Journal of
Design Sciences and Applied Arts

فاعليـــــة توظيـــــف التصميـــــم الرقمـــــي المسطـــــح لتحقيـــــق الاستدامـــــة

نورهان ماجد [١] مى على ندا [٢] محمد كمال الدين [٣]

١- معيدة بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر.
٢- أستاذ مساعد بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان ومدير البرنامج بكلية الفن والتصميم - جامعة الملك سلمان الدولية - مصر.
٣- مدرس بكلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر.

Submit Date: 2022-08-30 23:42:26 | Revise Date: 2022-10-26 00:13:30 | Accept Date: 2022-10-27 17:20:57

DOI:10.21608/Jdsaa.2022.159635.1213

ملخص البحث:-

يقدم البحث دراسة حول فاعلية توظيف التصميم الرقمي المسطح لتحقيق الاستدامة؛ وذلك من خلال تناول مفهوم التنمية المستدامة بتعريفاتها وأركانها المختلفة مع توضيح أمثلة للمدارس والحركات الفنية التي تبنت فكرة التنمية المستدامة قبل إعتماد مفهومها بشكل رسمي؛ ليتم من خلالها الأنتقال الي التصميم الرقمي المستدام وطرق تقييم مدي تحقيقه للإستدامة وظيفياً من خلال عدد من الأسئلة التي تم صياغتها في صورة مجموعة من المبادئ مع التركيز على توضيح دور التصميم المسطح في جعل التصميم الرقمي أكثر استدامة. كما تم في نهاية البحث عرض مجموعة من الأمثلة للتصميمات الرقمية الساعية للاستدامة عالمياً ومحلياً مع تحليلها من خلال اجراء الباحثة لاستبيان علي عينة بحثية عشوائية لتوضيح نسبة تحقيق تلك المواقع لهدفها جمالياً ووظيفياً وبيئياً.

الكلمات المفتاحية:-

التصميم الرقمي Digital Design
التصميم المسطح Flat Design
التنمية المستدامة Sustainable Development
التصميم الرقمي المستدام Sustainable Digital Design

المقدمة:

شهد التاريخ البشري أربع ثورات في مجال الاتصال؛ اختراع أنظمة الكتابة، الطباعة، التلفزيون وأنظمة الحاسب الآلي والمعلومات الرقمية. وتعتبر تلك الأخيرة بمثابة طليعة انطلاق الثورة الاتصالية الرابعة التي مازالت وتيرتها السريعة مستمرة إلى يومنا هذا. فأصبحت الأجهزة الإلكترونية المختلفة أكثر ما يتعامل معه الإنسان طوال اليوم حتى اصبحت جزء لا يتجزأ من حياته. فأصبحنا نتعامل يومياً مع عشرات الأجهزة ومع العديد من واجهات الاستخدام Interfaces* والتطبيقات Applications** ذات الوظائف المختلفة.(إبراهيم حسن،٢٠١٦، صـ٢ بتصرف) ونتيجة تطبيق واستخدام نتائج العلم فى جميع المجالات كان من الطبيعى ان يسعي المصمم الإعلانى لاكتشاف خصائص التكنولوجيا الحديثة ونتائجها من خامات وتقنيات فى انتاج تصميمات تُظهر التوافق الإبداعى مع مقومات التكنولوجيا الرقمية الحديثة مما يُوجد الحاجة لمصمم الاعلان فى ظل التقدم المُذهل فى تكنولوجيا التطبيقات الرقمية أن يواكب ذلك التقدم ويصبح معاصراً له ومعبراً عنه مؤثراً ومتأثراً به أخذاً من نتائج التكنولوجيا الرقمية الحديثة ادوات وخامات تساعده فى التعبير عن أفكاره. (محمد جمال، ٢٠١٧، صـ ١ بتصرف)

