العمارة المستدامة كمفهوم لترشيد الإستهلاك وتحسين البيئة.

Sustainable Architecture as a Concept of Rationalizing Consumption and Improving the Environment

أ. م. د/ سارة فتحى أحمد فهمي

الأستاذ المساعد بقسم التصميم الداخلى والأثاث – كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط.

Assist. Prof. Dr. Sarah Fahmy

Interior design and furniture, Faculty of Applied Arts, Damietta University, Egypt

sarahfathyfahmy@gmail.com

م. د/ هيثم إبراهيم عبد اللطيف الحديدي

المدرس بقسم التصميم الصناعى – كلية الفنون التطبيقية – جامعة دمياط.

Dr. Haitham Ibrahim Elhadidy

Damietta university - faculty of applied arts

dr.haithamelhadidy@gmail.com

ملخص البحث.

لقد تزايد الاهتمام بالبيئة وبما تحويه من مشكلات تؤثر سلباً على الأجيال الحالية والقادمة وخاصة فيما يتعلق بمجال الطاقة، مما دعا العالم إلى البحث عن حلول للقضاء على تلك المشكلات وإيجاد قيم مشتركة بين التنمية المستدامة، والطاقة. بحيث يقوم على التوفيق بين مفاهيم التنمية، ترشيد الطاقة، والبيئة الخضراء للوصول إلى الإستدامة البيئية.

ولقد اجتهد رواد الإستدامة في العمارة البيئية، والعديد من المنظمات الأكاديمية والمهنية، حول تطوير وسائل تحقيق الإستدامة وتطبيقها على المبانى الحديثة وصولاً إلى مفهوم العمارة المستدامة.

ولقد أدى هذا إلى تطور النظرة المجتمعية نحو البيئة الداخلية والخارجية للمنازل المصرية، وإنطلاقا من كونها منشآت معمارية بغرض السكن فقط، لتطويرها إلى كيانات ذات مسؤولية بيئية واقتصادية وإجتماعية، وهذا ما يتطلب تطويرا أعمق لدور الدراسات نحو تحديد عناصر ومفردات تحسين البيئة من الجانب التصميمي والإقتصادي والإجتماعي للمبانى الموفرة للطاقة.

ولقد أدى تفاعل الانسان مع المكونات البيئية إلى إستنزاف مواردها الطبيعية، ونظراً للتطور الهائل فى تكنولوجيا المعلومات وتغير مفاهيم المكان والزمان والعلاقات الإنسانية لذلك أصبح من الضرورى تطوير مفاهيم العمارة وفقاً للتغيرات المستقبلية المتوقعة كما حدث بعصر الحداثة وفترة مابعد الحداثة وصولاً إلى الحداثة الفائقة، والتفكير المستقبلى في التصميمات البيئية المستدامة.

وبتطبيق مفاهيم العمارة المستدامة من خلال الممارسات التصميمية في صناعة البناء لا يمكن أن يتم إلاعن طريق المصممين المؤهلين في هذا المجال، وهو ما سيقود إلى إيجاد الحلول الملائمة للمشاكل البيئية والاقتصادية والوظيفية.

ولقد ارتبط مفهوم التصميم البيئي باستغلال مكونات البيئة الطبيعية والجغرافية للحصول على الطاقة اللازمة ولتوفير بيئة مريحة للسكن مع حماية البيئة والحفاظ على خصائصها الطبيعية واللجوء إلى مصادر جديدة للطاقة.

ويعتبر المسكن التقليدي مثالا جيدا لتطبيق مفاهيم التصميم المستدام من حيث المبدأ التصميمي ومواد البناء والمعالجات البيئية، حيث اعتمدت على استغلال مصادر الطاقة الطبيعية كالشمس، الرياح، طبوغرافية الموقع، لتوفير بيئة داخلية مريحة، ولمواءمتها مع القيم الاجتماعية وعادات وتقاليد المجتمع.

الكلمات المفتاحية.

العمارة المستدامة، عمارة المبانى، ترشيد الاستهلاك، تحسين البيئة، المنتجات المنزلية.

Abstract:

The interest in the environment and its problems increased as adversely affects current and future generations, especially with regard to the energy field, which prompted the world to search for solutions to eliminate these problems and find common values between sustainable development and energy. Based on reconciling the concepts of development, energy rationalization, and a green environment to reach environmental sustainability.

The pioneers of sustainability in environmental architecture, and many academic and professional organizations, have worked hard on developing the means of achieving sustainability and applying them to modern buildings, leading to the concept of sustainable architecture.

This has led to the development of a societal view towards the internal and external environment of Egyptian homes from being architectural facilities for housing only. In order to develop them into entities with environmental, economic and social responsibility. All of this requires a deeper development of the role of studies towards identifying elements for improving the environment from the design, economic and social side for energy-efficient buildings.

The interaction of human beings with the environmental components has led to the depletion of their natural resources. In view of the tremendous development in information technology and the changing concepts of space, time and human relations. Therefore it has become necessary to develop the concepts of architecture in accordance with the expected future changes, as happened in the era of modernity and the period of postmodernism leading to superior modernity, and future thinking in Sustainable environmental designs.

By applying the concepts of sustainable architecture through design practices in the building industry, it cannot be possible made by qualified designers in this field, which will lead to finding appropriate solutions to environmental, economic and functional problems. The concept of environmental design linked to exploiting the components of the natural and geographical environment to obtain the necessary energy, to provide a comfortable environment for housing, while protecting the environment, preserving its natural properties, and resorting to new sources of energy.

The traditional residence is a good example of applying sustainable design concepts in terms of design principle, building materials and environmental treatments, as it relied on exploiting natural energy sources such as sun, wind, topography of the site, to provide a comfortable interior environment, and to align it with social values and customs and traditions of society.

Key words.

Sustainable Architecture, building architecture, rationalization of consumption, environmental improvement, Household products.

مقدمة البحث.

تعد العمارة المستدامة هى تلك المنظومة عالية الكفاءة والتى تتوافق مع محيطها الحيوي بأقل الأضرار الجانبية، فهي دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل ليتكامل وفقا لمحدداتها ومعطياتها، ومن هنا جاء وصفها بأنها خضراء مثلها كالنبات والذي يحقق النجاح في مكانه، حيث يستفيد من المحيط المتواجد فيه للحصول على متطلباته الغذائية المتنوعة، فكلما ازداد النبات عمراً ازداد طولاً حتى يصل إلى مرحلة الإستقرار، ولذلك من هذه الناحية اقترن اسم العمارة المستدامة بالعمارة الخضراء مع مرادف التصميم المستدام (Sustainable Design).

وتنقسم المنظومة البيئة إلى شقين أساسين وهما البيئة الحياتية داخل المسكن، والبيئة الحياتية حول المسكن وينشد البحث استعراض كافة المتطلبات التى تؤثر على المسكن بصفة خاصة والعمارة المستدامة بصفة عامة.

ويعد انتشار المجتمعات العمرانية بمصر أحد الأسباب التى تدعم فكرة العمارة المستدامة نظرا لسهولة توفر روؤس الأموال والت بتدعم فكرة ترشيد الإستهلاك وتدعم تحسين البيئة على نطاقي مجالات التصميم الداخلى والأثاث، والتصميم الصناعى.

مشكلة البحث.

أدى انتشار المجتمعات العمرانية بمصر إلى ظهور طفرة فى العمارة الحديثة نظرا لتوفر تدفقات رؤوس الأموال .. ولكن لا يوجد دراسات كافية حول المبانى التى تدعم فكرة ترشيد الأستهلاك وتحسين البيئة وذلك لتحقيق التناغم بين الأوجه الإيجابية فى الأبنية الحديثة وبين البيئة الطبيعية والإجتماعية والتراثية من حيث الشكل والتكوين والهيكل المنشئي والنظم البيئية ؟.

أهمية البحث.

تكمن أهمية هذه الدراسة فى تحديد عناصر ومفردات تحسين البيئة من الجانب التصميمي والإقتصادي والإجتماعي للمبانى الموفرة للطاقة كإتجاة بيئى نحو تطوير نطاق العمارة الذكية بمصر وذلك لدعم ترشيد الإستهلاك وتحسين جودة الخدمات البيئية وإعلاء قيم المسئولية المجتمعية لدى المصممين.

هدف البحث.

يهدف البحث إلى دراسة مفاهيم الإستدامة وعلاقتها بالثقافة البيئية وطرق الإستفادة منها فى تحسين خواص ومعايير المنازل المصرية اقتصادياً ومناخياً واجتماعياً وثقافياً كمبدأ لترشيد الإستهلاك وتحسين البيئة لتدعيم تطبيق المحاسبة البيئية في المجتمعات العمرانية.

فرض البحث.

يفترض البحث أنه بتحديد المعايير والمواصفات الداعمة لعمارة المبانى الموفره للطاقة لترشيد الإستهلاك وتحسين البيئة من خلال الاعتماد على مصادر الطاقة الطبيعية، وبتطبيق التوجهات الفكرية العصرية المستدامة في العمارة مؤكداً على أن العمارة تصنع طاقتها ذاتيا بتحقيق التكامل ما بين التقنيات والمواد وعمليات الإنشاء في التصاميم البنائية لتقليل إستخدام الطاقة والتوصل إلى بيئة حضرية مستدامة.

