جذور الاستدامة - من تصميم المنتج إلى تصميم ابتكارات وخدمات النظام للمنسوجات

Roots of Sustainability - From Product Design to Design for System Innovations and Services for Textiles

أ.د/ أوديت أمين عوض

أستاذ التصميم المتفرغ بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Prof. Odette Ameen Awad

Former Prof. of Design, Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing Faculty of Applied Arts - Helwan University

odette_amin@outlook.com

أ.د/ علي محمد سنوسي

أستاذ التصميم الداخلي والأثاث ووكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب الأسبق

بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Prof. Ali Mohamed Snosi

Prof of Interior Design and Furniture and Former Vice Dean for Education and Student Affairs Faculty of Applied Arts - Helwan University

ali_snosi@outlook.com

أ.د/ رانيا السيد العربي

أستاذ التصميم بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Prof. Rania El-Sayed El- Araby

Prof. of Design, Department of Textile Printing, Dyeing and Finishing Faculty of Applied Arts - Helwan University

rania_elaraby@outlook.com

الباحثة / دينا طلعت يوسف حسن

دارسة بمرحلة الدكتوراه بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

Researcher. Dina Talaat Youssef Hassan

A PHD Researcher in Textile Printing, Dyeing and Finishing Faculty of Applied Arts - Helwan University

eng_dina26@outlook.com

الملخص:

تقدم هذه الورقة لمحة عامة عن أصل مفهوم الاستدامة من خلال العودة إلى الوراء في التاريخ لتتبع جذورها، لتوضيح كيف تطورت فكرة الاستدامة عبر القرون كمعارضة لمفاهيم التقدم. تم تعقب التطور الزمني لظهور مفهوم الاستدامة باتباع نمط شبه زمني، لإلقاء نظرة عامة على التصميم من أجل الاستدامة، وتصنيف مناهج ابتكار التصميم التي تم تطويرها في العقود الماضية. لتوضيح كيف توسعت هذه المناهج بشكل تدريجي من التركيز على المنتج إلى التغييرات على مستوى النظام.

مشكلة البحث

تدور إشكالية البحث حول الافتقار إلى وجود الدراسات المتخصصة التي تناولت مفهوم الاستدامة كفكر نظامي في مجال طباعة المنسوجات، حيث أن هناك غموضاً للمصطلح وعدم وجود ضوابط وآليات للتعرف عليها. كما أن هناك تضارباً في فهم مناهج التصميم من أجل الاستدامة، لذا يسعي البحث إلـي توضيحها.

أهداف البحث

- إلقاء الضوء على أحد التوجهات العالمية الحديثة والمستقبلية وهي الاستدامة.

- التعرف على التطور التاريخي لمفهوم الاستدامة، وظهور وتطبيق المفهوم.
- تحقيق الوضوح واليسر في تصنيف مناهج ابتكار التصميم من أجل الاستدامة، وقياسها.

أهمية البحث

- رفع مستوى الوعي بمفهوم الاستدامة، نظراً لأهميتها وضرورة التوجه لها كتطبيق شامل في جميع المستويات والمجالات المختلفة.

فروض البحث

- الجمع بين الأربع مناهج ابتكار التصميم من أجل الاستدامة، يعطي فهم متعمق وأكثر شمولية للوصول إلى التصميم المستدام في طباعة المنسوجات.
- الاستدامة عملية مستمرة تحتاج إلى التقييم المستمر والتجديد والتوجيه اللازم للحفاظ على كفاءتها.
- يمكن تطبيق فكر الاستدامة كأحد الاتجاهات الفكرية الحديثة لاستدامة تصميم طباعة المنسوجات، حيث أن التصميم في الوقت الحالي يخطو نحو الاستدامة والتكيف مع المتغيرات والمستحدثات.

منهجية البحث

- يتبع البحث المنهج التاريخي: في الدراسة التاريخية لظهور مفهوم الاستدامة.
- يتبع البحث المنهج الوصفي: وذلك من خلال الدراسة الوصفية لخصائص الأنظمة المستدامة، ووصف لتصنيف مناهج ابتكار التصميم من أجل الاستدامة (التصميم المستدام).

الكلمات المفتاحية

الاستدامة - الأنظمة المستدامة - التصميم المستدام - مناهج التصميم المستدام

Abstract

This paper provides an overview of the origin of the concept pf sustainability by going back in history to trace its roots, to illustrate how the idea of sustainability has developed over the centuries as opposed to notions of progress. The chronological evolution of the concept of sustainability has been traced following a quasi-chronological pattern, to provide an overview of Design for Sustainability and a classification of design innovation approaches developed in the past decades. To illustrate how these approaches have gradually expanded from a product focus to system-wide changes.

Keywords

sustainability- sustainable system - sustainable design - sustainable design approaches

مقدمة

لم يعد مفهوم الاستدامة مصطلحا جديداً أو مبتكراً أو مقتصراً على التصميم والعمارة والفنون، بل هو مفهوم جسده الفكر التقليدي للإنسان في مختلف أرجاء العالم منذ القِدَم عبر التوافق العفوي التجريبي لاستمراريته وبقاؤه ووفق تطور سريع من التجربة التلقائية على مر السنين. لقد كانت الاستدامة موضوعاً مهماً في العديد من التخصصات على مدار أكثر من عقدين من الزمن، ومازال استمرار ضرورتها مستمراً إلى الآن وفي المستقبل. وفي الوقت نفسه، لا يزال الوعي لمفهوم الاستدامة غامضاً للغاية، مما يشكل تحدياً لأبحاثها

وتطبيقاتها. فتعتبر الاستدامة أحد الاتجاهات الحديثة للفكر التصميمي الذي يهتم بضرورة تحقيق وتطبيق الاستدامة بشكل مباشر أو غير مباشر في جميع المجالات والتخصصات المختلفة.

مصطلحات البحث[١]

الاستدامة

- الاستدامة في اللغة مصدر استدام، وفي معجم اللغة العربية المعاصرة: «استدامَ يستديم، اسْتَدِمْ، استدامةً، فهو مستديم، والمفعول مُستدام»، «استدام الشَّيءُ استمرَّ، وثبت ودام»، «استدام الشَّيءُ: طلب استمراره».
- تعني أكثر من فكرة الحفاظ علي البيئة، فهي تعني أيضاً قدرة النظام (أياً كان نوعه) سواء (بيئي-اقتصادي-اجتماعي-.....) على المحافظة على نفسه في الوقت الحاضر وعلى المدى الطويل، دون إحداث تأثيرات سلبية، لذا فالاستدامة تتضمن كيفية إنشاء نظام يدعم نفسه دون هدر، مع مدخلات مستمرة، دون أي ضرر أو تأثير سلبي.[٢]
- (اسم) مصدر استدام (استدامة) العيش الرغيد: دوامه، استمراره، استدام (فعل) استدام يستديم، استدم، استدامة، فهي، مستديم، المفعول مُستدام. أما اصطلاحيا فينطلق مفهوم الاستدامة من كونه (نظرية إنسانية تدعو إلى الاهتمام بمستقبل الانسان، من ثم الحفاظ على البيئة التي تعطي الاستمرارية للإنسانية).[٣]
- هي نهج استباقي لزيادة جودة المعيشة، والتي تأخذ في الاعتبار مجموعة واسعة من السياق والمعرفة المختلفة.
- قد يختلف تعريفها اعتمادا على السياق والمجال ووجهة نظر الممارس لها.[٤]
- هي مجموعة من الأنماط الشاملة الموجودة بين الأنواع للبقاء على قيد الحياة والازدهار على الأرض، وتتضمن الاستراتيجيات التي تساعد على الحياة وتضمن البقاء على المدى الطويل.[٥]
- الاستدامة نظام ورحلة ولكنها ليست شيئًا ملموسًا. توجد العديد من التعريفات، ولكن جميعها تواجه محاولة ربط مجموعة كبيرة من الأشياء بشبكة عملاقة ومعقدة من الأنظمة المترابطة والمتغيرة ديناميكيًا والمتطورة.[٦]

الإطار النظري للبحث

1. المضمون التأسيسي المتطور لظهور الاستدامة منذ القدم

تعتبر قضايا الاستدامة من أهم القضايا التي يدور حولها مستقبل الشعوب في العالم لما تحتوي عليه من أبعاد تتعلق بالمستقبل البشري الذي لا يمكننا النظر إليه بصورة منفردة وإنما هو جزء في منظومة كبيرة تكاملت على مر العصور لتستمر الحياة على سطح الأرض. فيُعد مفهوم الاستدامة موجود منذ القدم وبالتالي فإن اجدادنا لم يستخدموا مصطلح الاستدامة كتعبير عن طريقة معيشتهم وكيفية توفير أدواتهم ومصادر الحياة والمعيشة، بل عاشوا المفهوم وطبقوه بشكل عفوي وتلقائي، لذا سوف يتم ترتيب التطور العفوي التلقائي للفكر الموجه نحو الاستدامة إلى ما يلي:[٧]

- **عصر ما قبل التاريخ:**

نشأت الفنون البدائية في بدايتها لمدي الحاجة اليها فهي صناعة في مبدءها تقوم لهدف وظيفى، هذا وقد عرف الانسان الاول، استعمال الادوات البدائية منذ عهود قديمة جدا وقام بتطويرها وتنسيقها وتهذيبها. هذا التطوير قُيّم كعملا فنيا في حد ذاته، فقد كانت محاولته من أجل البقاء واستدامة الحياة.[٨]

- **عصر التاريخ القديم:**

يُمثل الحضارات المختلفة التي حكمت العالم لمئات السنين وطرق تفكيرها اعتمادا على الموارد الطبيعية إستخداماً لا يضر ولا يتنافى مع البيئة، وظهور أنماط مختلفة من الفنون، والتطورات الثقافية والبحث عن الاغراض النفعية، حيث تمت صياغة الأفكار الأولى حول التقدم واستدامة المجتمعات.[٩]

- **العصور الوسطى وظهور المجتمعات الصناعية (فترة عمارة عصر النهضة):**

شهدت اوروبا خلال القرنين (١٧-١٩) تطورات تقنية هائلة وسريعة ونهضة شاملة في مختلف الفروع، كذلك أدت الثورة الصناعية الـي ارتفاع غير مسبوق في معدل النمو السكاني وكان لذلك اثر بالغ على الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية سواء في اوروبا او خارجها.[١٠] حيث غيرت الثورة الصناعية المجتمعات البشرية من خلال دفع الناس إلى الاعتقاد بأنه من المناسب لهم السيطرة على النظم الطبيعية وتحويلها جذرياً إلى منتجات وسلع استهلاكية، حيث التوجه نحو القيمة والربح، دون مراعاة لاستنزاف الموارد واضرار البيئة وعدم استدامة الحياة.[١١]

- **أواسط القرن العشرين (فترة الحداثة):**

أخفقت الحداثة في التوافق مع البيئة بسبب أهميتها بتطبيق التكنولوجيا، الامر الذي أفضى إلى استنزاف البيئة ومواردها، أيضاً فشلت الحداثة في التواصل مع المستهلك وتحقيق التوافق المرجو مع البيئة المحيطة.[١٢]

- **نهاية القرن العشرين (فترة ما بعد الحداثة):**

مع نهاية القرن العشرين واجه العالم مجموعة من التحديات مع اختلافها على مستوى دول العالم النامي والمتقدم إلا أنها جعلت العالم مؤهل لاستقبال فكر الاستدامة. ولعل أبرز التحديات هي تحديات اجتماعية وبيئية واقتصادية وثقافية وغيره، أدت إلى مجموعة من التغيرات التي أثرت بشكل خاص على البيئة الطبيعية لهذه المجتمعات والدول، وبالتالي أصبح هناك حاجة ماسة إلـى توجه أو فكر جديد يمكن من خلاله تحقيق التطوير والنمو لكل دول العالم مع تقليل وتحجيم الاثار السلبية على المدى القصير والبعيد. بإختصار، فإن العالم كله كان مهيمناً لتقبل فكر جديد، فكر ذو بريق خاص يساهم في إحداث تغيير على مستوي المجتمع البحثي والتنفيذي والتنموي بكل محاوره، فكر له بريق معنوي وأدبي وعلمي بجانب فعاليته في التعامل مع التحديات السابق ذكرها؛ فالطريق أصبح ممهد لظهور فكر الاستدامة.[١٣]

- **القرن ٢١ والوعي العالمي للاستدامة:**

إن المخاوف من أن الأجيال الحالية والمستقبلية قد لا تكون قادرة على الاستمرار والحفاظ على مستوى معيشتهم بطريقة مستدامة، حفزت نمطاً من التفكير من شأنه أن يُثرى الخطابات التي مهدت الطريق نحو التحرك نحو النظم المستدامة.