شجع التطور التكنولوجي الذي ادي الي زيادة سرعات الانترنت بشكل كبير مع تقدم الاجهزة المستخدمة في التصفح المصممين علي انشاء مواقع الكترونية تتطلب المزيد من الطاقة لتصفحها والتعامل معها من خلال الاعتماد علي التصميمات كبيرة الحجم كثيرة التفاصيل مما ادي الي زيادة التلوث البيئي من خلال زيادة انبعاثات ثاني أكسيد الكربون الناتجة من تصفح تلك المواقع.(Tom Greenwood, 2021) حيث يبلغ متوسط حجم صفحة الانترنت اليوم ٣,٤٨ ميجابايت، وهو ما يزيد عن ٢٤ ضعف الحجم الذي كانت عليه في عام ٢٠٠٣؛ ومع انبعاث من ١ الي ٢ جرام ثاني أكسيد الكربون في كل مرة يزورها المستخدم (Denis F .Doyon, 2020) ووجود اكثر من ٢٠٠ مليون صفحة انترنت نشطة مع مئات الملايين من الزيارات شهرياً تتراكم انبعاثات الكربون.(Nick Huss, 2022) ومع ترسيخ فكرة المسؤلية الاجتماعية للشركات في الولايات المتحدة الامريكية في سبعينيات القرن الماضي باعلان لجنة التنمية الاقتصادية مفهوم العقد الاجتماعي *** بين الاعمال والمجتمع وما ترتب عليه من ظهور مصطلحي CSR**** و CDR ***** سعت الشركات الي الاستدامة من الجانب الانتاجي والجانب التصميمي. (Tim Frick, 2022)

ويسلط البحث الضوء على فاعلية توظيف التصميم الرقمي المسطح لتحقيق الاستدامة من خلال تناول دور التصميم المسطح في تحقيق عنصر الاستدامة للتصميمات الرقمية بهدف الحفاظ على البيئة وتحسين الأداء من خلال زيادة الكفاءة وقابلية الاستخدام واضعاً الناس والكوكب في المقام الأول.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن الأسئلة الاتية:

- كيف يمكن الربط بين التصميمات الرقمية والاستدامة؟
- ما مدي إمكانية تحقيق الاستدامة في التصميمات الرقمية من خلال استخدام التصميم المسطح؟

أهمية البحث:

تتمثل اهمية البحث في سعي العالم بشكل مستمر لنشر وتحقيق قضية التنمية المستدامة بمبادئها واهدافها المختلفة من اجل المحافظة على البيئة وضمان استمرارية امداد الكوكب بالموارد الطبيعية للأجيال القادمة وتحقيقاً للهدف رقم ١٣ من اهداف التنمية المستدامة الخاصة بالأمم المتحدة (The United Nations) والهدف الخامس لرؤية مصر ٢٠٣٠(رئاسة جمهورية مصر العربية)؛ بالإضافة الي التصميم المسطح الذي يتجه اليه العالم كأسلوب تصميمي في التصميمات الرقمية ودوره في تحقيق الاستدامة بيئياً من الجانب التصميمي.

يهدف البحث الي الربط بين المجال التصميمي والمجال البيئي من خلال تسليط الضوء على إمكانية انتاج تصميمات رقمية مستدامة بدون وجود أي قيود تصميمية؛ مع توضيح دور التصميم المسطح في زيادة نسبة التصميمات المستدامة وتسليط الضوء على مجموعة من النماذج الرقمية المستدامة عالمياً ومحلياً بعد نجاحها في تحقيق الاستدامة.

فروض البحث:

- يمكن توظيف التصميم المسطح في تصميم المواقع الرقمية كوسيلة لتحسين تجربة المستخدم وتحقيق الاستدامة.
- توظيف التصميم المسطح في التصميمات الرقمية يزيد من آثرها الجمالي والوظيفي.
- يمكن الاستفادة من تجارب المدارس الفنية التي اتجهت الي أفكار تشبه التصميم المسطح في انتاج تصميمات رقمية مستدامة.

حدود البحث:

- **حدود زمنية:** من بداية ٢٠٠٠ حتى فترة انقضاء البحث.
- **حدود مكانية:** نماذج للتصميمات الرقمية المستدامة عالمياً ومحلياً.

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال الدراسة الوصفية لفاعلية توظيف التصميم الرقمي المسطح لتحقيق الاستدامة مع تحليل مجموعة من النماذج التصميمية الرقمية المستدامة عالمياً ومحلياً.