1- الدراسات السابقة.

هناك محاولات عديدة لربط العمارة بالبيئة الطبيعة بدأً من التوجه الايكولوجي نحو الاشكال العضوية المنحنية والمستمرة ومرورا بتطبيق مفاهيم العمارة الخضراء ووصولاً إلى مفاهيم العمارة المستدامة والعمارة الذكية نحو ترشيد الاستهلاك وعم تحسين البيئة الداخلية والمحيطة.

1/1- الاستدامة والتصميم المستدام والعمارة المستدامة.

الإستدامة مصطلح ذو معنى شمولي لا يقتصر على المفهوم الضيق المتعارف عليه وهو تقليل استهلاك موارد الطبيعية اللازمة لاستمرارية الحياة، بل هى تعبير عن تحقيق البيئة الملائمة للإنسان والتي تدعم التكامل مع النظم الإيكولوجية والبيئية مع الأنماط الإنسانية.

أما التصميم المستدام فهو اتجاه تصميمي جديد ظهر في بداياته تحت مسمى التصميم الأخضر Green Design وهو يركز على أهمية العلاقة والإندماج ما بين المباني والطبيعة ويسعى للتكامل والتوافق المستمر مع البيئة. **(الطحان : 2014م)**،

بينما العمارة الاستدامة تعمل على دعم استهلاك اقل طاقة للمبنى/ المسكن .. أي إستهلاك الطاقة بصورة منخفضة لتحسين نوعية البيئة. والتى بدورها تعكس المبادئ الأساسية والتي اعتمدت عليها العمارة التقليدية على المستوى الاقتصادي والمناخي والاجتماعي والثقافي.

وتعتبر العمارة المستدامة أو المباني الموفرة للطاقة أو الصديقة للبيئة، أحد الاتجاهات الحديثة في الفكر المعماري والذي يهتم بالعلاقة بين المباني والبيئة كمبدأ لترشيد الإستهلاك وتحسين جودة البيئة، وكما هى نتاج للفكر التصميمى المستدام. **(الطحان : 2014م)**

2/1- الاستدامة فى العمارة التقليدية والعمارة المستدامة.

م	المصطلح	الاستدامة فى العمارة التقليدية	العمارة المستدامة
1	المفهـوم	ثمرة التفاعل الكامل والوثيق بين المواطن والعوامل البيئية من حوله، وهي تلك العمارة التي تحقق للمواطن الحد الكافي من متطلباته البيئية والحد الأدنى من التلوث البيئي والحاد المقبول من الشروط الصحية اللازمة لمعيشته وهو ما ينعكس بدوره على درجة نوعية وكفاءة البيئة الحضرية ومدى انتماء المواطن لتلك البيئة والتزامه ووعيه بالمحافظة عليها. (James Wines: 2000).	هي تلك العمارة التي تمتلك أقل مايمكن من الصفات المؤثرة سلباً على البناء والبيئة الطبيعية. والغرض منها تحقيق نوع من التكامل بين الجوانب الإقتصادية، والإجتماعية، والإيكولوجية بطريقة واسعة جدا. ويساهم الإستخدام العقلاني للمصادر الطبيعية والإدارة الملاءمة في وقاية المصادر النادرة أي إستهلاك الطاقة بصورة مخفضة لتحسين نوعية البيئة. (Hillier, Bill 2007)
2	التوصيـف	استخدام مصطلح الاستدامة كتعبير عن طريقة معيشتهم وكيفية توفير مصادر العيش والأسلوب الذي يبنون به، بل عاشوا المفهوم وطبقوه بشكل عفوي وتلقائي. ولقد كان تفاعلهم مع البيئة المحيطة والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية جزءا من ضمان بقائهم على هذه الأرض بالتوافق معها واستغلال ما تجود به البيئة من خيرات والتكيف مع الظروف الصعبة كالمناخ القاسي وقلة بعض الموارد.	تسعى العمارة المستدامة إلى التقليل من الآثار البيئية السلبية من المبانى من خلال تعزيز الكفاءة والترشيد فى استخدام الموارد والطاقة والفضاء والتنمية. التأكد من أن قرارتنا اليوم لا تمنع الفرص الكاملة للأجيال القادمة. (رأفت: 2007م) تعزيز الحياة بالطريقة التى تسمح للآخرين بسد احتياجاتهم في الحاضر والمستقبل، ويطبق هذا المفهوم على جميع المجالات في التصميم، والتخطيط، والاقتصاد.
3	الخصائص	▪ الاستدامة عفوية وتلقائية. ▪ تعامل الأجداد مع البيئة لم يكن عشوائي بل استندت على إرث عميق من التجارب والتعلم الذاتى عبر مبدأ "التجربة والخطأ". ▪ يمر الإستدامة بفكر مبدع وبصيرة نافذة.	▪ الاستدامة تتم وفق خطط دورية ومستقبلية. ▪ تعزيز البيئة الطبيعية. ▪ استخدام الموارد والطاقات الجديدة والمتجددة. ▪ تحقيق الإنسجام مع البيئة، وتقليل السموم. ▪ منهج متكامل بما ذلك الإدارة البيئية.
3	مبـــادئ الاستدامة	توافق المسكن التقليدي مع البيئة، بكل إيجابياتها وسلبياتها للحماية والتكيف. (الزبيدى: 2008م). ▪ التخطيط والتعامل مع الموقع. ▪ الفكر التصميمي للمسكن التقليدي. ▪ التصميم البيئي والحفاظ على الطاقة. ▪ التهوية الطبيعية في النظم التقليدية. ▪ مواد البناء والأداء الحراري لقشرة المبنى. ▪ استغلال إمكانيات التربة (البناء تحت الأرض). ▪ تعديل السلوك الاستخدامى.	للوصول إلى تصميم مستدام يجب إرساء مبادئ العمارة المستدامة أو الاستدامة فى العملية التصميم كالتالي. (عبد الرحمن: 2019م) ▪ دراسة المكان لتحديد الممارسات البيئية الجيدة له. ▪ التواصل مع الطبيعة. ▪ إدراك العمليات الطبيعية. ▪ دراسة الأثر البيئي. ▪ دراسة الطبيعة البشرية. ▪ دراسة وتحديد السلوك الاستخدامى.
4	التصميم	فلسفة تسعي إلى استغلال الطاقة الذاتية، وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة المعروفة لأسباب اقتصادية وبيئية وصحية، ويتم تحقيق ذلك من خلال استغلال مكونات البيئة الطبيعية والجغرافية ومصادر الطاقة المتجددة للحصول على الطاقة وتوفير بيئة مريحة للسكان والحفاظ على الخصائص الطبيعية للبيئة.	فلسفة تسعى إلى تحسين جودة البيئة المبنية إلى أقصى حد ممكن وتقليل الأضرار على البيئة الطبيعية إلى أقل حد ممكن. (Mclennan: 2004)

شكل رقم (1) يوضح مقارنة بين مفهوم الاستدامة في العمارة التقليدية والعمارة المستدامة. المصدر: الباحثين.

3/1- العمارة الخضراء والبيئة المحيطة.

تشكل العمارة الخضراء نهج معماري شامل بينما تشكل المباني المستدامة ممارسة وتطبيق للوصول لديمومة البناء. فالعمارة الخضراء بوصفها نهج لابد أن تبدأ من المرحلة الأولى للبناء أما الاستدامة بوصفها تطبيق يمكن أن تبدأ من أى مرحلة معينة وقد تبدأ من الصفر. **(عبد الغنى: 2013م)**

1/3/1- المجتمع.