لذا في القرن الحالي، إتجه العالم بأسره في سباق محموم في محاولة للوصول إلى تعريف موحد لفكر الاستدامة، فنجد أنه قد ظهرت أبحاث علمية حاولت تعريف الاستدامة واخرى تنقض هذه التعريفات، ورغم الجهود المبذولة والابحاث الرائعة التي لا يمكن إنكارها ولكن النتيجة أنه يصعب صياغة تعريف موحد لفكر الاستدامة لأنه ببساطة الاستدامة يجب أن تكون أقرب إلى مفهوم شامل يتيح لكافة الدول والمنظمات على مستوى العالم لإعادة صياغته بالصورة التي تلبي

وتفي بالاحتياجات من دولة لاخرى، ومن مكان لاخر، فالتحديد لها ليس مطلوب، ولكن المطلوب هو شمولية الفكر من خلال التوصل إلى إطار عام يوضح ويشرح بأسلوب بسيط فكر ومنهجية الاستدامة على ان تُترك عملية الاستنباط والتوجيه والتحديد لكل جهة وتخصص في إطار الفكر العام.[١٥]

الآن وبلا شك، وبمرور الوقت آصبحت الاستدامة موضة العصر بلا منازع فأصبحنا نسمع عن الاستدامة في مجال المنسوجات، استدامة الملبس، الاستدامة العمرانية، الاستدامة البيئية، الاستدامة الاجتماعية، الاستدامة المعمارية، .....الخ، وليس هذا فقط بل الاستدامة كأسلوب للحياة. ونجد أن فكر الاستدامة قابل للتطبيق علي جميع المحاور باختلاف مستوياتها وتخصصاتها ولعل هذا هو قوة فكر الاستدامة. [١٦]وتعتبر الاستدامة والحفاظ على الموارد من أكثر المفاهيم حداثة وشيوعاً في الوقت الحالي، بل هي في الاساس طريقة ونهج متطور ومنهج حياة ديناميكي ومتطور أكثر منها مشكلة تصميمية بحاجة إلى بعض الحلول السحرية لتطبيقها على أرض الواقع. الاستدامة تمثل ثقافة وسلوكاً إنسانياً وهي في كل قضاياها مرتبطة بصياغة الوعي المجتمعي التي يجب أن يتبناها كأسلوب حياة، ومن ثمّ لا بد من تبني ثقافة الاستدامة في كافة المجالات. [١٧]

2. التطور الزمني لظهور بدايات مفهوم الاستدامة

بالبحث والرجوع إلى عدة مراجع أساسية تناولت بداية ظهور مفهوم الاستدامة، فإننا نجد تطور في المفهوم لها، ويتضح بالترتيب الزمني في جدول (١).

تطور فكر الاستدامة	المفاهيم
عـام ١٩٧٠	كان أول ظهور لمفهوم الاستدامة في التنمية كرؤية نظرية للمخطط الدولي للحفاظ والذي كان تحت رعاية الاتحاد الدولي لحماية الطبيعة. [١٨]
عـام ١٩٧٣	بداية ظهور المصطلح الخاص بالاستدامة عن طريق مجموعة من علماء البيئة، أي أن مفهوم الاستدامة في بدايته كان ذي إنعكاس بيئي بحت. [١٩]
عـام ١٩٨٠	في هذا العام عن طريق استراتيجية الحفاظ العالمية (The World Conservation Strategy)، والتي يتم إصدارها عن طريق الإتحاد الدولي للحفاظ على الطبيعة، حيث تبنت مفهوم الاستدامة العمرانية وينسب لها الفضل في تطوير مفهوم الاستدامة من مجرد مصطلح علمي أطلق عن طريق مجموعة من العلماء إلى بداية تناوله كفكر ومفهوم قابل لإحداث تغيير. [٢٠]
عـام ١٩٨٣	قامت الامم المتحدة بتشكيل اللجنة العالمية للتنمية والبيئة والتي تختص بدراسة العلاقات التبادلية والتكاملية بين الاستدامة والبيئة والتي أصرت تقريراً عام ١٩٨٧ بعد أربع سنوات من البحث والتنقيب عن مخططات واضحة لإنقاذ المستقبل البشري تحت مسمى تقرير بروندتلاند والذي اشتمل على عدة توصيات هامة حيث ظهر مفهوم الاستدامة بمفهومها الأشمل. [٢١]

بداية التسعينات	مع بداية التسعينات كان هناك شبه إجماع على مستوى جمع الهويات العلمية والاكاديمية والتنفيذية الحكومية وغير الحكومية على أهمية الدور الذي يمكن أن تقوم به فكر الاستدامة. [٢٢]
عـام ١٩٩٢	في هذا العام وبالتحديد في شهر يونيو إنعقد مؤتمر عالمي تحت مسمى (قمة الارض- قمة ريو) اشترك به أكثر من ١٧٨ من رؤساء الدول والحكومات وأكثر من ٣٠٠ من علماء البيئة وممثلي المنظمات الحكومية والغير حكومية والمهتمين من جميع المجالات، وقد أسفر المؤتمر على العديد من التوصيات في صورة وثائق عمل ومن أهمها العمل نحو حماية البيئة والتطوير المستدام في جميع المجالات. [٢٣]
عـام ١٩٩٦	في هذا العام وبالتحديد في يونيو، انعقد مؤتمر الامم المتحدة للمستوطنات البشرية في اسطنبول بتركيا والذي طرح رؤية إيجابية للمستوطنات البشرية المستدامة، وقد أقر المؤتمر مبدأ أن الاستدامة ضرورية لتطوير المستوطنات البشرية وأنه يجب تخطيط المستوطنات البشرية وتطويرها وتحسينها بأسلوب يراعي فكر الاستدامة وجميع ركائزها مراعاة تامة. [٢٤]
عام ٢٠٠٢	في هذا العام، إنعقدت (قمة جوهانسبرج)، وأصبح معترف بالاستدامة على أنها مفهوم شامل يتضمن الرغبة في مزيد من الإنصاف وتحسين جودة الحياة والرفاهية، فهو مخطط لتحسين البيئة في جميع المجالات المختلفة. [٢٥]

جدول (١) : بدايات ظهور مفهوم الاستدامة وتطوره

وبناءاً على ما سبق من تطور الفكر لمفهوم الاستدامة، نجدها أصبحت مع مرور الزمن مشروعاً فكرياً باستراتيجية حضارية وقيمة إبداعية غاية في الأهمية، وهي جملة العمليات التطويرية ذات الصفة الاستمرارية والتي تتناسب مع احتياجات ورغبات آجيال اليوم دون تعريض رغبات واحتياجات أجيال المستقبل للخطر. [٢٦]

3. أسباب وأهداف التوجه نحو الاستدامة

- تقليل التأثير البيئي للمنتجات وكذلك تقليل العمليات والانتاج والاستهلاك للمواد الخام وكذلك تقليل استهلاك المنتجات.
- خفض التكاليف عبر العديد من مراحل دورة حياة المنتج، وكانت النتائج انخفاض تكاليف الانتاج مع زيادة جودة المنتج وزيادة العائد على الاستثمارات البيئية.
- زيادة تسويق المنتج.
- يلبي احتياجات المستهلكين الحقيقية من خلال تجاوز التوقعات الحالية للخدمات والسعر والأداء والجودة.
- يوفر وسيلة لإنشاء رؤية استراتيجية طويلة الآجل لمنتجات وعمليات الشركة والأهداف المستقبلية.
- من خلال دمج التصميم من أجل الاستدامة في تصميم المنتج وتطويره وزيادة كفاءته، تكتسب الشركات والأعمال منظوراً جديداً حول الممارسات الراسخة، مما يؤدي إلى أفكار وحلول جديدة. وهذا بدوره يُحسن من أداء المنظمات والشركات مع تحسين ربحيتها في نفس الوقت.
- يساعد دمج قضايا التصميم من أجل الاستدامة على تلبية متطلبات الأسواق الناشئة، وكسب مستهلكين وأشخاص جدد.
- تحقيق العلاقات المجتمعية.

- يساعد التصميم من أجل الاستدامة الشركات والأعمال على إنشاء روابط واضحة بين تصميم المنتج، وإدارة العمليات والمبيعات والتسويق، مما يوفر آلية للفرق متعددة التخصصات لتحسين المنتجات بإستمرار. [٢٧]
- يركز بشكل أعمق على الجانب الإنساني وزيادة المعرفة به، وهذا ضروري من أجل تصميم مستدام وتنفيذ استراتيجيات مستدامة بشكل أكثر فعالية. [٢٨]
- زيادة إبداع المصممين وكافة التخصصات، وتشاركهم للعمل معاً.
- يشجع التصميم المستدام على استحداث تصاميم مبتكرة وإبداعية تتواجد في بيئة مؤهلة، ذلك يؤدي إلى ظهور منتجات مبتكرة تخلق قيمة مضافة، والأهم من ذلك منتجات مستدامة طويلة الأجل.
- السبب الهادف هو ترك عالم صالح لمعيشة الأجيال القادمة، وإعادة هيكلة التوازن الطبيعي الذي تدهور بسبب الثورة الصناعية وبسبب التطور السريع للتكنولوجيا وتقنيات الإنتاج. [٢٩]

4. الاستدامــة كفكر نظامي شامل في مجال المنسوجات

نظراً لأن الاستدامة تعني أشياء مختلفة للمجموعات والأفراد المختلفين، وهذا يجعل من الصعب أحياناً مناقشتها، فإن الطريقة الوحيدة لمقاربة الاستدامة بشكل فعال هي من منظور الأنظمة؛ فحتى لو كنت تهتم بالبشر فقط من أجل خدمة ورعاية الإنسان، فهناك حاجة إلى الاهتمام بالنظام- (البيئة) التي نعيش فيها. وهذه البيئة لا تشمل فقط البيئة المغلقة، ولكن تشمل أيضاً الانظمة البشرية التي نعيش فيها-مجتمعاتنا- والقيم والأخلاق والثقافة التي تشمل المجتمعات وتغييرها وتطورها بإستمرار. هناك حاجة إلى النظر في منظور واسع قبل التمعن في التفاصيل. نظراً لأن معظم الأشياء مرتبطة بأخرى غيرها، فهي منظومة متكاملة. لذا، فإن تصميم أي شيء فعال يتطلب التفكير فيما يتصل به. لذا يجب أن يتعامل التصميم أيضًا مع النظام، سواء كان نظامًا بيئيًا أو نظامًا اجتماعيًا أو غيره. فمنظور النظام هو الذي سيرشد إلى فهم شبكة التفاعلات التي تتحدي المصممين لتحديد ما إذا كان الحل قادراً على التأثير على نوع التغيير المطلوب.