*__واجهات الاستخدام Interfaces:__ عرف قاموس كامبريدج واجهات الاستخدام علي انها الوسيلة المرئية التي تمكن المستخدم من التفاعل والتواصل مع جهازه الالكتروني.

**__التطبيقات Applications__: عرف موقع informationq التطبيقات على انها مجموعة من الأوامر والتعليمات البرمجية المكتوبة التي تنفذ امر او مجموعة من الأوامر في نظام تشغيل أي جهاز الكتروني.

***__العقد الاجتماعي social contract__: يعرف قاموس اوكسفورد العقد الاجتماعي بكونه اتفاق ضمني بين اعضاء المجتمع علي التعاون من اجل المنافع الاجتماعية مثل التضحية بالحريات الفردية من اجل حماية الدولة.

**** __Corporate social responsibility (CSR)__: المسؤولية الاجتماعية للشركات هي مفهوم إداري حيث تقوم الشركات بدمج الاهتمامات الاجتماعية والبيئية في عملياتها التجارية ومعاملاتها مع أصحاب المصلحة.

***** __Corporate Digital responsibility (CDR)__: المسؤولية الرقمية للشركات هي مجموعة من القيم والمعايير المشتركة التي توجه المؤسسة فيما يتعلق بإنشاء وتشغيل التكنولوجيا والبيانات الرقمية.

مصطلحات ذات صلة:

- **التصميم الرقمي Digital Design**

التصميم الرقمي هو أي شكل من اشكال الاتصال المرئي الذي يستخدم واجهه رقمية مثل التطبيقات والمواقع الرقمية لعرضه؛ فهو تصميم تم إنشاؤه بهدف العرض على الشاشات. (Dalia Goldberg, 2019)

- **التصميم المسطح Flat Design**

التصميم المسطح هو التصميم الذى يُسطح عناصره و يزيل اى تأثيرات تعطى مظهرًا ثلاثي الأبعاد مثل الظلال و التدريجات و الملامس؛ ففكرته الاساسية تتمثل فى خلق تصميم متكامل تتعايش عناصره فى بعدين فقط (Antonio Pratas, 2013) كما يمكن تعريفه بانه التعبير عن الفكرة والرسالة التصميميه بشكل مختصر إعتماداً على عناصر بسيطه تخلو من التأثيرات التى تعطى مظهرًا ثلاثي الأبعاد؛ فمن خلال إزالة هذه التأثيرات التي تحدد تاريخ تصميمها تصبح االتصميمات صالحه لفترات زمنية أطول كما انها تجعل التصميم أكثر كفاءة بازاله كل العناصر الغير ضرورية ليصبح التركيز بشكل كامل على المحتوى والرسالة المراد توصيلها. (Amber Leigh, 2014)

- **التنمية المستدامة Sustainable Development**

قامت اللجنة العالمية المعنية بالبيئة والتنمية بالأمم المتحدة عام ١٩٨٧ ببلورة مفهوم التنمية المستدامة لأول مرة في تقريرها الذي يحمل عنوان مستقبلنا المشترك (بروندتلاند) على انها القدرة على تلبية احتياجات الحاضر دون المساس بقدرة الاجيال القادمة علي تلبية احتياجاتهم،(The Sustainable Development Goals) وعرفها ادوارد باربير Edward Barbier* بانها ذلك النشاط الاقتصادي الذي يؤدي الي الارتفاع بالرفاهية الاجتماعية مع أكبر قدر من الحرص على الموارد الطبيعية المتاحة وبأقل قدر من الإساءة والإضرار بالبيئة.

- **التصميم الرقمي المستدام**
Sustainable Digital Design

التصميم الرقمي المستدام هو نهج لتصميم المنتجات والخدمات الرقمية يضع الناس والكوكب في المقام الأول، فهو مزيج ما بين مبادئ الحفاظ على البيئة وتحسين الأداء من خلال زيادة الكفاءة وقابلية الاستخدام،(Tim Frick, 2013, modified 2022) أي انه يستهدف انتاج تصميمات لا تؤثر علي وصول الموارد البيئية الطبيعية الي الأجيال القادمة باي شكل من الاشكال سواء اثناء العملية التصميمية او اثناء الاستخدام. (Lindsay Kramer, 2021)

أولا: الإطار النظري للبحث

كان للتطور التكنولوجي اثراً كبيراً على العملية التصميمية؛ فأصبحت التكنولوجيا ليست فقط وسيلة يستخدمها المصمم للتصميم، بل وسيلة تؤثر خصائصها وسماتها على العملية التصميمية، فأصبح المصممون يطورون من تصميماتهم تبعاً لتلك الخصائص والسمات. ومع ظهور عدد لا نهائي من المواقع والتطبيقات اصبح هناك تنافس كبير بين الشركات الرائدة في هذا المجال لوضع تصميمات تلائم طبيعة الوسيلة الرقمية التي تُعرض عليها وجمهورها المستهدف.