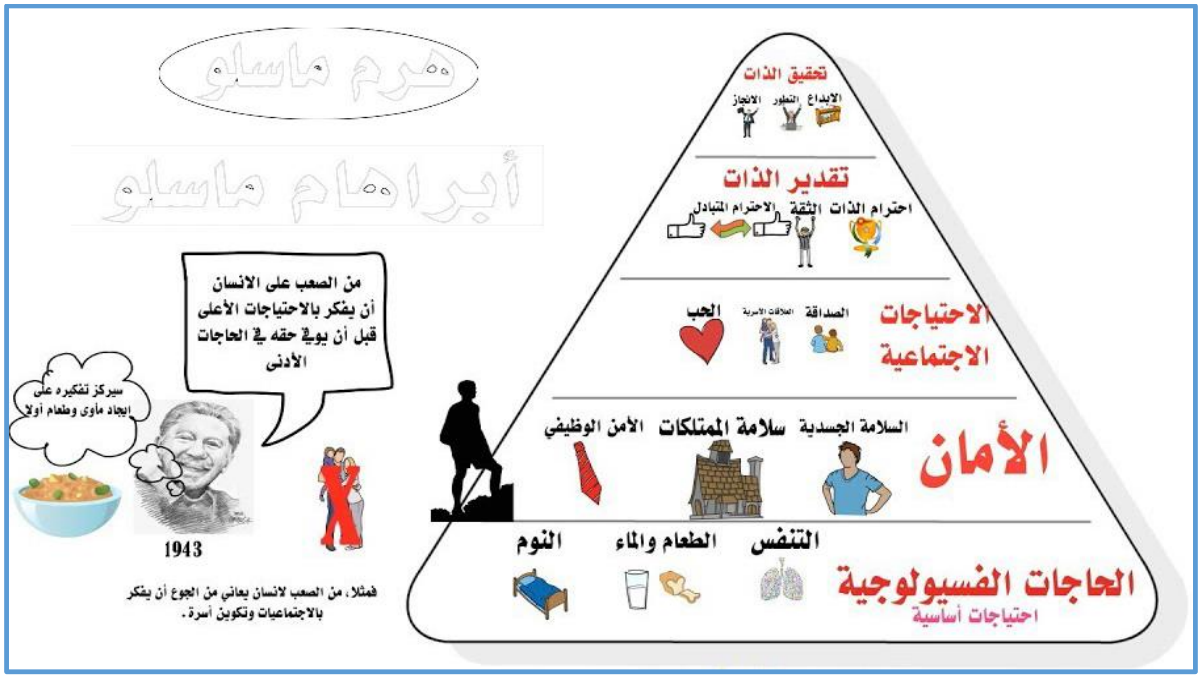
تحدد هوية المجتمع نمط الثقافة التى تسوده، فالثقافة هي مجموعة المعارف المكتسبة والتى يستعملها الناس لتفسير التجارب وتوليد السلوك الاجتماعي. وهذه المعارف تشكل مجموعة القيم وتخلق الاتجاهات وتؤثر على السلوك. **(سليم: 2011م)**

وتمثل العلاقة التبادلية بين السلوك الإنسانى والبيئة المحيطة، مشكلة اساسية فى العملية التصميمية، وعلى المصمم أن يدرك السبب الرئيسى نحو إقامة مبنى بما يحتويه من علاقات ومنتجات، حيث الغاية الأساسية هو مساعدة الناس فى انجاز متطلباتهم الحياتية بفاعلية أكبر، ويتأثر هذا كثيرا بالعوامل الطبيعية والاجتماعية لدى الأفراد، فالتصميم السلوكى يأخذ فى الاعتبار العلاقة المعقدة بين سلوك الإنسان الفردى والسلوك الجماعى فى حدود الزمان والمكان ومذى تأثر ذلك بثقافة المجتمع.

وتتركز الانفعالات البشرية فى مجموعة محددة من الرغبات طبقاً للدراسات والأبحاث كما يلى: **(يس: 2010م)**

- الاحتياجات الحيوية المعيشية (طعام ، شراب، ....).
- الحاجة للأمن والأمان (استقرار، ستر اجتماعى،....).
- الاحتياجات الاجتماعية (انتماء، مشاركة، اندماج،.....).
- إشباع الثقة بالنفس وتحقيق الذات.

ولقد حدد ماسلو هذه الإحتياجات بصورة واضحة فيما يعرف بهرم ماسلو للإحتياجات الإنسانية، كما هو موضح بالشكل التالي رقم (2).



شكل رقم (2) يوضح هرم ماسلو للإحتياجات الإنسانية

Source: Internet websites Shown in references List

2/3/1- المناخ.

لابد أن يتكيف المبنى مع المناخ وعناصره المختلفة بالبيئة المحيطة، ففي اللحظة التي ينتهي فيها البناء يصبح جزءا أصيل من البيئة، كشجرة أو كحجر، فإذا استطاع المبنى أن يواجه كافه الضغوط والمشكلات المناخية من أجل تحقيق راحة الإنسان داخل المبنى فيمكن أن يطلق على هذا المبنى بأنه متوازن مناخيا. **(الطحان : 2014م)**

ولقد تبنى بعض المصممين فكرة تقليل الأحمال الحرارية لمعدات التكييف كمؤشر لتحسين التصميم المناخي للمبنى، حتى إذا لم يكن هناك معدات تكييف .. بمعنى استخدام بعض التقنيات المستحدثة للتحكم المناخي بالمبنى لخفض الأحمال وتقليل أو تعديل درجة الحرارة بإجراء بعض المعالجات على النوافذ، مثل إظلال النوافذ، فإظلال النوافذ يقلل من نفاذ أشعة الشمس للداخل، مما يقلل الأحمال الحرارية صيفاً، او استخدامها للتدفئة شتاءاً، وهناك العديد من الأساليب مثل:

- شبكات الإظلال (المشربيات، الشبكات، المخرمات،... الخ).
- كاسرات الشمس.
- جوانب فتحة النافذة.
- عناصر إطار النافذة.
- نوعيات الزجاج المستخدمة.

3/3/1- البيئة.

هى الوسط أو المجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان ليتأثر ويؤثر فيه، بكل ما يشتمله هذا المجال المكاني من عناصر ومعطيات سواء كانت طبيعية كالصخور وما تضمه من معادن ومصادر وطاقة وتربة وموارد مياه وعناصر مناخية من حرارة وضغط ورياح وأمطار ونباتات طبيعية وحيوانات بحرية وبرية، أو معطيات بشرية قد أسهم الإنسان في وجودها من عمران وطرق نقل ومواصلات ومزارع ومصانع و سدود ... الخ. **(عبد المقصود: 1998م)، (عبد الغنى: 2013م).**

ولقد تباين الباحثون والمختصون فيما بينهم في اصطلاح تعريف محدد للبيئة، فتعددت الآراء نحو ذلك، فالبيئة هي المحيط المادي الذي يعيش فيه الإنسان بما يحتويه من ماء وهواء وفضاء وتربة وكائنات حية ومنشآت شيدها لإشباع حاجاته. **(الحلو: 2002م).**

4/3/1- الاقتصاد.

يلعب التصميم دورا اقتصاديا هاما فى نجاح المشروعات الصناعية المستدامة حيث أن الهدف الرئيسى لأى مشروع ناجح هو الوصول إلي أعلى انتاجية ممكنة بأفضل جودة ، مع إنفاق أقل قدر من الطاقة وبزمن قياسي.

- تحديد نوعية المشروع أو المنتج أو السلعة أو الخدمة.
- تحديد المواصفات والدراسات البيئية وحجم الأنتاج الكلي والمتوقع.
- تحديد نوع ومواصفات المواد مع تقدير الكميات اللازمة.
- تحديد مواصفات المبانى وارتفاعاتها وخصائصها المختلفة.

2- المحاور الرئيسية للإستدامة.

من خلال الدراسات السابقة هنالك ثلاث أبعاد رئيسة للتنمية المستدامة، مترابطة ومتداخلة في إطار تفاعل يتسم بالضبط والترشيد للموارد، وهناك من يصنفها على أنها رباعية الأبعاد وذلك بإضافة البعد السياسي إلى الأبعاد الثلاثة السابقة الذكر وهى البعد الاقتصادي والبعد الاجتماعي والبعد البيئي. **(الطحان : 2014م).**

ولكن أضاف الباحثين محور خامس كداعم أساسي لأبعاد الاستدامة الرئيسية وهو البعد التصميمى للإستدامة.

1/2- الأبعاد البيئية للاستدامة.

- تقليل النفايات الصلبة، ودعم توليد النفايات السائلة، وتقليل الانبعاثات الضارة على البيئة.
- العناية الفائقة بصحة الإنسان.
- استخدام مصادر جديدة / متجددة للطاقة.
- الإستغناء عن المواد السامة والضارة للبيئة.

2/2- الأبعاد الاقتصادية للاستدامة.

- فتح أسواق جديدة وإيجاد فرص لنمو المبيعات
- ترشيد التكاليف بتحسين كفاءة الطاقة وتقليل استخدام المواد الخام.
- دعم المنتجات بإضافة قيم مضافة.
- توفير الأفراد المدربة لتحسين جودة الإنتاج.
- تغيير نمط الإنتاج السائد بأنماطه المختلفة.
- زيادة الدخل وتحسين مستوى الإنفاق وزيادة الإدخار.

3/2- الأبعاد السياسية للاستدامة. (تونسى: 2017م).