من السهل فهم مفهوم النظام: فالنظام هو مجموع كل شيء يتأثر بالنشاط. يتطلب منظور الأنظمة تقديراً (على الأقل) وفهماً (في أفضل الأحوال) لكيفية تفاعل الأنظمة المختلفة مع بعضها البعض. قد يكون من الصعب فهم حدود الأنظمة المتأثرة بفعل معين وداخل مجال معين. ولا يعد وضع هذا المنظور في الاعتبار أثناء عملية التطوير بأكملها أمرًا سهلاً. ومع ذلك، هذا ممكن. لا يتعين إنشاء حلول مثالية بكل الطرق. الضروري هو القيام باتخاذ اعتبارات واعية ومدروسة. يجب أن تكون الحلول أفضل من خط الأساس وتتحسن بمرور الوقت من أجل بناء إطار عمل تصميمي شامل ينظم نهجاً متماسكاً ومتكاملاً إلى حد ما للاستدامة. [٣٠]

فبراعة تصميم طباعة المنسوجات والاستدامة، ينبغي، أن يعملا معاً. يتحمل مصمم طباعة المنسوجات مسئوليات متعددة لتقديم أفكار مبتكرة، والأفضل من ذلك، إنشاء حلول إيجابية تغذي البيئة والهياكل الاجتماعية والثقافية والاقتصاد. هذا النهج يشار إليه باءسم تفكير الأنظمة المستدامة - وعلى عكس مناهج التصميم الأكثر شيوعاً - يُنظر هنا إلى المشكلة على أنها مكون متكامل لشبكة كاملة. يساعد التفكير في النظم المستدامة المصممين والمستهلكين على التفكير في من أو ما يرتبط بنتيجة التصميم، حيث سيكون للمنتج تأثيرات بيئية أو مالية أو ثقافية أو اجتماعية إيجابية وسلبية، ويجعل سلسلة العمليات بأكملها مرئية. تتطلب هذه العملية طريقة أكثر شمولية وتعاونية بعمق ولا تزال هي أيضاً تؤكد على الابتكار مثل عمليات التصميم التقليدية. ويتطلب هذا **فهم لخصائص الأنظمة المستدامة**. [٣١]

1.4. خصائص الأنظمة المستدامة[٣٢]

أ. التنوع والمرونة: ربما تكون أفضل طريقة للحكم على أي نظام أو حل هي تقييم مدى مرونته. تتمتع الأنظمة المرنة بفرصة أكبر وقدرة حقيقية على للاستمرار والتطور والاستجابة للتغيير، وقدرتها على التكيف مع المتغيرات. لقد تطورت الطبيعة وأثبتت قدرتها على الصمود بشكل كبير، مما سمح لها بالنمو والتغيير والاستمرار لآلاف السنين. الثقافات والمجتمعات المرنة لها نفس السمات. علاوة على ذلك، كل من هذه الأنظمة لديه آلية لطول العمر والاستمرارية. بالإضافة إلى أن التصميم المرن يتصف بعدة سمات منها أنه: يوظف ردود فعل نشطة (يتعلم ويتكيف) - يكتشف العيوب مبكرا - قابلية عالية للاستبدال والتكرار (قابلية التعديل على التصميم) - يعزز التنوع - مستقر ومرن - بسيط - يمكن الوصول إليه وتنفيذه - يتيح حلول وأساليب متعددة. أما بالنسبة للتنوع؛ فإنه على الرغم من أنه يتيح حلول وأساليب متعددة، إلا أنه غالباً لا يتم تقديره من المجتمع نظراً للتسارع إلى إنتاج حلول بسيطة وموحدة وسريعة لأنها أسهل. وذلك على عكس الشركات التي تمتلك حلول وأساليب وموارد متنوعة ولديها المزيد من الأدوات، فهي قادرة على الاستجابة لتحديات السوق أو التغييرات في قرارات المستهلكين أو غيره. لذا فإن الأنظمة الشاملة المستدامة تحتاج إلى حلول متنوعة فعالة، وغالباً ما تحتاج الحلول المتنوعة إلى وقت لكي تترسخ.

ب. المركزية واللامركزية

ج. في حين أنه غالباً ما يكون من الأسهل إدارة عدد قليل من الأنظمة المركزية، إلا أنها غالباً ما تُنتج حلولاً أقل استدامة؛ لأنها على الرغم من قوتها، عندما تفشل، يفشل باقي النظام معها. كانت المركزية هي النهج الاداري الذي حكم المجتمع والثقافة طوال معظم تاريخ البشرية وكانت مسئولة عن ظهور العصر الصناعي عندما تم تطبيقه على الانتاج. وكان التفكير بأن المركزية هي الأفضل، فغالباً ما يكون الأمر كذلك من منظور إداري بحت. لكن المركزية لا تخلو من عيوب خطيرة. غالباً، لا تعكس عملية صنع القرار في الأنظمة المركزية إلى الخبرة أو المعرفة أو الفهم، وغالباً ما تكون أقل مرونة. على عكس الأنظمة اللامركزية التي تميل إلى أن تكون أكثر استدامة، فغالباً ما تزيد المرونة للنظام مع زيادة في الكفاءة في الادارة، وزيادة مرونة العمليات في حالة الفشل، والمزيد من التقنيات المبتكرة في الحلول المتولدة.

د. الحيوية البيئية

ليس هناك شك أن البيئة الغير مستقرة تقلل من كفاءة العمل، وقدرتنا على خلق مجتمعات مستقرة. إن الضغط الذي فرضته أنشطتنا على البيئة لم يهدد أنواعاً معينة فحسب، بل أنظمة بأكملها. لذا يجب إدارج البيئة المستقرة إلى صميم العمل.

ه. التعاون والمنافسة

على الرغم من أن المنافسة حافز قوي للابتكار، إلا أنها ليست العنصر الوحيد المطلوب لإيجاد حلول ناجحة ومتطورة. لا يتم إنشاء أي شيء في فراغ، ولا ينجح أي حل بدون التعاون بين الأشخاص، بما في ذلك فرق التصميم والعملاء وغيرهم. غالبًا ما يُساء فهم التعاون على أنه أمر غير طبيعي. وظلت المنافسة في رؤوسنا هي المحرك للتطور الطبيعي لفترة طويلة. لكن الحقيقة هي أن جميع الأنظمة المتطورة، بما في ذلك الطبيعة، قد تطلبت تعاونًا على مستويات أدنى من أجل دعم المنافسة على مستويات جديدة أعلى. بمرور الوقت، غالبًا ما يتم توحيد هذه المستويات الأعلى، ويؤدي التعاون إلى ابتكارات جديدة تتنافس على مستويات أعلى حتى الآن. وهذا ينطبق على الأنظمة الجديدة مثل الاستدامة (موضوع

البحث). ومن الضروري لمصمم طباعة المنسوجات، أن يكون على دراية بالمكان والهدف الذي يحتاج الوصول إليه (واحتياجات المستهلكين) للتعاون من أجل فهم أفضل الفرص للمنافسة. (قد تكون المنافسة الآلية التي من خلالها تنجح الابتكارات الجديدة أو تفشل، لكن التعاون هو الأساس الذي تقوم وتَحدُث عليه الابتكارات).

و. الحيوية الاجتماعية

لكي يتم إعتبارها مستدامة، يُطلب من مصمم طباعة المنسوجات أن تكون تصميمات الأقمشة المطبوعة والمنسوجات لها تأثير إيجابي على المجتمع الذي يُصمم من أجله. يجب أن يتضمن تخطيط المنسوجات مفهوم مشاركة أصحاب المصلحة ودمج المسئولية. الاهتمامات الاجتماعية هي قضايا تتطلب تعاوناً دقيقاً مع مجموعة متنوعة من الخبراء مع المصممين، مثل المسوقين والمديرين التنفيذين وجميع الأنواع (التوظيف، والعمليات، والتمويل، والمبيعات، وما إلى ذلك). حتى يعمل الجميع على مستوى نظام المنتج وتصميم الحلول. من المهم أيضاً أن لمصمم طباعة المنسوجات، أن يكون استراتيجي وأن يتواصل مع قادة الأعمال بلغة الأعمال والشركات. فعندما ينجح المصمم في فهم القضايا والمفردات والاهتمامات الخاصة بلغة الأعمال، يصبح عندئذ مُجهز للمشاركة في المناقشات الاستراتيجية التي تحدد مهمة المنظمة ورؤيتها وأهدافها. يجب أن يكون قانع بالتعامل مع نتائج هذه القرارات على مستوى التنفيذ، وتصميم أفضل حل ممكن ليناسب المعايير المحددة بالفعل، ومناسب لما يجب تقديمه في الأسواق.

ز. الحيوية المالية

من المؤكد أن الحلول المبتكرة، بغض النظر عن مدى استدامتها، لا يمكن أن تكون فعالة إذا لم تكن قابلة للتطبيق مالياً. في الوقت الحالي، يتم تكديس الاقتصاد مقابل الحلول المستدامة لأنه لا يدرك التكلفة الحقيقية أو يقدرها (وهي التكلفة الاجمالية للتكاليف الاجتماعية والبيئية والثقافية بالاضافة إلى التكاليف المالية، وغيره) للمنسوجات التي يتم تصميمها وتنفيذها. وهذا يزيد من صعوبة التصميم بطريقة مستدامة، وذلك لأن تكلفة تصميم المنسوجات المستدامة لا يمكن قياسها وحسابها مالياً (وهذا سيتم توضيحه لاحقاً في قياس الاستدامة). ومع ذلك، فإن المصممين الذين يقللون من استخدام المواد والعمليات في حلولهم، يحققون بطبيعتهم نتائج أكثر استدامة -مالياً- قابلة للحياة والاستمرارية (والعكس صحيح). وأيضاً ينطبق ذلك على الجودة، عندما تكون المنسوجات أكثر جودة وكفاءة، يحقق استدامة أكثر، وتزيد بالتالي تكلفة المنسوجات مالياً لتحقيق المعايير والمتطلبات البيئية. إن الأشخاص الذين يعملون بآليات غير مستدامة، لم يكن لهم منظور نظامي، وافتقروا إلى الأخلاق والمساءلة، وطوروا نظاماً لم يكن سليماً، ذلك لأن الجدوى المالية تعني لهم مجرد أرباح أفضل فقط.

ح. نظام لأصحاب المصلحة

تقليدياً، يعتبر (المستهلك) و(الشركة) هم أهم الفاعلين المهمين فقط في عملية تطوير المنسوجات الذي يجب مراعاتهما. ثم بدأت صناعة التصميم مؤخراً في إدراك الفهم العميق للمستهلك في تطوير الحلول الناجحة. ومع ذلك، من منظور الأنظمة، فإن هناك أصحاب مصلحة آخرون يجب تضمينهم أيضاً. تنظر المنظمات والشركات الأكثر فاعلية الآن في المدخلات والاحتياجات وشركاء الأعمال الاخرين كالمجتمعات، والمستثمرين، والمنافسين، والجمهور العام، والبيئة نفسها، والحكومات وغيرهم. كلما زاد التوجه نحو الأنظمة والتفكير في النطاق الكامل للاستدامة، كلما اتسعت دائرة أصحاب المصلحة التي يجب إشراكهم. ويمكن أن يكون لأصحاب المصلحة جميع أنواع التأثير وأن يمارسوا تأثيراً كبيراً

بطرق ملحوظة. ومع ذلك، لا يمكن أي شركة أو مصمم أن يشمل جميع أصحاب المصلحة هؤلاء في جميع قرارتها، ولن يكون هذا مناسباً. ولكن، في كثير من الأحيان، يمكن لمجموعة معينة من أصحاب المصلحة أن تمارس قوة غير متوقعة وكبيرة على الشركة. لذا، يحتاج مصممو طباعة المنسوجات إلى أن يكونوا على دراية بمجموعة أصحاب المصلحة إذا كانوا يأملون في إيجاد حلول مستدامة تعمل على تحسين الظروف التصميمية عبر التحديات المختلفة.

ط. توازن دقيق

أخيراً، لا يوجد قرار مثالي أو قرار يأتي بدون عواقب. أي أن قرارات التصميم تتطلب تضييق الاحتمالات، وفي النهاية يكون هناك حل واحد (نادراً ما تحصل على كل ما تريد). لذا، للوصول إلى تصميم ونتائج أكثر استدامة، فيجب موازنة المدخلات والنتائج. مثلاً: قد تكون المواد الأكثر استدامة أكثر تكلفة من المواد الأقل استدامة، مما يؤدي إلى ارتفاع التكلفة الاجمالية لتصميم المنسوجات. أي ستحصل على شئ مميز (مدخلات- جودة) مقابل شئ آخر أقل ميزة (مخرجات- منتج مرتفع الثمن). لذا، لتصميم عروض أكثر استدامة يجب محاولة موازنة المدخلات والمخرجات لأنه لا يوجد حل مثالي، يوجد فقط خيارات توازن النتائج التي تؤدي إلى تجربة ذات أداء أفضل.