وقد اعتمدت المواقع والتطبيقات الرقمية في بداية ظهورها علي التصميم الواقعي Skeuomorphism كأسلوب تصميمي يعتمد علي الدمج بين الخصائص الشكلية والوظيفية للعنصر لتحقيق هدف أساسي وهو اثارة الشعور بالألفة بين المستخدم والكمبيوتر في محاولة لزيادة التفاعل بينهم لتحقيق اقصي واسهل مستوي خدمة ممكن. (Blueprint, 2012)

بدأت الشركات بداية من عام ٢٠٠٦ تبحث عن حلول تصميمية جديدة تُجنبها إستخدام skeuomorphism لعدة أسباب من أهمها كون تصميماته كبيرة الحجم تحتاج لوقت أطول في التصميم والتحميل والعرض على الشاشة مما يؤثر بالسلب على عملية التصفح والاستخدام وقدرة المُستخدم على الوصول للمحتوي؛ مما يؤدي لزيادة الوقت والطاقة المطلوبة عند التصفح والذي يؤدي بدوره الي زيادة انبعاثات الكربون الضارة للبيئة. (Nick Babich, 2020) بالإضافة الي رغبة الشركات بالاتجاه الي التنمية المستدامة تحقيقاً لمسؤوليتها الاجتماعية والرقمية تجاه المجتمع.

- **التنمية المستدامة**

بدأ مفهوم التنمية المستدامة يظهر في الادبيات التنموية الدولية في أواسط ثمانينيات القرن الماضي تحت تأثير ظهور اهتمامات جديدة تسعي الي الحفاظ على البيئة رداً علي تقارير نادي روما** التي أُصدرت في سبعينيات القرن الماضي حول ضرورة الحفاظ علي الموارد الطبيعية القابلة للنضوب وعلي التوازنات الجوهرية في الأنظمة البيئية Ecosystem *** (عبدالله حسون، ٢٠١٥، ص٣٣٩)

مع إمكانية تطبيق مبدأ التنمية المستدامة في مختلف المجالات، ظهرت مجموعة متنوعة ومتداخلة من التعريفات (وهو ما يميز ادبيات الاستدامة في المرحلة الراهنة). وقد حاول تقرير الموارد العالمية الذين نشر عام ١٩٩٢**** والذي خصص بأكمله لموضوع التنمية المستدامة توضيح هذا الخلط من خلال إجراء مسح شامل لأهم تعريفات هذا المفهوم. واستطاع التقرير حصر ٢٠ تعريفاً واسع التداول للتنمية المستدامة.

*ادوارد باربير **Edward Barbier**: خبير اقتصادي في مجال البيئة، حاصل على لقب أستاذ جامعي متميز بقسم الاقتصاد جامعة كولورادو وباحث في كلية الاستدامة البيئية العالمية، حاصل على العديد من الشهادات العالمية في قضايا البيئة والاستدامة العالمية كما قدم العديد من الاستشارات لمجموعة متنوعة من الوكالات الوطنية والدولية وغير الحكومية مثل منظمة الأمم المتحدة والبنك الدولي ومنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، ويعد اول من استخدم تعبير التنمية المستدامة.

**نادي روما١: مركز أبحاث غير حكومي غير ربحي في زيورخ بسويسرا، يضم اقتصاديين وعلماء وسياسيين من دول مختلفة لديهم اهتمامات مشتركة حول التحديات العالمية مثل الزيادة السكانية والاحتباس الحراري.