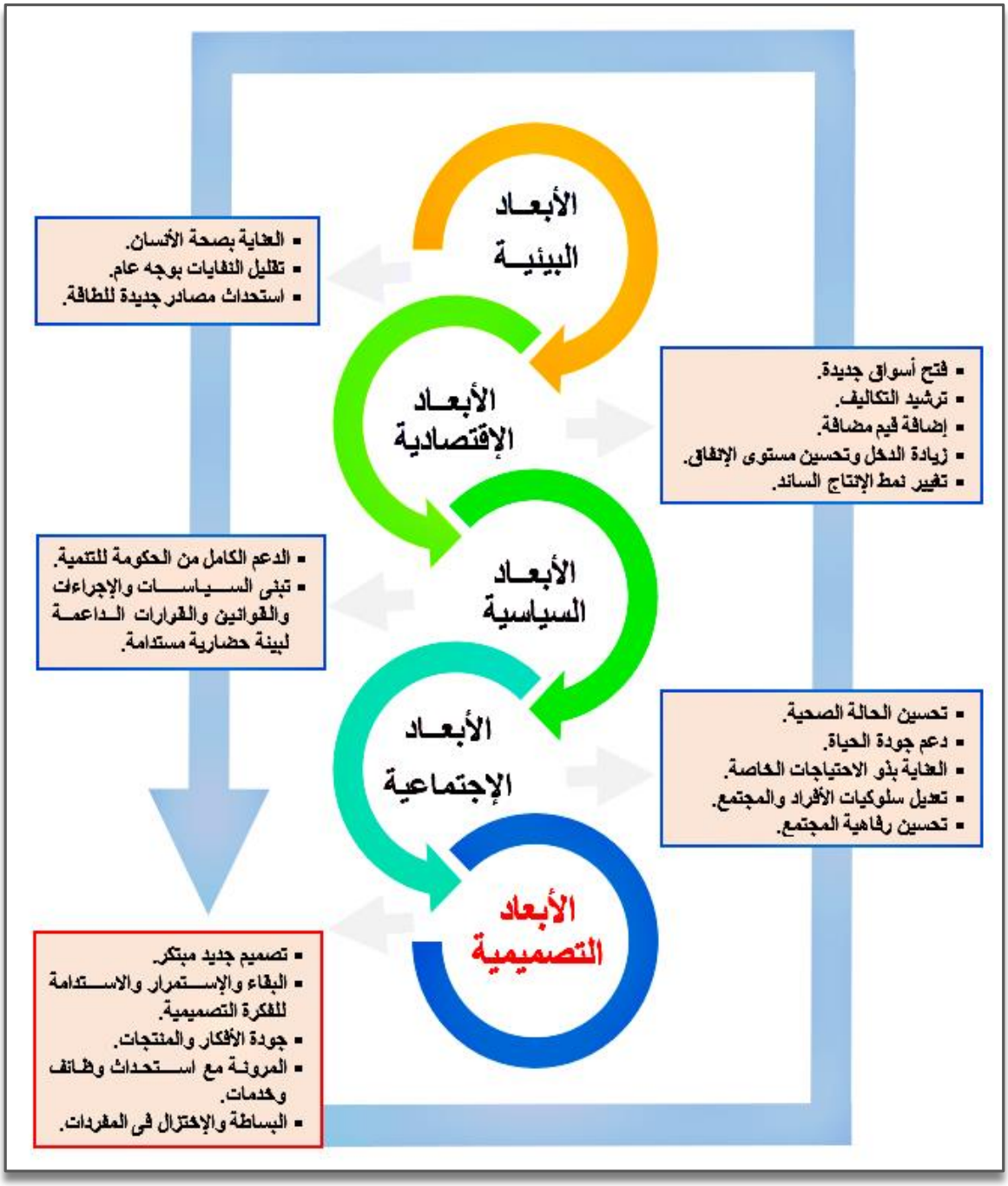
- ينطوي هذا البعد على أن يتعهد النظام السياسي بان تكون التنمية مستدامة.
- وضع حزمة من السياسات والإجراءات والقوانين والقرارات الداعمة لبيئة حضارية مستدامة.

4/2- الأبعاد الإجتماعية للاستدامة.

- تحسين الحالة الصحية للعمال وضمان سلامتهم.
- دعم جودة الحياة، الآثار الإيجابية على المجتمعات المحلية.
- زيادة الفائدة للفئات المحرومة مثل ذو الاحتياجات الخاصة.
- تعديل سلوكيات الأفراد والمجتمع وتحسين نسق العادات والتقاليد.
- زيادة وتحسين رفاهية المجتمع.

5/2- الأبعاد التصميمية للاستدامة. (المصدر: الباحثين)

- تصميم جديد مبتكر.
- البقاء والإستمرار والاستدامة للفكرة التصميمية.
- جودة الأفكار والمنتجات وقابليتها للتطوير والتحديث.
- المرونة مع استحداث وظائف وخدمات.
- البساطة والإختزال فى المفردات.
- القابلية للفك وإعادة التركيب والتخزين.
- القابلية لإعادة التدوير وتحديث السلوك الإستخدامى.



شكل رقم (3) يوضح الأبعاد المختلفة للإستدامة. المصدر: الباحثين

3- متطلبات ترشيد الاستهلاك وتحسين البيئة

1/3- المتطلبات الحياتية داخل المسكن

تعد بدايات تبني مفهوم الاستدامة في القطاع العمراني لا تختلف عن البدايات التي أدت إلى ظهور وتبني مفهوم التنمية المستدامة بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية المتداخلة. ولقد بدأ العالم يعترف بالإرتباط بين التنمية الإقتصادية والتنمية البيئة، ولقد حصر المتخصصون الأشكال التقليدية للتنمية الاقتصادية على الإستغلال الجائر للموارد الطبيعية، وإحداث ضغط كبير على البيئة بما تفرزه من ملوثات ومخلفات ضارة. **(عبد الرحمن، وآخرون**:2019).

1/1/3- الفراغ المعيشي

تعتمد الصحة العامة والحالة النفسية على البيئة المحيطة بتصميماتها المختلفة بما تحويه من مساكن وأماكن للعمل والعبادة، والأماكن الخاصة بالترفية والمتعة، علاوة على كافة المنتجات والأثاثات المنزلية والمستلزمات ووسائل النقل والمواصلات والسيارات وغيرها، فالمصمم الداخلى يختص بدراسة العناصر التي تشكل الفراغ في المبنى من سقوف وجدران وأرضيات وفتحات.. الخ، بينما يختص المصمم الصناعي بتوفير التصميمات التعلقة بالمنتجات والأثاث والمستلزمات.. الخ.

التهوية

ويعنى بها تجدد الهواء النقى بالفراغ المعماري، ويتم ذلك بتوفير الاحتياجات الأساسية لتغيير الهواء فى المبنى بصورة طبيعية وتلقائية، وتصنف هذه الاحتياجات إلى:

- **الاحتياجات الصحية.** ويتم باحلال الهواء النقى محل الهواء المتقادم، مع تزويد المبنى بكمية متوافقة من الأكسجين وتقليل تزايد ثانى اكسيد الكربون، مع التخلص من كافة الروائح الكريهة والأبخرة بالمنازل.
- **تحقيق الراحة الجوية للانسان.** عدم تجدد الهواء يسبب ضيق التنفس وخاصة مع زيادة الرطوبة، ولذلك يفضل تحريك وتجديد الهواء فى الأمكان المغلقة.
- **تحقيق حاجات المنشا.** حيث تزال الحرارة الكامنة للمبنى من أفران وإضاءة وتتم باستخدام الأسقف المزدوجة أو الأقبية، فالتهوية الخارجية لإزالة الرطوبة يتم التغلب عليها بإمرار الهواء داخل المبنى مباشرة.

الإضاءة

الإضاءة لا تقتصر على الإنارة فقط، بل تعدى مفهومها الحقيقي لتنضم إلى ركب الإبداع والابتكار التكنولوجى، وذلك فى ظل التطور المستمر لوحدات الإضاءة بأشكالها ونوعيتها المتعددة. حيث أصبح من الأهمية على المصمم إحداث توافق وتكامل بينها وبين التصميم الداخلي لخدمة الغرض الوظيفي والجمالي لتلك الفراغات. حيث تلعب الإضاءة الداخلية دوراً كبيراً في الحكم على تلك الفراغات المعمارية. **(فهمى:** 2018).

- **مصادر الإضاءة إلى طبيعية** (الشمس، القمر) حيث تعمل على التطهير البيئي الطبيعي لهواء تلك الفراغات سواء كانت معيشة او غرف نوم ..الخ، كما تدعم تقليل استهلاك الطاقة والحد من التلوث الضوئى، علاوة على تقليل تكاليف الإنارة الصناعية عن طريق تقليل الطاقة المستخدمة ونفقات الصيانة مما يعود على البيئة بالنفع.
- **مصادر الإضاءة الصناعية** وهي تلك التي ابتكرها الإنسان، وهي متعددة، ويمكن تطويرها بشكلٍ مستمر ودائم والتى تدعم تحسين أداء الإنسان في الفراغات المعمارية.

التكييف

توفر التصميمات البيئية التقنيات الحديثة لتكييف المنزل والمنشئات بطرق طبيعية للتدفئه شتاءاً والتبريد صيفاً. ويتم ذلك من خلال تصنيع أسطح المنازل من فلز موصل للحرارة وبحيث يحمل أعلاه بركة من الماء، وكما يوجد عازل أخر يتم تحريكه ليغطي هذه البركة عند اللزوم. **(على**: 2012م).