5. التغيير في بؤرة تصميم طباعة المنسوجات (من أجل الاستدامة) - أسباب الظهور والتغيير

على مدار السنين، مّر التصميم الطباعي بمراحل انتقالية متعددة. فتقليديًا، تمت ممارسة التصميم مع التركيز على المظهر. وغالبًا ما كانت النتائج قصيرة لأننا لم نر الصورة الكاملة عند إنشاء ما نتخيله. حيث لم يتم إشراك أفضل حالات الابتكار والتفكير أو لم نكن على دراية كافية بالمعلومات والمجالات المتعددة. بالإضافة إلى ذلك، غالبًا ما نساهم في فلسفة «المزيد يعني المزيد» عندما لا تقدم قيمة أكبر وعندما تهدر الموارد من جميع الأنواع.[٣٣] وكان من الممكن أن يكون مصمم واحد أو اثنان قادرين على حل معظم مشاكل التصميم، كانت البيئات الماضية أبسط وكذلك المتطلبات، وكانت الخبرة الفردية والتطور الشخصي كافيين للتعمق في الممارسات التصميمية. ولكن كانت هناك لحظات في ماضي التصميم -أقل استمرارً- أظهر فيها المصممون أن التصميم كان مهتمًا أيضًا بالأداء والفهم والتواصل والعاطفة والرغبة والمعنى والإنسانية نفسها. إلا أن المصممين كانوا يفتقرون إلى المعرفة حول المستهلكين النهائيين، وذلك لأن نظام التصنيع الجماعي فصل المصمم بعيداً عن المستهلك النهائي.[٣٤] الآن تؤدي التغييرات الموضوعية في العالم إلى ظهور تحديات جوهرية في ممارسات التصميم، حيث التوجه العالمي نحو تحقيق الاستدامة للوصول إلى معايير تضمن تحقيق الاحتياجات والمتطلبات ومواجهة القيود، وهذا يتطلب اطراً ونظمً جديدة للنظرية والبحث لمعالجة مجالات المشكلات المعاصرة في التصميم والتنفيذ. كذلك يحتاج الأمر مجموعات من ذوي المهارات عبر العديد من التخصصات للتشارك في الحلول التصميمية. أيضاً تتطلب معظم تحديات التصميم اليوم مهارات تخطيط تحليلية وتركيبية لا يمكن تطويرها من خلال الممارسة وحدها، إنما تستلزم معرفة متقدمة وخبرات تستجيب لمتطلبات مجتمع المعلومات واقتصاد المعرفة الذي ينشأ عنه، وفهم السلوك البشري والاجتماعي، والتكنولوجيا والأعمال العلمية والتجريبية. المصممين لديهم اليوم فرصة كبيرة لزيادة تأثيرهم على المجتمع، إذا قاموا بتوسيع آرائهم حول كيفية فهم التغييرات الرئيسية في المجتمع والبيئة، ويكونوا أكثر انخراطاً في الصورة الكبيرة للتصميم المستدام المبتكر.[٣٥] التحدي الرئيسي للتصميم اليوم يتعلق بما يتم تصميمه- ليس فقط الشيء (ككائن) ولكن أيضاً (كنظام مستدام يتعامل مع الأمور ذات الأهمية). في النهاية، هذا هو التصميم الذي سيتم سرده في البحث – التصميم الذي يستجيب للاحتياجات المتنوعة، والذي يركز في أفضل حالاته على الأشخاص،

ويسعى إلى فهم ما يمكن أن يقدمه لهم لتحسين حياتهم بطريقة ما، كما أن التصميم الناجح مدروس ودقيق، يستجيب للمستهلكين/ المشاركين/ السوق/ والثقافة، ويشمل توليف الفائدة، وسهولة الاستخدام، والاستحسان، والملاءمة، والتوازن، وحلول أفضل، والمزيد من الفرص. في النهاية، لا يوجد سبب يمنع تصميم طباعة المنسوجات من أن يكون رائعاً، وهادفًا، ومستدامًا. فإن فهمنا النظري لمفهوم التصميم المستدام قد تطور من وجهة نظر ترى الاستدامة كهدف ثابت إلى هدف ديناميكي ومتحرك يستجيب لفهمنا المتزايد بإستمرار للترابط بين أنظمتها المختلفة. ونظراً لأن تفعيل الاستدامة لا يتطلب مؤشرات زمنية ومكانية خاصة بالسياق، فقد تم إدراك أنه لا يمكن أن يكون هناك هدف استدامة شامل للسعي لتحقيقه، ولكن كما ذكرنا نهجاً فكرياً قائماً على العمليات ومتعدد النطاقات. [٣٦]

6.ظهور مفهوم التصميم من أجل الاستدامة (التصميم المستدام)

من الضروري معرفة ظهور مفهوم التصميم من أجل الاستدامة (التصميم المستدام)، والذي يمكن تعريفه بمعناه الأوسع والاكثر شمولاً على أنه ممارسة تصميم وتعليم وتفكير وبحث يساهم بطريقة أو أخرى في عملية الاستدامة. وهو ممارسات للتصميم الذي يدعم الظروف التي ستدعم رفاهية الانسان إلى أجل غير مسمى. [٣٧] يعد التصميم أمرًا بالغ الأهمية في معالجة مختلف الأعمال المستدامة، لأنه يمكن أن يكون له تأثيرات اقتصادية وبيئية واجتماعية كبيرة (إيجابية وسلبية). يمكن أن يُغير التصميم مواقفنا وسلوكياتنا وآرائنا. عند البدء في التفكير في التصميم من أجل التغيير المستدام، يحتاج المصممون إلى أن يكونوا على دراية بالطرق المختلفة التي يمكنهم من خلالها البدء في التفكير في استدامة التصميم، وقضاياها الرئيسية المتطورة. وذلك لتقدير التطور في كيفية ارتباط التصميم والاستدامة ببعضهما البعض. [٣٨]

إن التصميم المستدام يجب ألا يأخذ في الاعتبار القيم الاقتصادية فحسب، بل يجب أيضًا تضمين القيم الثقافية والاجتماعية والبيئية والاقتصادية. يمكن أن يتغير التصميم ويصبح عملية أكثر استباقية وتشاركية تهدف إلى استدامة تصميم الأقمشة المطبوعة. أيضاً يمكن أن يكون التصميم المستدام للمنسوجات عملية استباقية تهدف إلى تحويل أنماط الاستهلاك الغير واعي إلى أنماط أكثر استدامة، وبالتالي فهي تتضمن التفكير الموجه نحو المستقبل.[٣٩] فلا ينبغي أن تكون الاستدامة مجرد إضافة للتصميم الذي نقوم به؛ بل يجب أن تكون جزءًا لا يتجزأ من هذا التصميم، وأن يحدد ذلك التصميم من حيث أهدافه وطموحاته. بدلاً من التفكير في الاستدامة على أنها جزء من التصميم، يجب أن نفكر في التصميم على أنه جزء من الاستدامة. يجب أن تحدد الاستدامة رؤيتنا للعالم، ويجب أن يساهم كل شيء نصممه في تقديم هذه الرؤية المستدامة للعالم. [٤٠]

ونظراً لكثرة وتعدد تعريفات التصميم المستدام، فقد تطرق البحث إلى أهمها وأبرزها، وهما ما يلي:

- هو تصميم الأنظمة التي يمكن أن تستمر [إلى أجل غير مسمى]، وتصميم المنتج المستدام باعتباره تصميمًا للأشياء التي تساعد على استدامة الأنظمة التي تعمل فيها. [٤١]
- هو تصور وإدراك التعبير الحساس والمسؤول بيئيًا كجزء من المصفوفة المتطورة من الطبيعة. [٤٢]
- التصميم المستدام (أو التصميم من أجل الاستدامة Design for Sustainability، والمختصر أحيانًا بـ «DfS»)، لوصف السياق والتفكير الحالي حول كيفية استجابة التصميم لأجندات الاستدامة. [٤٣]

- هو فلسفة حديثة للفنون البصرية، ويشير إلى فلسفة صنع أو إنشاء أشياء مادية من خلال الاتصال البسيط والمباشر بالبيئة. [٤٤]
- هو فن تصميم الأشياء المادية وبيئة البناء للامتثال لمعايير الاستدامة. وهي تتراوح من الصورة المصغرة لتصميم الأشياء الصغيرة للاستخدام اليومي، إلى العالم الكبير لتصميم مباني المدن والسطح المادي للأرض. إنه اتجاه متزايد في مجالات المنسوجات والتخطيط الحضري والعمارة والتصميم الداخلي والهندسة وتصميم الجرافيك والأزياء. [٤٥]
- هو الذي يستخدم الجوانب الأساسية للهوية الثقافية، على التوفيق بين الماضي والحاضر لصالح المستقبل، ويُنظر إليه أيضًا على أنه عنصر من عناصر الاستدامة الثقافية. [٤٦]
- التصميم المستدام قوة تمكينيه لتشكيل مجموعات أكثر استدامة للإنتاج والاستهلاك. كما أنه يوفر الفرصة للمؤسسات لزيادة الابتكار، ويمكن أن يوفر قدرة أكبر على المنافسة وإضافة القيمة وجذب العملاء، وتمكينهم من أن يصبحوا أكثر فعالية من حيث التكلفة من خلال تقليل الآثار البيئية والمسؤولية المحتملة.
- عملية استباقية تهدف إلى تحويل أنماط الاستهلاك والشراء إلى أنماط أكثر استدامة، وبالتالي فهي تتضمن التفكير الموجه نحو المستقبل. يأخذ في الاعتبار القيم الاقتصادية فحسب، بل يجب أيضًا تضمين القيم الثقافية والاجتماعية والأخلاقية والبيئية في عملية التصميم المستدام.[٤٧]

أدت الفروق بين التعاريف المختلفة إلى سوء تفسير لأجزاء كثيرة، وصعوبة في نقل المصطلح وكيف يعمل التصميم المستدام في الحياة الواقعية، وقد تختلف هذه المصطلحات في دراسات مختلفة ولكن جوهرها ومعناها لا يزالان كما هو؛ فتعني كلمة مستدام أن تكون قادرًا على الحفاظ عليها (البيئة).

7. تصنيف مناهج ابتكار أنظمة التصميم من أجل الاستدامة (التصميم المستدام)

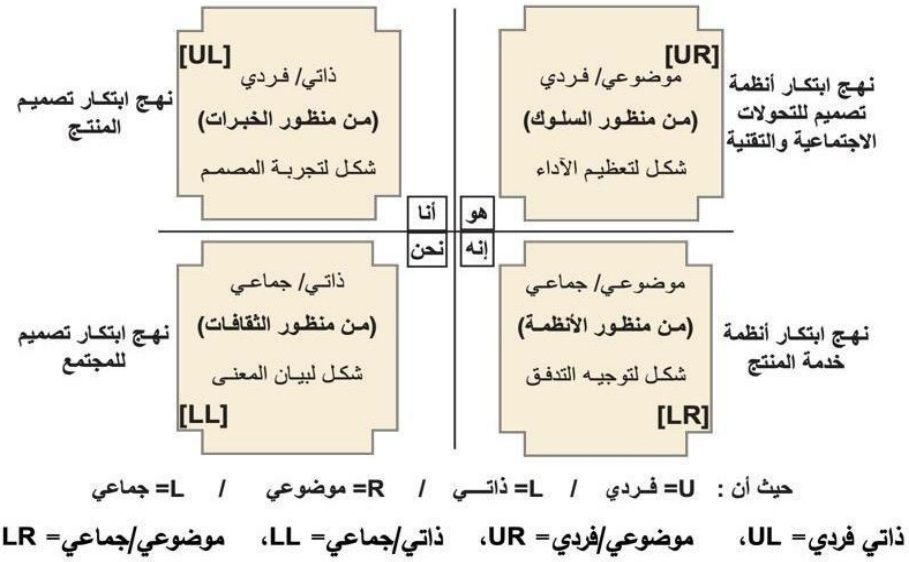
من المهم التعرف على تصنيف مناهج أنظمة خدمة المنتج من اجل الاستدامة (شكل ١) التي ظهرت في العقود الماضية والتي تطورت خلال أربعة مستويات مختلفة (أربعة مستويات للابتكار البيئي في مسار التصميم نحو الاستدامة)، وهما:

أ- نهج ابتكار تصميم المنتج: هو نهج تصميم يركز على تحسين وجود أو تطوير المنتجات.