***الأنظمة البيئية **Ecosystems**: النظام البيئي هو منطقة جغرافية تتواجد فيها نباتات وحيوانات وكائنات حية أخرى بالإضافة إلى الطقس والمناظر الطبيعية مُشكلين فقاعة من الحياة.

****تقرير الموارد العالمية ١٩٩٢: التقرير الصادر نتيجة اجتماع المجتمع الدولي في ريو دي جانيرو، البرازيل، لمناقشة سبل تفعيل التنمية المستدامة. وخلال مؤتمر القمة الذي سُمي قمة الأرض في ريو، اعتمد قادة العالم جدول أعمال القرن الواحد والعشرين، مع وجود خطط عمل محددة لتحقيق التنمية المستدامة على المستويات الوطنية والإقليمية والدولية.

وقد قسم التقرير تلك التعريفات إلى أربعة مجموعات:

١. **التعريفات الاجتماعية الإنسانية:** تعرف التنمية المستدامة بانها السعي من أجل استقرار النمو السكاني ووقف تدفق الأفراد للمدن من خلال تطوير مستوي الخدمات التعليمية والصحية في المناطق الريفية.

٢. **التعريفات الاقتصادية:** وتعرف التنمية المستدامة من خلال رؤيتين:

- **رؤية الدول الصناعية:** تعرف التنمية المستدامة بانها اجراء تخفيض عميق ومتواصل في استهلاك هذه الدول من الطاقة والموارد الطبيعية واحداث تحولات جذرية في الأنماط الحياتية السائدة وامتناعها عن تصدير نموذجها التنموي الصناعي عالمياً.
- **رؤية الدول الفقيرة والتابعة:** تعرف التنمية المستدامة بانها توظيف الموارد من اجل رفع المستوي المعيشي للسكان الأكثر فقراً في الجنوب.

٣. **التعريفات البيئية:** ترتكز تعريفات التنمية المستدامة بيئياً على الاستخدام الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية في العالم مما يؤدي الي مضاعفة المساحات الخضراء على الكرة الأرضية.

٤. **التعريفات التقنية (التكنولوجية):** تعرف التنمية المستدامة بانها نقل المجتمع الي عصر الصناعات والتقنيات النظيفة التي تستخدم اقل قدر ممكن من الطاقة والموارد مع انتاج الحد الأدنى من الغازات والملوثات التي تؤدي الي رفع درجة حرارة الأرض والإضرار بطبقة الأوزون. (عبد الله حسون، ٢٠١٥، صـ٣٤٠ بتصرف)

كما يعرف جيمس سبيث James Spieth* التنمية المستدامة من الجانب التكنولوجي (والذي غالبا ما يتم اعتباره جزءاً من الجانب البيئي) بكونها التنمية التي تستخدم تكنولوجيا جديدة انظف واكفأ واقدر علي إنقاذ الموارد الطبيعية بهدف الحد من التلوث والمساعدة في استقرار المناخ واستيعاب النمو السكاني.(بيشوي بدري، ٢٠١٥، صـ١٦ بتصرف) وترتكز التنمية المستدامة علي ثلاث اركان رئيسية: الركن الاجتماعي والاقتصادي والبيئي ، ويشار الي تلك الاركان بشكل غير رسمي باسم الناس والأرباح والكوكب. غالبًا ما يحظى الركن البيئي بأكبر قدر من الاهتمام لسعي رواد هذا المدخل الي المحافظة علي الموارد الطبيعية وقدره البيئة علي تحمل ما يسببه الانسان من تلوث. كما تعمل الشركات فيه علي تقليل بصمات الكربون Carbon footprint** ونفايات التغليف واستخدام المياه خاصه مع تأثيره الايجابي علي الكوكب الي جانب تخفيضه لنفقات الشركات.(Andrew Beattie, 2021)

تبنت العديد من المدارس والحركات الفنية فكرة التنمية المستدامة قبل اعتماد مفهومها بشكل رسمي مثل:

١. حركة الفنون والحرف Arts and Crafts (١٨٦٠ – ١٩٢٠)