عند فصل الشتاء يزاح هذا العازل من على سطح هذه البركة خلال ساعات سطوع الشمس حتى تسخن مياه البركة، ثم تغطى بالعازل اثناء فترات الليل وهكذا.. وبالتالي يتم تدفئة الغرف بالحرارة المشعة من السقف الساخن والعكس في فصل الصيف، وتتنوع نماذج التدفئة بالطاقة الشمسية فمنها التدفئة المباشرة بأشعة الشمس حيث تصنع الواجهات المعمارية من الزجاج الشفاف حتى تنفذ أشعة الشمس إلى داخل المبنى ويتم حجبها وهكذا. **(عبد الرحمن، وأخرون**:2019).

الراحة الحرارية.

تعد الراحة الحرارية من العوامل الفسيولوجية المؤثرة على الراحة العامة للإنسان، حيث يشعر الإنسان بالراحة عند حدوث إتزان بين مؤثرات المناخ المحيطة بجسم الانسان، ويمكن للجو المحيط ازالة حرارة جسم الإنسان بتخفيض الرطوبة الزائدة بنفس معدل إنتاجها مع المحافظة على ثبات درجة الحرارة لجسم الإنسان.

التحكم بالضجيج

يتم التحكم به بشكل أكثر فاعلية فكلما تم تحديده بسرعة مع الأخذ بالاعتبار لماهيته أثناء عمليات التصميم، حينها يمكن التحكم بالضجيج عن طريق إضافة العديد من الحواجز الحاجبة للصوت أو الزجاج المزدوج، كما تستخدم الممرات الضيقة لوصل المنشأة بالبيئة الخارجية لتقليل الضجيج المتسرب إلى داخل المبنى وذلك حسب موقع المبنى ونوعية استخدامه. وكما يمكن استخدام المواد الماصة للضجيج مثل الألياف الزجاجية والمواد العازلة.

إدارة الطاقـــة

تدعم بالاستفادة من تصميم المبنى والزراعة حوله لتقليل استخدام أحمال التبريد واستخدام الإنارة النهارية الطبيعية والتهوية الطبيعية والإستخدام غير المباشر لأشعة الشمس .كما يمكن استخدام الرياح لتدوير التوربينات وتوليد الطاقة. كما يمكن استخدام الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح والمولدات بالديزل العضوي والوقود الحيوي لتوليد الطاقة. **(الحلو:** 2002م).

2/1/3- ديناميكية المسكن

المسكن من الإحتياجات الضروية والأساسية للفرد والتى تشغل حيزاً كبيراً من تفكيره بصفة خاصة، والمجتمع ككل بصفة عامة. ويجب إشباع تلك الحاجة لدي الفرد حتى يشعر بالإستقرار والطمأنينة.

وتعد الديناميكية هنا محتوى الرؤي التصميمية التي تهتم بإستمرارية عمل المسكن في ظل الإيقاعات البيئية والطبيعة المتعددة مستندة فى ذلك على الحركة الديناميكية للأجزاء لتلبية الإحتياجات البشرية المتنوعة والتطلعات المستقبلية للأفراد، ومراعاة مرونة المسكن للتعديل والتجديد للاستغلال الأمثل للفراغات، ويتطلب ذلك تطبيق مفاهيم الاستدامة، وتحسين الأداء المستقبلى للأجزاء.

3/1/3- الأثاث المتعدد الأغراض

تعد ديناميكية الأثاث الاستغلال الأمثل لفراغات المسكن، ويتم ذلك وفقاً للتغييرات والاحتياجات والمتطلبات الإستخدامية للفراغات المعمارية، ويساعد ذلك على تعزيز الديناميكية الحسية بدلاً من الديناميكية الفيزيائية، وذلك عن طريق ثبات حجم فراغات الغرف والتغيير في تعديل شكل الأثاث المنزلى. **(عبد الرحمن، وأخرون:**2019).

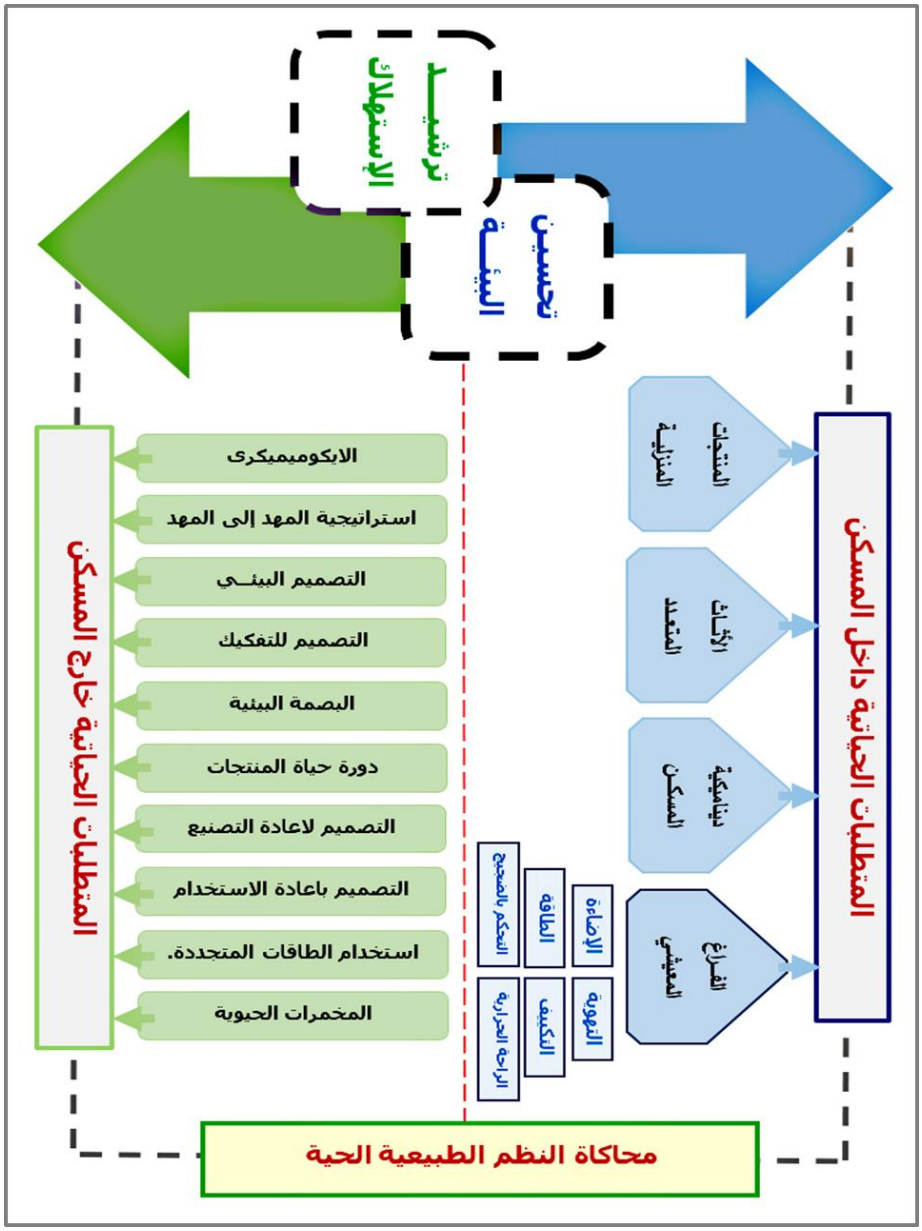
4/1/3- المنتجات المنزلية

هناك أبعاد كثيرة والتى يجب على المصمم الصناعي اتباعها عند تصميم المنتجات المختلفة وفقا لمفهوم الأستدامة، والتصميم البيئي، والتصميم الأخضر، والتصميم الأنظف.. الخ من تلك المفاهيم المستحدثة.

وحيث يقع على عاتق المصمم تصميم المنتجات بمستوى عالى من الجودة وبحيث تتوافق مع البيئة وهناك العديد من المتطلبات التى يجب على المصمم توفيرها في تصميم المنتجات المختلفة. **(الريفي: 1999م)**

- **المتطلبات الجمالية:** مدى توافر القيم الجمالية فى المنتج (الإيقاع / التناسب/ اتزان/ اتحاد ...الخ).
- **المتطلبات الإستخدامية:** مدى ملائمة تصميم المنتج للقيام بوظيفته المحددة بكفاءة.
- **المتطلبات التكنولوجية:** ملائمة تصميم المنتج للتكنولوجيا المستخدمة (التصميم والتكنولوجيا).

- **المتطلبات البيئية:** ملائمة تصميم المنتج للعوامل البيئية منذ بداية تصميمه حتى إهلاكه أى يحقق مفاهيم الاستدامة المتعددة.
- **المتطلبات الأرجونوميكية:** مدى توافق تصميم المنتج وأدائه مع أعضاء جسم المستعمل.
- **المتطلبات الإقتصادية:** قياس تكلفة المنتج بالنسبة لأدائه الوظيفية الرئيسية ومدى منافسته للمنتجات المماثله.
- **المتطلبات المعلوماتية:** مدى توافر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالمنتج وسهولة الاستخدام لها.
- **المتطلبات الإعتمادية:** قدرة المنتج للقيام بوظيفته بكفاءة طوال فترة العمرالإفتراضي له في ظروف الإستخدام العادى.
- **متطلبات التميز فى الجودة:** مدى منافسة المنتج فى عائلته المماثلة بالمنتجات وتميزه في سعر البيع.
- **متطلبات الإتصال:** مدى فهم المستعمل للمنتج ووظائفه.
- **متطلبات الأمان**: ملائمة تصميم المنتج للأستخدام الأمن.
- **متطلبات الصيانة والإصلاح:** مدى إمكانية وسهولة وسرعة ودقة الصيانة والإصلاح واستبدال العناصر التالفة.