ب- نهج ابتكار أنظمة خدمة المنتج: هنا يصب التركيز على ما هو أبعد من المنتجات الفردية نحو مجموعات متكاملة من المنتجات والخدمات.

جـ نهج ابتكار تصميم للمجتمع: هنا يكون سياقه على مختلف جوانب المجتمع، والظروف والثقافات ومعالجة ذلك على مستويات مختلفة.

ء- نهج ابتكار أنظمة تصميم للتحولات الاجتماعية والتقنية: يركز النهج على تعزيز إحداث تغييرات جذرية حول كيفية تلبية الاحتياجات المجتمعية، وبالتالي دعم الانتقال إلى أنظمة اجتماعية تقنية جديدة.



شكل (١): وجهات النظر الأربعة لمناهج ابتكار التصميم من أجل الاستدامة[٤٨]

وفيما يلي سـرد تفصيلي لمناهج التصميم المستدام الأربعـة:

أ- نهج ابتكار تصميم المنتج (التصميم البيئي) أو (التصميم الأخضر) أو (دورة حياة المنتج):

منذ التسعينات، كان مصطلح التصميم الأخضر هو أول مصطلح يستخدمه مجتمع التصميم حيث أصبحوا علي دراية بالاعتبارات البيئية. ركز هذا النوع من المناهج على تقليل الاثر البيئي من خلال إعادة الصفات الفردية للمنتجات، والتركيز على تصميم دورة الحياة الكاملة للمنتجات بدءاً من استخراج المواد الخام وحتى التخلص النهائي.[٤٩] أيضاً اهتم النهج بتقوية وتوسيع الارتباط العاطفي بين المستهلك والمنتج (التصميم من أجل عاطفة المستهلك). بالإضافة إلى دفع المستهلكين إلى تبني سلوك مستدام مرغوب فيه والتخلي عن سلوك غير مستدام غير مرغوب فيه.حيث تضمن تحسينات وتغييرات جزئية على جوانب مختلفة من المنتج؛ أما تقنيات الإنتاج ظلت كما هي.[٥٠]

ويتم تقييم دورة حياة المنتج هنا من خلال نهجين رئيسين:[٥١]

أولاً: مفهوم نهج دورة الحياة- من تصميم منتج إلي تصميم مراحل دورة حياة منتج أي جميع الأنشطة اللازمة لإنتاج المواد ثم المنتج، لبيعه واستهلاكه وأخيراً التخلص منه.

ثانياً: تم إعادة تصور النهج الوظيفي من وجهة نظر بيئية، أي أنه لتصميم وتقييم الاستدامة البيئية للمنتج، يتم ذلك **بدءاً من:**

- وظيفته.
- التقييم البيئي.

وبالتالي فإن التصميم، مرجعه هو الوظيفة التي يوفرها المنتج. وبالتالي يُعتبر تصميم المنتج أقل من «النتيجة» المطلوبة ،اللازم الحصول عليها للمنتجات.

يفتقر هذا النهج إلى الوضوح والشمولية والعمق، وركز فقط على القضايا الفردية وبصفة خاصة المشكلات البيئية ومشاكل تقييم دورة حياة المنتج. كذلك لم تعالج سلوك الاستهلاك المتزايد باستمرار، كما أن له منظور تقني محدود يهتم بالجوانب المتعلقة بالمستهلك في أضيق الحدود، وكان من الصعب تحفيز ارتباط المنتج بالمستهلك. أيضاً عدم قابلية وميول المصنعين

إلى تنفيذ استراتيجية ارتباط المنتج والسلوك المستدام لان هذا يقلل من المكاسب والربحية. وعدم وجود وعي بكيفية تطبيق السلوك المستدام، بالإضافة الي عدم توفر مصادر ومراجع وكفاءات يُستند إليها لمعالجة كل ما سبق من مشكلات. [٥٢]

ب- نهج ابتكار أنظمة خدمة المنتج:

منذ نهاية التسعينات، بدأنا ندرك أن التفسير الأكثر صرامة للاستدامة يتطلب تغييرات جذرية في نماذج الانتاج والاستهلاك ونهج متجدد من قِبل الصناعة، لهذا السبب، تحول الاهتمام جزئيًا من تصميم المنتج الفردي إلى تصميم أنظمة خدمة المنتجات، وهو بُعد أوسع من تصميم المنتجات الفردية. [٥٣]إن مفهوم نظام خدمة المنتج هو استراتيجية أعمال ممكنة وواعدة من المحتمل أن تكون قادرة على المساعدة في تحقيق القفزة اللازمة للانتقال إلى مجتمع أكثر استدامة. [٥٤]

ينص هذا النهج على أن نظام خدمة المنتج (Product Service System-PSS) هو نتيجة استراتيجية الابتكار وتحويل التركيز من تصميم المنتجات الفردية المادية فقط، إلى نظام من المنتجات والخدمات القادرة بشكل مشترك على تلبية متطلبات المستهلكين وإيجاد حلول مبتكرة مفيدة، وتقديم درجات مختلفة من القيمة. [٥٥]في هذا السياق، فإن عملية وضع تصور للتصميم تحتاج إلى التوسع من نهج وظيفي بحت إلى نهج الرضا (نهج التصميم من أجل رضا المستهلك)،من أجل تلبية احتياجات ومتطلبات المستهلك. [٥٦]يفتقر هذا النهج إلى أن هذه المرتكزات التي تسعى إلى رضا المستهلك كانت على المستوى النظري فقط، على الرغم من رؤيتها الملهمة، مما أدى إلى تصميم نظام خدمة منتج به الكثير من التأثيرات الغير مرغوب فيها وقلة الحلول المتاحة المفيدة بيئياً واجتماعياً. كذلك يصعب تحقيقه مع جميع المستهلكين لأنه يفتقر الي الابعاد الثقافية والاطر الاقتصادية. [٥٧]

جـ- نهج ابتكار تصميم للمجتمع

فتحت أبحاث التصميم نقاشاً حول الدور المحتمل للتصميم في المجتمع. تناول هذا النهج الدور المحتمل للتصميم بشكل مباشر في مختلف الجوانب للمجتمع مع احترام التنوع الثقافي. إعتمد بعض الباحثين نهجاً تصاعدياً نحو التحقيق في كيفية ابتكار الأشخاص والمجتمعات لمعالجة المشاكل التصميمية. غالباً ما يستخدم مصطلح «المجتمعات الابداعية» لتسليط الضوء على إبداع هؤلاء الأشخاص والمجتمعات (بالتعاون مع المؤسسات والمنظمات) في تصميم وتنفيذ وإدارة الابتكارات الاجتماعية. [٥٨]قابل هذا النهج انتقادات حول عدم كفاءة المصممين نظراً لاقتراحهم حلول سطحية مع تكلفة عالية لخدمات التصميم. كذلك من غير المرجح أن يحقق التركيز الوحيد على الجانب الاجتماعي مستويات التغيير المطلوبة في النظم الاجتماعية التقنية الكبيرة التي تلبي طاقة المجتمع أو احتياجاته. أيضاً ركز هذا النهج على جوانب الإنتاج فقط، دون التطرق إلى قضية تقليل الاستهلاك الفردي. [٥٩]

ء- نهج ابتكار تصميم أنظمة للتحولات الاجتماعية والتقنية

التركيز في هذا النهج قائم على التحدي نحو تحديد المسارات المستدامة الأكثر ملائمة وتفضيلاً والسعي نحو توسيع نطاقها. لقد أصبح من الواضح، أن الابتكارات المستدامة تنطوي على تغييرات أساسية في الثقافة والممارسة والهياكل الاقتصادية، وبالتالي قد تتكيف مع الأنظمة الاجتماعية والتقنية الحالية والمهيمنة. لذلك تم تطوير نظرية التصميم

لابتكارات النظام.، وتطوير كيفية تصميم التجارب الاجتماعية والتقنية، وإنشاء روابط بين التصميم من أجل الاستدامة وابتكارات النظام. [٦٠]

من قيود هذا النهج، أن النظام يكون كبير للغاية، ويحتاج إلى دعم من خلال إجراءات البحوث التي تركز على تطوير المنتجات والخدمات التي يمكن أن تكون جزءاً من الأنظمة الاجتماعية والتقنية الجديدة.كان النهج تمهيداً في التحقيق في كيفية قيام نهج فن تصميم من أجل الاستدامة الذي يدعم ابتكار الأنظمة والتحولات نحو الاستدامة كنظام منهجي. [٦١]

بالنظر إلى تطور أنظمة ابتكار التصميم من أجل الاستدامة (التصميم المستدام) في الجزء السابق، يتضح أنه كان هناك إتساع في نطاق العمل، وعلى وجه الخصوص يمكن إجراء عدد من الاعتبارات:

- **أولاً**، وسع التصميم من أجل الاستدامة نطاقه النظري والعملي تدريجياً من منتجات فردية إلى مجموعة من المنتجات إلى الأنظمة المعقدة (إلى المنطقة التي يصبح فيها المصمم رابطاً بين عالم الانتاج وعالم المستهلك والمحيط الاجتماعي/ المجتمعي الذي تحدث فيه العمليات؛ ويتسع التركيز نحو تمكين أنماط حياة بديلة وأكثر استدامة للمستهلكين).
- **ثانياً**، ترافق كل ذلك مع زيادة التركيز على جوانب الاستدامة «المتمحورة حول الأشخاص والمجتمع». في الواقع، ركزت مناهج التصميم من أجل الاستدامة الأولى بشكل أساسي على الجوانب الفنية البيئية للاستدامة. من ناحية أخرى، أُدركت الأساليب الآكثر حداثة الأهمية لدور المستهلكين والمجتمعات والديناميكيات الاجتماعية في الأنظمة الاجتماعية والتقنية. [٦٢]
- ثالثاً، أن كل منظور منهم موجود دائماً في جميع اللغات والثقافات، وكل منهما يكشف عن بعض الظواهر ويغطيها. ويستخدم كل منهما طرقاً مختلفة ومعايير مختلفة وغير قابلة للاختزال كقيمة. إنهم يمثلون المجالات الأكاديمية الكلاسيكية للفنون والمتمثل في **نهج ابتكار تصميم المنتج-** (ذاتي/فردي UL)، والعلوم الإنسانية والمتمثل في نهج ابتكار تصميم للمجتمع – (ذاتي/جماعي LL)، والعلوم الأساسية والمتمثل في نهج ابتكار أنظمة للتحولات الاجتماعية والتقنية (موضوعي/فردي UR)، والعلوم المعقدة والمتمثل في نهج ابتكار أنظمة خدمة المنتج (موضوعي/جماعي LR). ولو كان صحيحاً أنه يجب معالجة الاستدامة على مستوى النظام الاجتماعي والتقني، فإن هذا لا يعني أن النهج الذي يركز علي تصميم المنتج أقل فائدة. وذلك لأن الانظمة المستدامة تحتاج إلى تصميم مناسب بإستخدام عدة مناهج لابتكار المنتجات. وبالتالي فإن كل نهج مهم بنفس القدر لأن مواجهة تحديات الاستدامة تتطلب مجموعة متكاملة من مناهج التصميم من أجل الاستدامة لتغطي مستويات الابتكار المختلفة في تصميم المنتج المستدام.
- على سبيل المثال، عند تطبيق هذه المناهج في تصميم المنسوجات المستدامة، يأخذ إطار العمل غالباً، من منظور السلوكيات (موضوعي/فردي UR)، الاهتمام بشكل أساسي بالأداء والكفاءة البيئية للمنتج. وعلى الرغم من أهميته البالغة، إلا أنه يظل عنصرًا ذو نظرة جزئية. يكشف منظور الأنظمة (موضوعي/جماعي LR) أن الكفاءة البيئية ليست كافية في حد ذاتها لإنشاء نمط بيئي، وأنه يمكن استخدام منطق «الأنظمة والعلاقات» لتنظيم منطق منظور السلوكيات (موضوعي/فردي UR) الخاص بـ «الأجزاء والأداء». ومع ذلك، حتى لو تم تناولهم معًا (منظور السلوكيات ومنظور الأنظمة) [UR,LR]، فإن مناظيرهم الموضوعية فقط ستكون غير مكتملة وتتجاهل عالم التصميمات الداخلية البشرية بالكامل. وهكذا مع الجانب الأيسر، منظور الخبرات (ذاتي/فردي UL)، ومنظور الثقافة (ذاتي/جماعي LL)، غير موضوعين ولا يعتمدوا على الكفاءات الكافية.