حيث ركزت على أخلاقيات الإبداع والاستهلاك؛ كما شددت على أهمية الحفاظ على احترام الطبيعة والحرفي مع الحفاظ على البساطة. وتمثلت مفاهيمها الأساسية في البساطة، الكفاءة الوظيفية والصدق. كما كتبت مجلة Daily Art ديلي آرت أن مؤسسي الحركة طالبوا بأن تكون كل الأشياء نفعية وأن يتبع الشكل الوظيفة حيثما أمكن، ومع ذلك فإن التركيز على الوظيفة لا ينبغي أبدًا أن يتجاهل الجماليات. (V&A South Kensington Museum, 2018)

من أبرز فناني حركة الفنون والحرف William Morris ويليام موريس، ففي عصر ساد فيه التصنيع والإنتاج الكمي الذي جعل المنتجات بلا روح تبني رؤية مثالية للصناعات الحرفية؛ فلم يكن الفن بالنسبة له شيئاً إذا لم يكن له نتاجاً حرفياً ذو منفعة فهو نشاط تعاوني مشبع روحيًا يتقارب من خلاله البشر معًا ومع بيئتهم الطبيعية. ونجد ذلك ظاهراً في البيت الاحمر Red House (William Morris, 2018) شكل (١) وتظهر بدايات التنمية المستدامة فيه من خلال بناء المنزل اعتمادا على ثلاث خامات طبيعية وهما الخشب والزجاج والطوب الأحمر الذي سُمي كنايته به بالإضافة الي عدم تجميله بالزخارف الزائدة التي اشتهر بها هذا العصر، ولكن تم ترك مواده البنائية بصورتها الطبيعية، وتم استخدام مجموعة من الزخارف البسيطة لأغراض انشائية مثل الاقواس فوق النوافذ للحماية من الشمس وتراكم الثلج. كما لم يتم فصل حجرات الخدم في مكان منفصل بعيد كما كان الاعتياد في ذلك الوقت، ولكن تم تخصيص حجرات لهم في المنزل ايماناً منه بالمساواة. (Luka Fiederer, 2017, modified 2022)

شكل (١): المنزل الأحمر Red House لويليام موريس
Sourse: String Fixer, (Accessed: Aug 20, 2022), https://stringfixer.com/ar/Red_House_%28London%29

*جيمس جوستاف سبيث **James Gustave Speth**: عميد جامعة بيل واستاذ ممارسة السياسة البيئية والتنمية المستدامة. شغل سابقاً منصب مدير برنامج الامم المتحدة الانمائي ورئيس مجموعة الامم المتحدة الانمائية قبل خدمته بها.

بصمات الكربون **Carbon footprint: كمية ثاني أكسيد الكربون المنبعثة في الغلاف الجوي نتيجة لأنشطة فرد أو منظمة أو مجتمع معين.

٢. حركه دي ستيل De Stijl (١٩١٧ – ١٩٣٠)

حيث ركزت بشكل أساسي على الدمج بين القيمة الوظيفية والقيمة الجمالية من خلال التجريد والاختصار اعتماداً على الاشكال الهندسية والألوان الأساسية فقط لإيمانهم بإمكانية تطبيق قوانين التوازن والانسجام على كل من التصميم والحياة وكرد فعل ضد المبالغة في استخدام الزخارف؛ حيث رأي روادها ان البساطة والتلخيص هما اللغة البصرية العالمية المناسبة للعصر الحديث. ومن أبرز روادها الفنان بيت موندريان Piet Mondrian.
(The Art Story 1, 2011)

يعد الكرسي الأحمر والازرق Red Blue Chair شكل (٢) من أبرز منتجات حركة دي ستيل. صممه المصمم الهولندي جريت ديتفيلد Gerrit Rietveld عام ١٩٢٨ وتم تلوينه عام ١٩٢٣. وتظهر بدايات التنمية المستدامة فيه من خلال بساطة البناء حيث يتكون من قطع خشب بأحجام قياسية يمكن توفيرها بسهولة في ذلك الوقت مما يعكس هدفه المتمثل في تحقيق قطعة أثاث يمكن إنتاجها بكميات كبيرة بدلاً من تصنيعها يدويًا؛ كما تم تصميمه بزاوية ميل لتحقيق هدف أكبر من الراحة الجسدية وهو راحة الروح.
(MoMa 1, 2019)

شكل (٢): الكرسي الأحمر الأزرق Red Blue Chair لجريت ديتفيلد
Source: MoMA, 2019 (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.moma.org/collection/works/4044

٣. مدرسة الباوهاوس Bauhaus Art School (١٩١٩ - ١٩٣٣)

حيث ركزت على توحيد الفنون الجميلة والتطبيقية بالدمج بين القيم الوظيفية والقيم الجمالية بالإضافة الي مقاومة ميكنة الابداع من خلال تطوير العملية التعليمية لتحقيق هدفها الأساسي وهو حل المشكلات التي تواجه الانسان بصورة علمية ذات طابع جمالي مُبتكر.