شكل رقم (4) يوضح متطلبات ترشيد الاستهلاك وتحسين البيئة. إعداد الباحثين

المتطلبات الحياتية حول المسكن.

1/2/3- الايكوميميكرى. Ecomimicry

هو النسخة الصديقة للبيئة من البيوميميكرى، وتكون التصميمات مستلهمة من الطبيعة وصديقة للبيئة وتتوافق مع طبيعة المجتمعات المحلية، ويعتمد على محاكاة البيئات الإيكولوجية، ويعرف بأنه ممارسة التصميم بمسئولية اجتماعية وبيئية وذلك من خلال محاكاة سلوك وطبيعة الكائنات الحية المختلفة والنظم الإيكولوجية فى بيئاتها المختلفة. **(Marshal: 2007)**

2/2/3- استراتيجية المهد إلى المهد. cradle to cradle

هى استراتيجية الأعمال المستدامة والتى تحاكى دورة التجدد من الطبيعة بغرض تقليل النفايات، فتخيل أن كل منتج أو نظام تم تصميمه بهذه الاستراتيجية (المهد) لتهدئة التصميم والمكون من النظام البيئي فى محيط التصميم/ النظام، وبالنظر إلى الطبيعة كنموذج فإن المنتجات والنظم مصممة لاعادة امتصاص المواد المتقادمة ومن ثم اعادة استخدامها، ويتميز هذا النهج بين أنواع مختلفة من المنتجات. **(فهمي: 2018م)**

الأول: المنتجات من أجل الاستهلاك، مثل الغذاء حيث يتغير كل شئ بيولوجيا.

الثانى: المنتجات من أجل الخدمة، مثل جهاز التليفزيون والراديو، والأشياء التى تستخدم فقط بدون أن تغير حالتها، ويعد هذا النهج يحقق مستويات أعلى من التحسين البيئي والإجتماعى والمنفعة التجارية.

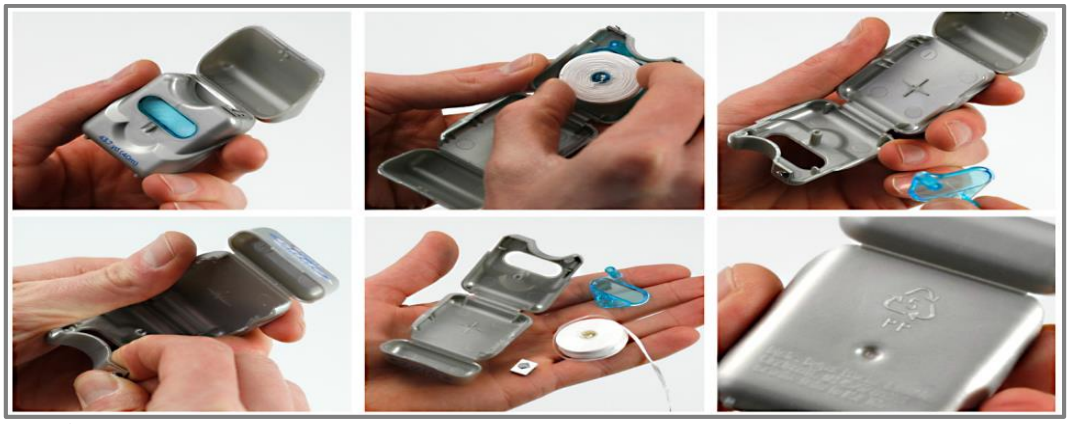
الثالث: المنتجات من أجل الإعمار والبناء، مثل معدات البناء، لزيادة انتشار المجتمعات العمرانية بمصر والتوسع فى العمارة الحديثة.

3/2/3- التصميم للبيئة. design for the environment

التصميم للبيئة هو اصطلاح يشير إلى المنتجات التى تراعى العوامل البيئية وتحد من التأثيرات السلبية على البيئة وصحة الانسان. هو تطبيق منظم لاعتبارات دوره الحياة البيئية خلال تصميم المنتج بهدف تجنب او تقليل التأثيرات البيئية الهامة لجميع مراحل دوره حياة المنتج، من مصدر المواد الخام والمكونات المشتراه، التصميم والتصنيع.. إلى التسويق، وحتى الاستخدام ونهاية العمر الاستخدامى والتخلص من المنتج نهائيا. **(**Marshal**: 2007)**

4/2/3- التصميم للتفكيك. design for disassembly

نهج تصميمى يتيح سهولة استخدام أجزاء، أو مكونات، أو مواد من منتجات فى نهاية حياتها.. لإعادة استخدامها مرة أخرى بمنتجات جديدة، أوإعادة استخدام الاجزاء السليمة منها.. إذا كان المنتج لا يمكن تفكيكه بسهولة، أو امكانية الحصول عليه بتكلفة باهظة، وكذلك هى تصميم لتسهيل تغيير التصميم المستقبلى والتفكيك النهائي للمنتجات لاستعادة النظم والمكونات، وهي عملية تهدف إلى تعظيم القيمة الإقتصادية وتقليل الأثار الضارة على البيئة إلى الحد الأدنى.



شكل رقم (5) يوضح صورة لأحد المنتجات وكيفية فك وتركيب الأجزاء وامكانية الاستفادة من الأجزاء مستقبلاً.

5/2/3- دورة حياة المنتجات. product lifecycle

تعنى المراحل المتتالية والمترابطة وكل المساهمات والنواتج الهامة المرتبطة مباشرة من تصميم المنتج إلى التخلص منه، ويمكن تقسيم دورة حياة المنتج إلى أربعة مراحل رئيسية (التصميم، الإنتاج، الإستخدام، نهاية العمر)، ولكن هناك بعض الحالات التصميمية التى لابد من دراستها ومعرفة الأثر البيئى لها. **(الحديدى: 2019م)**

- بعض المنتجات يتم تصميمها واختيار الخامات المناسبة لها وفقا لسعر البيع النهائى للمنتج، ولذا تكون دورة حياة المنتج سريعة مما تمثل عبأ على البيئة فى الوقت القريب (أدوات المبخ وبعض المنتجات الصينية البسيطة بالأسواق المصرية ... الخ).
- بعض المنتجات يتم تصميمها واختيار الخامات المناسبة لها وفقا لخطوط التصميم والذوق العام (مجال السيارات ووسائل النقل ... الخ).
- بعض المنتجات يتم تصميمها واختيار الخامات المناسبة لها وفقا للعادات والتقاليد والذوق العام (المنتجات الشعبية والمتعلقة بالمناسبات المختلفة ... الخ).
- بعض المنتجات يتم تصميمها واختيار الخامات المناسبة لها وفقا لدرجة الاعتمادية وقوة المتانة (العدد والالات.... الخ).
- بعض المنتجات يتم تصميمها واختيار الخامات المناسبة لها لاستخدامها لمرة واحدة فقط (المنتجات الطبية والمنتجات الورقية .... الخ).

6/2/3- البصمة البيئية.

البصمة البيئية (الآثار البيئية) هي مصطلح يستخدم لوصف "مفهوم قياس الآثار البيئية داخل الحيز البيئي. حيث الغرض منه هو قياس وتتبع اقتصاد الطاقة الوطنية والموارد من خلال القيمة المضافة للمجتمع مع الحياة اليومية، ولكن بشكل أساسي مع "فن العيش بشكل جيد"، ويعد هذا النموذج عملية تطوير تمكن من تحسين نوعية الحياة للأفراد، مما يسمح للناس والمجتمعات بالترابط مع أنفسهم. (http://buddhajeans.com/encyclopedia/ecological-footprints-illustration/)

وما تنشده التنمية البيئية من هذا المنظور هو أن الأفراد لديهم احتياجات متعددة ومترابطة تترابط وتتفاعل بطريقة نظامية، حيث يمكن لرفاهية واحدة أن تساهم بتلبية الاحتياجات المختلفة داخل المجتمع، كما يمكن أن يتطلب مستوى عالى من الرفاهية.