لذا فإن،

- كل مستوى تدريجي يتجاوز ويشمل سابقتها. إنه ليس بالضرورة أفضل، ولكنه أكثر شمولاً، وأعمق، وأكثر احتضانًا ومن أجله الأفراد تصبح أكثر توسعاً في وعيها.
- المستويات المنخفضة أساسية للمستويات الأعلى، فلا يمكن تخطي المراحل.
- المستويات العليا تنظم علاقات المستويات الأدنى.
- كل مستوى جديد أكثر تعقيدًا من سابقه، ويتضمن الآخر بداخله ويُظهر خصائص وسلوكيات جديدة غير موجودة في المستوى الأدنى. [٦٣]

٨. التحول من المنسوجات التقليدية إلى ابتكار تصميم خدمة المنسوجات المستدامة[٦٤]

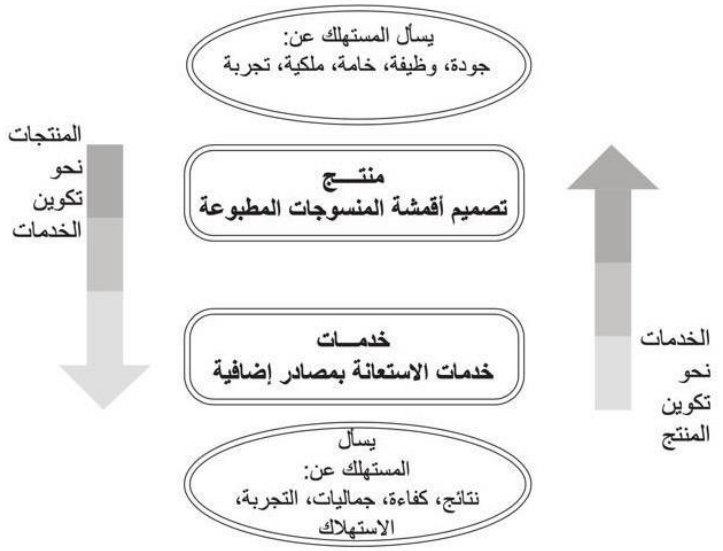
إذا نظرنا إلى الوراء في تاريخ النموذج الصناعي الغربي، يمكن اعتبار الخمسينيات والسبعينيات من القرن الماضي على أنها سنوات تعتمد على التصنيع والمنتج بشكل أساسي، واهتمام المستهلكين في المقام الأول بامتلاك المنسوجات لخلق الهوية والمكانة. مع النمو والتقدم، أصبح المستهلكين أكثر تطوراً ووعياً، والأسواق أكثر تشبعاً بالمنتجات، وأصبحت الشركات أكثر تسويقية وتنافسية. في المقابل، أصبح المستهلكون أكثر اهتمامًا بإرضاء الجوانب غير الملموسة لخدمات المنسوجات، مثل العواطف والجماليات، والانخراط في تجارب أقل مادية. فاليوم، تنوع الناس وتعقيد أنماط حياتهم وميولهم لتحقيق الذات والانتماء، جنبًا إلى جنب مع ظهور تقنيات جديدة، يدفع بالمجتمعات المتقدمة نحو عصر جديد، عصر لا يتعلق باستهلاك السلع المادية فقط، وإنما حول الوصول إلى الخدمات والتجارب الأصيلة والقيم والمعاني.

من هذا المنظور، بدأت الشركات التي كانت تقليديًا موجهة نحو المنسوجات (كمنتج) في البحث عن أنظمة عروض جديدة «... إحداث ثورة في تصميم المنتج ليعكس التركيز الجديد على المنتجات والخدمات معاً، وذلك بدلاً من التفكير في المنسوجات على أنها عناصر ثابتة ذات ميزات محددة. ومن خلال القيام بذلك، فإنهم سوف يجدون فرصًا جديدة لتوليد قيمة مستدامة في ابتكار الأعمال التصميمية للمنسوجات، وأيضاً في النجاح في الأسواق المنافسة، وديناميات جديدة لخلق القيمة، على أساس الشراكات على المستوى العالمي والمحلي، والتقنيات المرنة والقابلة للتطوير، والطرق البديلة للاستهلاك قصير المدى، حيث تضع القواعد الأساسية للتطوير المستقبلي. تمكن هذه الديناميكيات من التخصيص العالي للعرض ووضعه في سياقه، وتعزيز التنويع، وبالتالي تهميش الآثار السلبية لعدم استدامة المجتمعات. تتيح الشركات الآن إنشاء «أنظمة خدمة المنسوجات (كمنتج) المستدامة»، والتي تُعرف على أنها «مجموعات مربحة من مكونات المنسوجات (كمنتج) والخدمات المتكاملة التي تحسن من قيمة هذه المنسوجات، وتكون قادرة على تلبية متطلبات واحتياجات المستهلك، مع مراعاة الأثر البيئي وتحسين نوعية الحياة، ومراعاة الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والثقافية لعملياتها الخاصة طوال دورة الحياة بأكملها. يمكن تعريف «الخدمة» بشكل عام، على أنها أداء يتخذه الشركات من أجل المنفعة والرضا ودعم أنشطة المستهلك. إنه غير ملموس بشكل أساسي ولا ينتج عنه ملكية أي شيء مادي. ومع ذلك، يستخدم مصطلح «منتج» للإشارة إلى قطعة مادية الغرض منها إرضاء ودعم نشاط الأشخاص الآخرين. إنه ملموس ويمكن تصويره من الناحية الفنية. من خلال هذه التعريفات، يمكن رؤية الأساس في أن الاختلافات بين «الخدمة» و «المنتج»:

- عدم وضوح الخدمة (لا يمكن رؤية الخدمة أو الشعور بها أو ما إلى ذلك)، أما المنتج فهو شئ مادي وملموس. (من الممكن لمس قطعة ملبسية كمنتج وخامتها، ولكن لا يمكن لمس الصفات التي تحتويها كخدمات مثل جمال الألوان وتناسقها).
- تنوع الخدمة (الخدمة ليست هي نفسها أبدًا)، أما المنتج فيمكن التوحيد القياسي له. (نفس القطعة الملبسية كمنتج، يمكن عمل العديد من التصميمات والمتناسقات لها والتنوع في الألوان كخدمات).

9. تقارب المنتجات والخدمات في تصميم المنسوجات[٦٥]

اليوم بشكل خاص، مع انتشار تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Information and Communication Technology- ICT)، أصبح الخط الفاصل بين المنتجات والخدمات مصطنعًا بشكل متزايد. من الناحية العملية، نشهد تقاربًا متزايدًا بين الاثنين، وهو سلسلة متصلة من حلول توليد المنتجات والخدمات (أنظمة خدمة المنتج المستدام)، حيث لا يمكن فصل المكون غير المادي عن نظام الخدمات الذي تفترض فيه المنتجات قيمة إضافية مستحسنة.



شكل (٢): مستويات مختلفة من تقارب المنتجات والخدمات لتصميمات أقمشة المنسوجات المطبوعة

تم تحديد ثلاثة أنواع من مفاهيم خدمة المنسوجات المطبوعة:

- الخدمات الموجهة نحو المنتج، والتي غالبًا ما تعالج قضية واحدة محددة تتعلق بالكفاءة البيئية (الجودة، الخامة،....)؛
- الخدمات الموجهة للمستهلك والتي تهدف إلى زيادة كفاءة استخدام منتج معين مثل (زيادة طول عمر المنتج للاستهلاك مثل الارتباط العاطفي بالمنتج، الوظيفة،.....)؛
- الخدمات الموجهة للاحتياجات، والتي تتمثل وظيفتها في تلبية احتياجات المستهلكين بغض النظر عن المنتج (جماليات، لون،...)،
- وكل هذه أنواع الخدمات التي تزيد إستحساناً وقبولاً للمنتج والمستهلك سيتم سردها بالتفصيل لاحقاً في استراتيجيات التوجه نحو الانظمة التصميمية المستدامة.

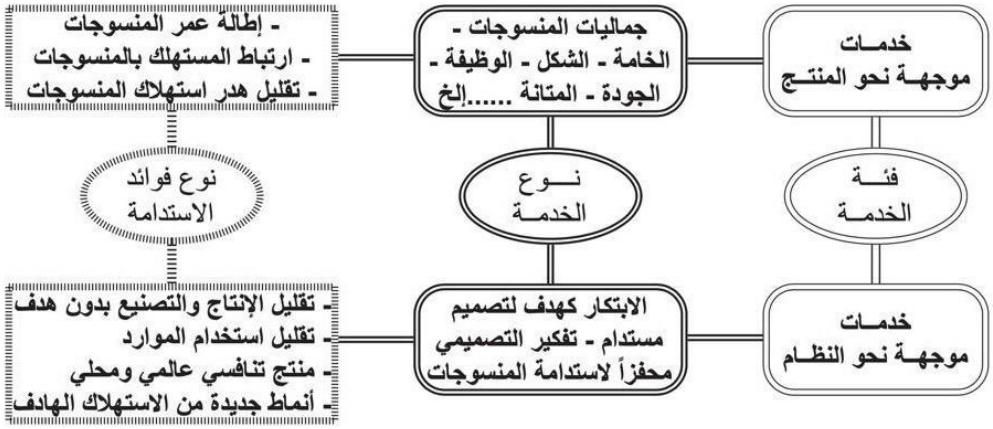
8.تصنيف أنظمة خدمة المنتج على أساس التأثيرات الناتجة عنها في طباعة المنسوجات

تنمو أنظمة خدمة المنتجات المستدامة في العديد من القطاعات، مثل طباعة المنسوجات (موضوع البحث). وتقترح الدراسات والأدبيات التي تركز على هذه الظاهرة، مسارات مختلفة للتصنيف فيما يتعلق بنوع الخدمات، مع مراعاة أدائها البيئي. حيث يتم تصنيف أنظمة خدمة المنتج في مجال المنسوجات على أساس التأثيرات الناتجة عن مكونات خدمتها على نطاق المنتج والنظام ، وهي:

أنظمة خدمة المنتج المستدامة للمنسوجات مع الخدمات الموجهة نحو المنتج؛

أنظمة خدمة المنتج المستدامة للمنسوجات مع الخدمات الموجهة نحو النظام.[٦٦]

وفيما يلي (شكل ٣)، يوضح الفرق بين التصنيفان نتيجة لفهم الباحث، وطبقاً للتخصص والبحث.



