتشجيع على أهمية الفاظ على البيئة.

المراجع:

- ¹ J. Krajhanzl, (2010), Environmental and Pro-environmental Behavior, School and Health Education: International Experiences, P.251-252.
- ² Dominik Schübler, (2019), Educational Approaches to Encourage Pro-Environmental Behaviors in Madagascar, DOI: 10.3390/su11113148, MDPI, 11, 3148, P.1-2
- ³ Environmental Education, <https://www.gdrc.org/uem/ee/1-1.html>, accessed on 22/12/2021 at 4:37 PM
- ⁴ Hisham Elkadi and Parisa Izadpanahi, (2014), The Catalyst role of School Architecture in enhancing Children's Environmental Behavior, Academia.
- ⁵ S. Chansomsak, (2008), can architecture really educate people for sustainability, <https://www.researchgate.net/publication/284878898>.
- ⁶ P. Izadpanahi, (2015) Green and not heard: The relationship between sustainably designed primary schools and children's environmental attitudes and behaviours, Deakin University Melbourne, Australia.
- ⁷ Charles J. Kibert, (2012), Sustainable construction: Green building designand delivery, Wiley Published, 3rd edition.
- ⁸ Dempsey N. and others, (2009), the social dimension of sustainable development: Defining urban social sustainability, Sustainable Development 19 289-300 DOI: 10.1002/sd.417, P 07.
- ⁹ Douglas O. Aghimien, and others, (2018), Stakeholders' Perception of Sustainability in Educational Buildings in Nigeria, International Journal of Sustainable Construction Engineering & Technology (ISSN: 2180-3242) Vol 9, No 1, P 07.
- ¹⁰ M. Kos and others, (2016), Preschool Children's Understanding of ProEnvironmental Behaviours: Is It Too Hard for Them? , International Journal Of Environmental & Science Education, Vol.11, P5558.
- ¹¹ الصفحة الرسمية لجمعية مصر الجديدة، (2021)، مركز الطفل للحضارة والإبداع، <https://misrelgededa.org/2020/12/03/museum>, accessed 27-10-2022 at 10:15 PM