شكل رقم (6) يوضح مقارنة حول كيفية امتصاص الطبيعة وتوليد موارد جديدة بمنظور البصمة البيئية
المصدر: ترجمة الباحثين
http://buddhajeans.com/encyclopedia/ecological-footprints-illustration/

7/2/3- التصميم لاعادة التصنيع

يتم وفقا لإصلاح المكونات الصغيرة بالمنتجات أو بعض الأجزاء لها بعد فتره من الوقت، فاذا كان المنتج صعب الصيانة، أو له مكونات عديدة تحتاج للإستبدال، فالحل ربما يعوق اعاده التصنيع. ويوضح هذا أن المنتج قد يكون مفككا ويتم تجديدة وفق لمفهوم اعادة التجميع بدمج أجزائه الجديدة أو الأجزاء المسترجعة من أجهزة أخرى، وبنفس الطريقة يحسن المنتج بدمج تقنية جديدة له، أو التعديل في المظهر الخارجى للمنتج. **(فهمي: 2018م).**

8/2/3- التصميم باعادة الاستخدام، اعادة التدوير

هما مصطلحين مترادفين، ولكل مصطلح خصائصه المختلفة ولكن يجمعهما صفة مشتركة وهى ترشيد المادة الخام والتى لها اثر كبير على البيئة المحيطة، حيث ينظر إلى المنتجات منتهية العمر على أنها ثقل كبير داخل المنازل المصرية ولكن بتدخل المصمم الصناعى بدوره الفاعل فى اعادة استخدام المنتج بتحويل وظائفه إلى وظائف أخرى أو اعادة استخدام أجزاء من خامات تلك المنتجات... ينتج عن ذلك سلوك استخدامى جديد يدعم ترشيد الاستهلاك ويعمل على تحسين البيئة المحيطة. **(الحديدى: 2019م)**

9/2/3- ترشيد الطاقة، استخدام الطاقات المتجددة

تشكل العناصر الطبيعية (الرياح / الشمس / التضاريس / الأمطار / الحرارة والرطوبة) إطار البيئة الخارجية للإنسان والتي تتغير ظروفها من موقع إلى آخر، فعندما يحدث اختلال بين هذه العوامل المترابطة وتظهر أنماط غير مناسبة لمعيشة وتطور الإنسان يلزم التدخل لمعالجة هذه الظروف عن طريق التخطيط والتصميم الملائم لمعطيات واحتياجات المكان والإنسان والمسكن.

وتعد مراعاة الظروف الطبيعية والبيئية للموقع Location والموضع Situation وخصائصهما ومميزاتهما وكذلك الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للسكان يمثل ضرورة حيوية لخلق مجتمعات عمرانية متوازنة.

ويعد قطاع المبانى هو المسئول عن ثلث استهلاك الطاقة، فالحاجة الي استخدام الطاقات المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.. الخ. أصبح من الضروريات الهامة لتوقير عبئ استهلاك الطاقة الحياتية اليومية لما تستخدمه من الوقود الأحفورى يومياً، وذلك للحد من الإحتباس الحراري العالمى والتكاليف الباهظة المرتبطة به والتى يواجهها العالم، علاوة على التكييف مع البيئة وتقليل الأضرار والمخاطر البيئية. **(الزبيدى: 2008م)**

ويجب على الدول وضع السياسات والخطط لتحسين قدرات التصنيع المحلية وإنشاء صناعة محلية مزدهرة في مجال الطاقة المتجددة، علاوة على دعم تجميع مشاريع الطاقة المتجددة لتعزيز الحد من المخاطر البيئية.

10/2/3- المخمرات الحيوية.

تبدو عملية التخلص من النفايات والقمامة معقدة بجميع دول العالم، بما في ذلك عملية فرز النفايات وتصنيفها. فاليابان من الدول المتقدمة في عمليات تدوير النفايات وإعادة التصنيع لحماية البيئة والمحافظة على الموارد المختلفة من النضوب مستخدمة في ذلك أحدث الوسائل التكنولوجية، وقد لجأت بعض الدول المتقدمة إلى تصميم المخمرات المنزلية الصغيرة بغرض التخلص من بعض النفايات واستخدامها بغرض توفير الطاقة وتوفير السماد العضوى.

وتعرف عملية التخمر اللاهوائي بأنها عملية تحلل للمواد العضوية الرطبة من مصادر نباتية أو حيوانية بفعل الأحياء الدقيقة (ميكروبات) في غياب الأكسجين، وينتج عن هذه العملية خليط غازي يسمى البيوغاز .. وتعد أهم مكوناته غازي الميثان (CH_4) وثاني أكسيد الكربون (CO_2) والتى تتراوح نسبة وجودهما في الخليط بين 50-75% بالتوالي، وهذا بالإضافة إلى مخلفات تعرف بسماد البيوغاز وهي تحتوي على جميع العناصر الغذائية للمادة العضوية المخمرة.

ولقد أثبتت الدراسات التي تناولت النواحي الكيميائية والبيولوجية لعملية التخمر اللاهوائي علاوة على الدراسات الإقتصادية والإجتماعية والتى تنظر لهذه العملية على أنها نظام متعدد الأغراض والأهداف بحيث يمكن استغلاله في:

- معالجة المخلفات والنفايات العضوية ومياه الصرف الصحي.
- إنتاج الطاقة.
- تصحيح الوضع البيئي بتقليل المخلفات.
- إنتاج سماد عالي الجودة.

3/3 - محاكاة النظم الطبيعية الحية

وهي عملية تقليد للطبيعة أو محاكاتها والتي تعرف بإسم biomimetic(التصاميم المستوحاة بيولوجياً).. لاستلهام الحلول المتعددة لاحتياجات الأجيال المتعاقبة والتى تنطوي على إيجاد الحلول للمشكلات التصميمية. **(على: 2012م).**

فالطبيعة هي المنهل والمعلم الأول الذي يستقي منه المصمم عبر الأزمان الحلول التصميمية المبتكرة من رموز وعناصر ومفردات في ضوء ما تملكه الطبيعة من مصادر تتصف بالتنوع والتوازن والتماثل، وتحفل الطبيعة بالقيم والمفردات الجمالية والتي تثير الإبداع والابتكار بالنفس البشرية، فهي مصدر خلاق وغني بالمفرادت التصميمية لدارسي التصميم بما تحويه من تشكيلات وتراكيب لونية ...الخ. **(internet website N.9)**.

ويوضح الشكل التالي صورة لمنظومة بيئية متكاملة تراعي كافة المتطلبات البيئية المرجوة لشكل ووظيفة المنزل المطلوب للإستخدام البيئي، وبحيث يراعى فيها ترشيد الطاقة باستخدام الطاقة الشمسية ، علاوة على استخدام الخامات الطبيعية المختلفة والتى يمكن إعادة تدويرها مستقبلا ولا تسبب أى أضرار على البيئة.

شكل رقم (7) يوضح صورة لمنزل يراعى كافة الجوانب البيئية المطلوب تحقيقها لترشيد الاستهلاك وتحسين الجودة البيئية.
المصدر: internet website N.5

نتائج وتوصيات البحث، المراجع والمصادر.

1/4- نتائج البحث.

تتمثل نتائج البحث فى الآتى:

- يدعم التصميم البيئي استغلال مكونات البيئة الطبيعية والجغرافية للحصول على الطاقة اللازمة لترشيد الإستهلاك، وتوفير منشأت سكنية تدعم تحسين البيئة من النواحى التصميمية والإجتماعية والبيئية والاقتصادية.
- يعد المسكن التقليدي مثالا جيدا لتطبيق مفاهيم التصميم المستدام من حيث المبدأ التصميمي ومواد البناء والمعالجات البيئية، واستغلال مصادر الطاقة الطبيعية كالشمس، الرياح، طبوغرافية الموقع، لتوفير بيئة جيدة تتوائم مع القيم الاجتماعية للمجتمع.
- ينشد البحث صورة متكاملة لمنشئ بيئي. بحيث يعمل كمنظومة متكاملة تراعي كافة المتطلبات البيئية والإقتصادية والإجتماعية المأمولة، ويدعم ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين البيئة باستخدام الخامات الطبيعية المختلفة والتى يمكن إعادة تدويرها مستقبلا لتخفيف الأضرار عن البيئة.

2/4- توصيات البحث.

يوصى البحث بما يلى:

- ضرورة تبنى الحكومة المصرية الفكر المستقبلي المستدام فى التوسعات العمرانية والمدن الجديدة والتى تدعم الدولة التوسع فى إنشائها والتى تعمل على ترشيد الإستهلاك وتحسين البيئة لدعم الإقتصاد المصرى.
- ضرورة التوسع فى دراسة النظم البنائية والإنشائية فى الطبيعة وكذلك سلوك الكائنات الطبيعية كمصدر معلومات أساسي للإستلهام بحيث يمكن توظيفها فى مجال التصميم البيئى ومجال التصميم الصناعي.
- تفعيل دور المصمم الصناعى والمصمم الداخلى في الأتجاه نحو بيئة مستدامة لتقليل الأثر البيئى الضار على البيئة الطبيعية لتحقيق الجودة الشاملة فى الإتجاهات البيئية والإقتصادية والإجتماعية.

3/4- المراجع والمصادر.

▪ 1/3/4- المراجع العربية.

1- أحمد، سيد عبده (د)، وآخرين (2018م)، "التصميم لإعادة التدوير كأحد المتطلبات البيئية فى تصميم المنتج"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، القاهرة، المجلد الثالث ، العدد الحادى عشر، الجزء الثانى، الصفحات (742-708).