شكل (٣): مثال لمسار تصنيف خدمات تصميمات المنسوجات المطبوعة، والعلاقات المحتملة بين وظيفتها، وبعض من قيمتها البيئية والاجتماعية والاقتصادية والثقافية المستدامة[٦٧]

9. معايير القياس لأنظمة خدمة المنتج المستدامة[٦٨]

غالباً، إرفاق قيمة بشئ ما يجعلها تبدو أكثر دقة وشرعية وصلاحية وبصفة خاصة في عالم الأعمال التصميمية والصناعة. حتى إذا كان نظام القياس أو التسجيل معيباً، أو كانت الأشياء التي يتم قياسها نوعية بشكل أساسي لدرجة أنها تقاوم القياس الكمي- تجعلنا القياسات والدرجات أكثر راحة. لسوء الحظ، هذا يعني أن الأشياء التي لا يمكن قياسها بسهولة لأنها مجردة جداً أو كبيرة جداً غالباً ما يتم تجاهلها في إتخاذ القرار. في البداية، قد نحاول أن نأخذ في الاعتبار قيمتها جنباً إلى جنب مع المزيد من المقاييس الكمية، ولكن بعد فترة ننسى تضمينها، وتبدأ تختفي من وعينا ومن معايير التطوير والاجراءات لدينا. وعلى مر التاريخ كان من الصعب قياس العديد من الفوائد التي يمكن أن يجلبها التصميم، وخاصة تلك التي يتم توقعها في المستقبل. إن عدم القدرة على القياس هذا، جعل من الصعب على المصممين إقناع جميع أنواع الأشخاص، من المديرين إلى القادة والمستثمرين وغيرهم، بالقيمة التي يمكن أن تضيفها الحلول الممكنة وعملية التصميم نفسها. هذا أيضاً ما يحدث لأنظمة خدمة المنتج المستدامة.

- بالنسبة لقياس **القضايا الاجتماعية**: هناك المئات من المشكلات المحتملة في القضايا الاجتماعية (مثل المشاكل التي تهم المستهلكين وأصحاب المصلحة)، فهناك صعوبة لإنشاء نظام قياس لتلك المشكلات، وضروراتهم المتعارضة في كثير من الأحيان.
- أما بالنسبة **للقضايا البيئية** فهي عادة ما تكون أسهل في القياس وأسهل في المعالجة من القضايا الاجتماعية- وذلك فقط لأن العاطفة والغموض المحيط بمعظم القضايا الاجتماعية ليس جزءاً من الصورة. فغالباً ما يتم قياس القضايا البيئية من حيث استخدام المواد واستخدام الطاقة (كمية ونوع كل منهما). ولكن قد يكون هناك خلاف كبير حول كيفية قياسها، ومدى ضررها على الأشخاص، وما هي المستويات «المقبولة»، وكيفية هذه المخاوف تزن ضد المفاضلات المالية.
- أما بالنسبة للقضايا الاقتصادية والمالية فإن قياس عوائدهم يوضح الكثير عن قيمنا ومبادئنا- تماماً كما هو الحال مع القضايا الثقافية والبيئية. لا يمكننا تجاهل التدابير المالية - حتى في المساعي غير الربحية - ولكن علينا أن نكون على دراية بما يجب قياسه وما لا يجب قياسه. تتطلب الاستدامة النظر في مجموعة من القضايا غير المالية عند تصميم حلول وتطويرها. وقد لا يمكن قياسها بالارقام أو العملة، وعلى الرغم من أنه لا يمكن تمثيلهم بالعملة، الا انهم لا يزالون مهمين.

في الوقت الحالي، يتم قياس الانشطة الاقتصادية بطرق متقاربة تستند إلى افتراضات حول كيفية عمل الاسواق التي تعود إلى عقود ماضية.

لذا ونتيجة لما سبق، فإن معايير القياس للانظمة المستدامة تتحقق طبقاً للقرارات المتخذة وأفضلها. فمثلا- أنه كلما قل استهلاكنا، كان ذلك أفضل. لذا، فإننا نسلط هنا الضوء عى أحد المبادئ الأولى التي يمكننا الاعتماد عليها للتقدم: القليل هو الأفضل في كثير من الأحيان. ومع ذلك، لا يعني هذا أنه يجب علينا الاستغناء عن (وظائف) أقل، ولكن استخدام مواد أقل لتقديم نفس الاداء أو حتى أفضل- هذا هو المعنى الحقيقي للأقل وهو الأكثر. وهكذا، فإن الجواب الوحيد لقياس الاستدامة، هو أن المصممين والمطورين، هم بحاجة إلى الثقيف دائما حول أحدث ما توصلت إليه الامكانيات، وكذلك إجراء تقييمات تستند إلى بيانات وقرارات مميزة، وإنشاء حلول أفضل باستمرار، ومحاولة أن يكون كل تطوير وتحديث أفضل مما سابقه (حتى وإن لم يكن مثالي)، وذلك بالمساعدة مع ذوي الخبرات وصولاً إلى قرارات مستحسنة ومتطورة أفضل للمجتمع والمستهلك. وفي النهاية لا يوجد درجات قياس مثالية للاستدامة. فقط هناك قرارات (أفضل) و (أسوأ).

النتائج

- الجمع بين الأربع مناهج ابتكار التصميم من أجل الاستدامة، يعطي فهم متعمق وأكثر شمولية للوصول إلى التصميم المستدام في طباعة المنسوجات.
- الاستدامة عملية مستمرة تحتاج إلى التقييم المستمر والتجديد والتوجيه اللازم للحفاظ على كفاءتها. وما يمكن أن يُطلق عليه فكر مستدام في دولة ما يمكن أن يكون غير مستدام في دولة أخرى، أيضاً يمكن أن تختلف الاستدامة من مكان إلى آخر في ذات الدولة. والتأكيد على أن الاستدامة ليست منتج نهائي هو، أن ما يمكن أن يُطلق عليه منتج مستدام في الوقت الحالي، لا يدل ذلك على استدامته بالنسبة للأجيال القادمة. وأن الاستدامة تحتاج إلى مرونة دائمة في الفكر والنمو والتطوير باختلاف المجالات والمستويات والحالات.
- يمكن تطبيق فكر الاستدامة كأحد الاتجاهات الفكرية الحديثة لاستدامة تصميم طباعة المنسوجات، حيث أن التصميم في الوقت الحالي يخطو نحو الاستدامة والتكيف مع المتغيرات والمستحدثات.

التوصيات

- يتطلب التطوير المستدام على مستوى الأنظمة عقلية إستراتيجية وفكر مبتكر؛ يرى فرص التغيير من أجل إحداث التغيير الأكثر ملاءمة بأقل قدر من الجهد.
- يجب تعزيز الحوار وتبادل الخبرات في إعداد وتنفيذ مشاريع الاستدامة فهناك حاجة إلى بعض المبادئ والممارسات المشتركة والمعايير لتنفيذ وتقييم التصميم المستدام. ومن المهم إشراك وجهات نظر متعددة في المجال الذي تبحث فيه عن الاستدامة، من المهم التعامل مع الاستراتيجيات من منظور متعدد التخصصات من أجل تطوير مستدام.

المراجع

أولاً : المراجع العربية

1. راشد، أحمد يحيى محمد: العولمة والتنمية المستدامة: دبي إلى أين؟، بحث منشور، المؤتمر الثاني كلية الهندسة، فبراير٢٠٠٥

Rashed, Ahmed Yahya Muhamed: Aleawlama wltanmiah almustadama: Dubay ela ayn?, bahath manshur, almutamar althaani kuliyat alhandasa, fibrayir ٢٠٠٥

2. ساكس، أجناس: الاستراتيجيات الانتقالية للقرن الحادي والعشرون، مجلة الطبيعة والموارد، مركز المطبوعات اليونسكو، القاهرة، عدد١٩٩٢/١

Sakis, Ajnas: Alestragiat aliantiqalia lilqarn alhadi waleusrun, majalat altabieat walmawarid, markaz almatbueat alunesco, alqahira, eadad ١٩٩٢/١

3. تقرير لجنة الامم المتحدة للمستوطنات البشرية، (العدد الثاني)، فبراير ٢٠٠١، ص٦،٨،٩،١٧

Taqrir lajnat alamam almutahidat lilmistwtanat albasharia (aleadad althani), fibrayir ٢٠٠١

4. عثمان، تميم عبد الرحمن : الابراج المستدامة والتشكيل المعماري المستدام المتكامل (أساليب التشكيل وتكامله)، رسالة ماجيستير، كلية هندسة العمارة والتخطيط، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

Othman, Tamim Eabd alrahman: Alabraj almustadama waltashkil almiemariu almustadam almutakamil (asalib altashkil watakamuluh), risalat majistir, kuliyat handasat aleimara waltakhtit, jamieat alsuwdan lileulum waltiknulujia

5. سليمان، سهام نبيل: المرونة الإستراتيجية كمدخل لتحقيق الريادة لمنظمات الأعمال، رسالة ماجيستير، كلية التجارة، جامعة طنطا، ٢٠١٩

Sulayman, Siham Nabil: Almurunat aliastiratijia kamadkhal litahqiq alriyadat limunzamat ala'emal, risalat majistir, kuliyat altijarat, jamieat tanta, ٢٠١٩

6. أحمد، عبد المنعم شكري : التنمية المستدامة ما بين المفهوم والتطبيق، رسالة دكتوراة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٣

Ahmed, Eabd Muneam Shukri: Altanmiah almustadama ma bayn almafhum waltatbiq, risalat dukturah, kuliyat alhandasa, jamieat alqahira, ١٩٩٣

7. بن يحيى، ماجد بن فهد: دور إدارات الجامعات الحكومية السعودية في التحول نحو الاستدامة في ضوء بعض الخبرات العالمية، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاجتماعية قسم الإدارة والتخطيط، جامعة الامام محمد بن مسعود الإسلامية، السعودية، ٢٠١٨-٢٠١٩

Bin Yahya, Majed Bin Fahed: Dawr 'iidarat aljamieat alhukumia alsueudiat fi altahawal nahw alistidama fi daw' baed alkhibrat alealamia, risalat dukturah, kuliyat aleulum aliajtimaeia qism al'iidarat waltakhtit, jamieat alamam muhamad bn maseud aliaslamia, alsueudia, ٢٠١٨-٢٠١٩

8. عبد الحي ، محمود محمد محمد و أبو سكين ، محمود سعد و شعيب، حافظ حسين: التنمية المستدامة والاستدامة (دراسة مرجعية لتطور المفهوم)، بحث منشور، مجلة الدراسات والبحوث البيئية، ٩(٤)، ٢٠١٩

Eabd Alhayi, Mahmoud Muhamed Muhamed w Abu Sikiyn, Mahmoud S'aad w Shueyb, Hafez Hussien: altanmiah almustadama walalistidama (dirasat marjieiat litatawur almafhum), bahath manshur, majalat aldirasat walbuhuth albiyiya, ٩(٤),٢٠١٩

9. البرميلي، هشام: الاستدامة على الموضة، مقال منشور، مجلة تصميم، العدد ٨، القاهرة، ٢٠٠٦

Albarmiliu, Hisham: alaistidamat ealaa almuda, maqal manshur, majalat tasmim, aleadad ٨, alqahira, ٢٠٠٦

10. سحاب، هند محمد و تويج، علي حمود: استدامة الاقمشة الذكية في تصاميم البيئة الداخلية، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، العدد ٢٠، ٢٠١٧

Sihab, Hend Mohamed w Tuij, Ali Hamuwd: aistidamat al'aqmishat alazakia fi tasamim albiyat aldaakhilia, majalat kuliyat altarbiat lilbanat waleulum al'iinsania, aleadad, ٢٠, ٢٠١٧

ثانياً : المراجع الأجنبية

11. Anne Chick, Paul Micklethwaite: Design for Sustainability Change, Published by AVA Publishing SA, ٢٠١١

12. Carlo Vezzoli and others: Designing Sustainable Energy for All- Sustainable Product-Service System Design Applied to Distributed Renewable Energy, Springer,٢٠١٨