1- Ahmed, Sayed Abdo (dr.), and others (2018), "Design for recycling as an environmental requirement in product design", Journal of Architecture, Arts and Humanities, Cairo, Volume III, Eleventh Issue, Part Two, pages (708-742).

2- الحديدى، هيثم إبراهيم ، الجوهرى، محمد مرتضى، شوقى، الأمير أحمد (2019): " المقرر الدراسى بكليات الفنون التطبيقية وارتباطه بفكر ريادة الأعمال كمدخل إلى الجامعة الريادية دراسة حالة بأقسام (التصميم الصناعى – الخزف – التصميم الداخلى)"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، المجلد الخامس، العدد العشرين، الصفحات من 635-653.

2- El-Hadidy, Haitham Ibrahim, El-Gohary, Mohamed Murtada, Shawky, Alamir Ahmed (2019): "The courses of the faculty of applied arts and its relation to the idea of entrepreneurship as an entrance to entrepreneurial university, case study in the departments of (Industrial Design - Ceramics - Interior Design)" Arts and Humanities, Volume V, Number Twenty, pages 635-653.

3- الحلو، ماجد راغب (2002م): "قانون حماية البيئة في ضوء الشريعة"، منشأة المعارف، الإسكندرية، ص31.

3- Al-Helou, Majed Ragheb (2002): "Environmental Protection Law in the Light of Sharia", Ma'arif Foundation, Alexandria, p. 31.

4- الريفي، عايدة اسماعيل(1999م): "دور المصمم فى تحقيق جودة المنتجات"، مجلة علوم وفنون، دراسات وبحوث، المجلد 11، العدد 3، جامعة حلوان، القاهرة، الصفحات 99-110.

4- Al-Rifi, Aida Ismail (1999): "The Role of the Designer in Achieving Product Quality", Journal of Science and Arts, Studies and Research, Volume 11, No. 3, Helwan University, Cairo, pp. 99-110.

5- الزبيدى، مها صباح- شاهين، بهجت رشاد (2008م): "مبادئ الاستدامة في العمارة التقليدية وفق المنظور الإسلامي"، الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة بغداد، المجلة العراقية للهندسة المعمارية، مج 4، ع. 12-13، ص 74-91.

5-Al-Zubaidi, Maha Sabah-Shaheen, Bahjat Rashad (2008): "Principles of Sustainability in Traditional Architecture according to Islamic Perspective", Architecture, College of Engineering, University of Baghdad, Iraqi Journal of Architecture, Vol. 4, p. 12-13, pp. 74-91.

6- الطحان، لورانس (2014م): "تطبيق معايير العمارة الخضراء على الأبنية القائمة من عام 1950 إلى عام 1970م"، حالة دراسية (شارع بغداد)، جامعة دمشق، كلية الهندسة المعمارية، قسم علوم البناء والتنفيذ، سوريا.

6- Al-Tahhan, Lawrence (2014): "applying green architecture standards to existing buildings from 1950 to 1970", case study (Baghdad Street), Damascus University, Faculty of Architecture, Department of Building and Implementation Sciences, Syria.

7- تونسي، آمنة - بورنان، ابراهيم (2017م): "دور الثقافة البيئية في تدعيم تطبيق المحاسبة البيئية في ظل متطلبات التنمية المستدامة"، (حالة شركة سونطراط)، مجلة دراسات وأبحاث، المجلة العربية في العلوم الإنسانية والاجتماعية، *ISSN: 1112-9751* ، السنة التاسعة، العدد 27.

7- Tunisian, Amna - Bornnan, Ibrahim (2017): "The role of environmental culture in supporting the application of environmental accounting in light of the requirements of sustainable development", (the case of the Sonatrach company), Journal of Studies and Research, The Arab Journal in Humanities and Social Sciences, ISSN: 975-1112, ninth year, number 27.

8- رأفت، على (2007م): "ثلاثية الإبداع – الإبداع الفكرى – عمارة المستقبل"، الجزء الخامس، القاهرة ، ص73.

8- Raafat, Ali (2007): Solasyat al abdaa – al abdaa al fekry – Emarat al mostaqbal – algozaa al khamis, p 73.

9- عبد الرحمن، دعاء- النجادى، على، وأخرون (2019م): "مفهوم التصميم المستدام وأثره على جودة البيئة الداخلية للتصميم الداخلى"، مجلة العمارة والفنون، القاهرة، المجلد الرابع، العدد الخامس عشر، الصفحات 185-200، ص 189.
9- Abdul Rahman, Doaa - Al-Najadi, Ali, and others (2019 AD): "The concept of sustainable design and its impact on the quality of the interior environment for interior design", The Arab Journal of Civilization and Islamic Arts, Cairo, Volume IV, Fifteenth Issue, pages 185-200, p. 189.
10-عبد الغنى، حسونة (2013م): "الحماية القانونية للبيئة فى إطار التنمية المستدامة"، رسالة دكتوراة منشورة، كلية الحقوق والعلوم السياسية، جامعة محمد خضير، بسكرة، وزارة التعليم العالى، الجزائر.
10- Abdel-Ghani, Hassouna (2013 AD): "Legal protection of the environment in the context of sustainable development", published doctoral dissertation, Faculty of Law and Political Science, University of Mohamed Khodeir, Biskra, Ministry of Higher Education, Algeria.
11-عبد المقصود، زين الدين، (1998م): " قضايا بيئية معاصرة"، المواجهه والمصالحة بين الإنسان وبيئته، الطبعة الثانية، دار البحوث العلمية، الكويت، ص17.
11- Abd ElMaqsoud, Zain Al-Din (1998 AD): Contemporary Environmental Issues, Confrontation and Reconciliation between Man and His Environment, Second Edition, Scientific Research House, Kuwait, p. 17.
12-على، دنيا حميد (2012م): "محاكاة النظم الطبيعية في قرارات الاستدامة العمرانية"، كلية الهندسة، جامعة بغداد- وزارة الإعمار والإسكان والبلديات، دائرة الإعمار الهندسي، جمهورية العراق.
12- Ali, Donya Hameed (2012 AD): "Simulating Natural Systems in Urban Sustainability Decisions", College of Engineering, Baghdad University - Ministry of Construction, Housing and Municipalities, Engineering Construction Department, Republic of Iraq.
13-سليم، هيثم صادق (2011م): " عمارة العولمة في مصر وغياب مفاهيم الإستدامة فى التصميم - دراسة حالة المبانى الإدارية بالقاهرة الجديدة"، المجلة الهندسية، كلية الهندسة، جامعة الأزهر، القاهرة.
13- Salim, Haitham Sadiq (2011 AD): "The architecture of globalization in Egypt and the absence of concepts of sustainability in design - a case study of administrative buildings in New Cairo", Engineering Journal, Faculty of Engineering, Al-Azhar University, Cairo.
14-فهمى، داليا خالد (2018م): "اعتبارات تحقيق المفهوم المستدام فى مجال التصميم الصناعي"، مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية، القاهرة، المجلد الثالث، العدد الحادى عشر، الجزء الأول، الصفحات 217-237.
14- Fahmy, Dalia Khaled (2018): "Considerations for realizing a sustainable concept in the field of industrial design", Architecture and Arts Magazine, Cairo, Volume III, Eleventh Issue, Part One, pages 217-237.
15-يس، عادل (2010م): " العمارة الخضراء"، المجلس الأعلى للثقافة، الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية، القاهرة، رقم ايداع 2019/20266م، ص (20-80).
15- Yassin, Adel (2010 AD): "Green Architecture", Supreme Council of Culture, General Authority of the National Books and Documentation House, Cairo, deposit number 20266 / 2019AD, pp. 20-80.

- **2/3/4- المراجع الأجنبية.**

16- Marshall, Alan (2007): "The theory and practice of Ecomimicry", Sustaining Gondwana issue3, Curtin University, Australia.
17- Hillier, Bill (2007):"Space is the Machine", A configurational theory of architecture, Space Syntax, London E1 5LN, ISBN 978-0-9556224-0-3, United Kingdom.
18- James Wines, edited by Philip Jodidio, (2000): "Green Architecture", Taschen; Köln, Germany. Paperback.

19- Mclennan, Jason F. (2004): The Philosophy of Sustainable Design – Ecotone – Kansas City Missouri -p 4.

- **Internet web sites.**
- https://ranem2019.blogspot.com/2019/02/blog-post_18.html- 2/4/2020- 11PM.
- https://arabpsychology.com/hierarchy-needs-theory.pdf
- https://www.google.com/search? Maslo. 1/4/2020- 11pm.
- https://www.amazon.com/Green-Architecture-Philip-Jodidio/dp/3836503212.
- http://www.thwink.org/sustain/glossary/Sustainability.htm#WhyFlawed.2/4/2020-11pm.
- http://buddhajeans.com/encyclopedia/design-for-disassembly-diagram/.3/4/2020- 6pm.
- http://buddhajeans.com/encyclopedia/ecological-footprints-illustration/.3/4/2020- 8pm.
- https://www.nippon.com/ar/features/h10031/ -4/4/2020-10pm.
- http://kawngroup.com/bio-digester/-10/4/2020-6am.