13. Cindy Kohtala ،Carlo Vezzoli and Amrit Srinivasan: Product-Service System Design for Sustainability, Greenleaf Publishing Limited, ٢٠١٤
14. Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy: Evolution of Design for Sustainability: From Product Design to Design for System innovations and Transitions, Article, Design Studies, Sep٢٠١٦, PP. ١-٤٦
15. Jacobus A. Du Pisani: Sustainable Development- Historical Roots of the Concept, Environmental Sciences, (٢)٣, June٢٠٠٦, ٨٣-٩٦
16. Kara Davis, Pinar Öncel, Qingqing Yang: An Innovation Approach for Sustainable Product and Product-Service System Development, School of Engineering, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden, ٢٠١٠
17. Kiris Niinimako: From Disposable to Sustainable, The Complex Interplay Between Design and Consumption of Textiles and Clothing, PHD Thesis, School of Art and Design, Alto University, ٢٠١١
18. Lilia Sazonova: Cultural Aspects of Sustainable Development- Glimpses of the Ladies ' Market, Friedrich Ebert Foundation, Office Bulgaria, Analyses, January ٢٠١٤
19. MARK DEKAY: Five Levels of Sustainable Design Aesthetics - Perceiving and Appreciating Developmental Complexity, ٢٨th Conference, Opportunities, Limits & Needs Towards an Environmentally Responsible Architecture Lima, Peru ٩-٧ˊNovember ٢٠١٢
20. Nathan Shedroff: Design is the problem the future of design must be sustainable, Rosenfeld Media Brooklyn, New York, ٢٠٠٩
21. Nesrin Onlu: Sustainability by Design in Textile Products and Fashion, New Design Ideas, Vol.١, No.١, November ٢٠١٧
22. Simona Rocchi: Enhancing Sustainable Innovation by Design - An Approach to the Co-creation of Economic, Social and Environmental Value, Degree of PHD Thesis, Erasmus University Rotterdam, Italy, ٢٠٠٥
23. The International Institute for Sustainable Developments, Sustainable Development Timeline, Annual Report, 1997
24. Thomas Petrig: Product Innovation Inspired by Nature, Bachelor of Arts in Product and Industrial Design Management, Lucerne University of Applied Sciences and Arts, School of Art and Design,٢٠١٣
25. Tracy Bhamra and Vicky Lofthouse: Design for Sustainability, Gower Publishing Limited,٢٠٠٧
26. Wendy Jedlicka, John Wiley & Sons: Sustainable Graphic Design, Inc, ٢٠١٠
27. Yvette M.Perullo: Sustainable Systems Thinking in Communication Design Education, Thesis/Dissertation Acceptance for Master of fine Arts ,Purdue University,٢٠١٣

ثالثاً : المواقع الإلكترونية

28. https://ar.wikipedia.org/wiki/الثورة الصناعية

١

[٢] ماجد بن فهد بن يحيى: دور إدارات الجامعات الحكومية السعودية في التحول نحو الاستدامة في ضوء بعض الخبرات العالمية، رسالة دكتوراه، كلية العلوم الاجتماعية قسم الإدارة والتخطيط، جامعة الامام محمد بن مسعود الإسلامية، السعودية، ٢٠١٨-٢٠١٩، ص١٣،١٦

[٣]هند محمد سحاب، علي حمود تويج: استدامة الاقمشة الذكية في تصاميم البيئة الداخلية، مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، العدد ٢٠، ٢٠١٧، ص٣٢٩

Lilia Sazonova: Cultural Aspects of Sustainable Development- Glimpses of the Ladies 'Market, Friedrich Ebert Foundation, Office Bulgaria, Analyses, January ٢٠١٤, PP. ١-٢٦

Thomas Petrig, Product Innovation Inspired by Nature, Bachelor of Arts in Product and Industrial Design Management, Lucerne University of Applied Sciences and Arts, School of Art and Design,٢٠١٣, PP. ١١

Wendy Jedlicka, John Wiley & Sons: Sustainable Graphic Design, Inc, ٢٠١٠, PP. ٥١

[٧]محمود محمد محمد عبد الحي، محمود سعد أبو سكين، حافظ حسين شعيب: التنمية المستدامة والاستدامة (دراسة مرجعية لتطور المفهوم)، بحث منشور، Journal of Environmental studies and Researches، ٩(٤)، ٢٠١٩، ص ٤٥٧-٤٦٨

[٨]تميم عبد الرحمن عثمان : الابراج المستدامة والتشكيل المعماري المستدام المتكامل (أساليب التشكيل وتكامله)، رسالة ماجيستير، كلية هندسة العمارة والتخطيط، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، ص٥

[٩]تميم عبد الرحمن عثمان: مرجع سابق، ص٦

[١٠] https://ar.wikipedia.org/wiki/الثورة الصناعية

Jacobus A. Du Pisani: Sustainable Development- Historical Roots of the Concept, Environmental Sciences, June٢٠٠٦, 3(2),PP. ٨٣-٩٦

[١٢]تميم عبد الرحمن محمد عثمان: مرجع سابق، ص٦

[١٣]هشام البرميلي : الاستدامة على الموضة، مقال منشور، مجلة تصميم، العدد ٨، القاهرة، ٢٠٠٦، ص٦١

Jacobus A. Du Pisani: pervious reference, p ٨٣-٩٦

[١٥]هشام البرميلي : مرجع سابق، ص٦١

[١٦]محمود محمد محمد عبد الحي، محمود سعد أبو سكين، حافظ حسين شعيب: مرجع سابق، ص ٤٥٧-٤٦٨

[١٧]هشام البرميلي : مرجع سابق، ص٦١

[١٨]أجناس ساكس: الاستراتيجيات الانتقالية للقرن الحادي والعشرون، مجلة الطبيعة والموارد، اليونسكو، مركز المطبوعات اليونسكو، القاهرة، عدد١٩٩٢/١، ص٣٨

[١٩]هشام البرميلي: مرجع سابق، ص٦١

[٢٠]هشام البرميلي: مرجع سابق، ص٦١

The International Institute for Sustainable Developments, Sustainable Development Timeline, Annual Report, 1997

[٢٢]هشام البرميلي : مرجع سابق، ص٦١

[٢٣]عبد المنعم شكري أحمد : التنمية المستدامة ما بين المفهوم والتطبيق، رسالة دكتوراة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، ١٩٩٣، ص٥١،٥٢،٥٣

[٢٤]تقرير لجنة الامم المتحدة للمستوطنات البشرية، (الموئل الثاني)، فبراير ٢٠٠١، ص٦،٨،٩،١٧

Simona Rocchi: Enhancing Sustainable Innovation by Design - An Approach to the Co-creation of Economic, Social and Environmental Value, Degree of PHD Thesis, Erasmus University Rotterdam, Italy, ٢٠٠٥, PP. 9

[٢٦]أحمد يحيى محمد راشد: العولمة والتنية المستدامة: دبي إلى أين؟، بحث منشور، المؤتمر الثاني كلية الهندسة، فبراير٢٠٠٥

Tracy Bhamra and Vicky Lofthouse: Design for Sustainability, Gower Publishing Limited,٢٠٠٧. PP. ٢٨-٢٩

Kirsi Niinimaki: From Disposable to Sustainable, The Complex Interplay Between Design and Consumption of Textiles and Clothing, PHD Thesis, School of Art and Design, Alto University, ٢٠١١, PP. ١٧

Nesrin Onlu: Sustainability by Design in Textile Products and Fashion, New Design Ideas, Vol.١, No.١, November ٢٠١٧, PP. ٣٧-٤٩

Nathan Shedroff: Design is the problem the future of design must be sustainable, Rosenfeld Media Brooklyn, New York, ٢٠٠٩, PP. xxxiii, 4, 5, 7

Yvette M. Perullo: Sustainable Systems Thinking in Communication Design Education, Thesis/Dissertation Acceptance for Master of fine Arts, Purdue University,٢٠١٣, PP. xiii

Nathan Shedroff: Pervious Reference, PP. 10:37

Nathan Shedroff: Pervious Reference, PP. xxxvi

kiris Niinimako: From Disposable to Sustainable, The Complex Interplay Between Design and Consumption of Textiles and Clothing, Pervious Reference, PP. ٢٧

Thomas Binder and others: Pervious Reference, PP. ix

Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy: Evolution of Design for Sustainability: From Product Design to Design for system innovations and Transitions, Article, Design Studies, Sep٢٠١٦, PP. ١-٤٦

Carlo Vezzoli and others: Designing Sustainable Energy for All- Sustainable Product-Service System Design Applied to Distributed Renewable Energy, Springer,٢٠١٨, PP. ١٠٣

Anne Chick, Paul Micklethwaite: Design for Sustainability Change, Published by AVA Publishing SA, ٢٠١١, PP. ١٠٢

RAJEEV KUMAR: Pervious Reference, PP. ٥-١٤

Anne Chick, Paul Micklethwaite: Pervious Reference, PP. ١١٨

Adrienne Shevonne Brown, A Model to Integrate Sustainability into The User-centered Design Process, Master's Thesis, University of Central Florida, ٢٠١١, PP. ١

Adrienne Shevonne Brown, Pervious Reference, PP. ١٧

Anne Chick, Paul Micklethwaite: Pervious Reference, PP. ١٠٢

Arjun Kumar Singh, Jasvinder Singh, Sustainability in Designing of Plastic Arts, International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE) ISSN: ٣٨٧٨-٢٢٧٧, Volume-٧, Issue-٦S٥, April ,٢٠١٩ PP. 444-450

K. I. Kazamia and M. O. Kafaridou: How A Designer Can Support Sustainability in a Creative Way, International Design Conference-Design, Dubrovnik- Croatia, ٢٠١٠, PP. ١٨-١٩

Nancy Duxbury and Eileen Gillette: Culture as a Key Dimension of Sustainability: Exploring Concepts, Themes, and Models, Creative City Network of Canada – Centre of expertise on culture and communities, February ٢٠٠٧, PP. 1 -٢٤

RAJEEV KUMAR: PROSPECTS OF SUSTAINABLE FASHION DESIGN INNOVATION, International Journal of Textile and Fashion Technology, Vol. ٧, Issue ٦, Dec2007, PP. ٥-١٤

MARK DEKAY: Five Levels of Sustainable Design Aesthetics - Perceiving and Appreciating Developmental Complexity, ٢٨th Conference, Opportunities, Limits & Needs Towards an Environmentally Responsible Architecture Lima, Peru ٩-٧´November ٢٠١٢, PP. ٢

Anne Chick ¬Paul Micklethwaite: Pervious Reference, PP. ١٠٤

Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy, Evolution of Design for Sustainability: From Product Design to Design for System innovations and Transitions, Article, Design Studies, Sep٢٠١٦, PP. ١-٤٦

Cindy Kohtala ¬Carlo Vezzoli and Amrit Srinivasan: Product-Service System Design for Sustainability, Greenleaf Publishing Limited, ٢٠١٤, PP. ٣

Carlo Vezzoli and others: Pervious Reference, PP. 105

Carlo Vezzoli and others: Pervious Reference, PP. ١٠٥

Kara Davis, Pinaroncel, Qingqing Yang: An Innovation Approach for Sustainable Product and Product-Service System Development, School of Engineering, Blekinge Institute of Technology, Karlskrona, Sweden, ٢٠١٠, PP. ٧

Simona Rocchi: Pervious Reference, PP. 12

Cindy Kohtala, Carlo Vezzoli and Amrit Srinivasan: Pervious Reference, PP. ٤

Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy: Pervious Reference, PP. ١:٤٦

Carlo Vezzoli and others: Pervious Reference, PP. ١٠٥-١٠٦

Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy: Pervious Reference, PP. ١-٤٦

Carlo Vezzoli and others: Pervious Reference, PP. ١٠٦-١٠٧

Fabrizio Ceschin, Idil Gaziulusoy: Pervious Reference, PP. ١-٤٦

Carlo Vezzoli and others: Pervious Reference, PP. 107

MARK DEKAY :Pervious Reference, PP. ٣

Simona Rocchi: Pervious Reference, PP. 10,11

Simona Rocchi: Pervious Reference, PP. 13-14

Simona Rocchi: Pervious Reference, PP. 14

[٦٧] رسم تخطيطي من استنتاجات الباحث

Nathan Shedroff: Pervious Reference, PP.40