"انا اعتبر الاخلاقيات وعلم الجمال وجهان لعملة واحدة، فكلاهما يغطي دافع واحد فقط متأصل في وعينا يهدف لجعل حياتنا وافعالنا في علاقة مُرضية ومنسجمة مع احداث العالم."

نعوم جابو Naum Gabo * (The Art Story 2, 2010)

*نعوم جابو **Naum Gabo**: نحات ومصمم ومهندس ورسام روسي أمريكي من رواد مدرسة الباوهاوس، اشتهر باستخدامه لمواد مثل الزجاج والبلاستيك والمعادن مع خلق إحساس بالحركة في منحوتاته؛ قام بالتدريس طوال حياته المهنية كما اندمج في المشهد الفني لمدن مثل ميونيخ وموسكو وبرلين وباريس ولندن من خلال العيش والعمل في جميع أنحاء أوروبا.

يعد كرسي النادي Club Chair شكل (٣) من أبرز منتجات مدرسة الباوهاوس. صممه المصمم الامريكي مارسيل بروير Marcel Breuer عام ١٩٢٧. وتظهر بدايات التنمية المستدامة فيه من خلال بساطة التصميم حيث يتكون من مجموعة من الانابيب الفولاذية اللامعة المقاومة للصدأ والقماش. بالإضافة لكونه خفيف الوزن سهل النقل والإنتاج بكميات كبيرة. (MoMa 2, 2019)

شكل (٣): كرسي النادي Club Chair لمارسيل بروير
Source: MoMA, 2019 (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.moma.org/collection/works/2851

٤. مدرسة النمط السويسري للتصميم Swiss Style of Design (١٩٥٠)

يري البعض بدايتها في منتصف القرن التاسع عشر، ويرجح اخرين ظهورها عام ١٩١٤ مع بداية ظهور الأسلوب الحداثي العالي** في روسيا وهولندا وألمانيا، لكن اتفقت اغلب المراجع علي ظهورها كمدرسة فنية واضحة الأهداف محددة الاتجاهات مدعومة بفنانين ينتسبون الي فكرها الفني عام ١٩٥٠.

حيث ركزت على البساطة واستخدام كل ما هو ضروري فقط؛ ونظرًا لكون الكتابة عنصرًا رئيسيًا في التصميم السويسري تم إنشاء خط Helvetica عام ١٩٥٧ ليستخدم بكثرة في اغلب التصميمات منذ ذلك الوقت حتى الان إلا ان أصبح من أكثر الخطوط المستخدمة في التصميمات الرقمية المستدامة. (Lilly Smith, 2021) تطورت فكرة التصميم السويسري الي ان نتج عنها ظهور مصطلح التصميم الاجتماعي Social Design عام ٢٠١٠؛ ليُعرف على انه تطبيق منهجيات التصميم لمعالجة القضايا الإنسانية المعقدة ووضع القضايا الاجتماعية كأولوية مع مراعاة دور المصمم ومسؤوليته تجاه المجتمع وقدرته على احداث تغيير فيه. ويستهدف التصميم الاجتماعي بشكل أساسي معالجة التحديات الاقتصادية والبيئية والمجتمعية الرئيسية اليوم وغداً. (House of Switzerland, 2020)

** **الأسلوب الحداثي العالي High Modernism:** شكل من اشكال الحداثة تتميز باعتمادها اعتماد تام وثابت علي العلم والتكنولوجيا كوسيلة لإعادة تنظيم العالم الاجتماعي والطبيعي؛ حيث كانت تسعي الي تطوير الطريقة التي تنظر بها الحضارة الحديثة الي الحياه والفن والسياسة والعلم.

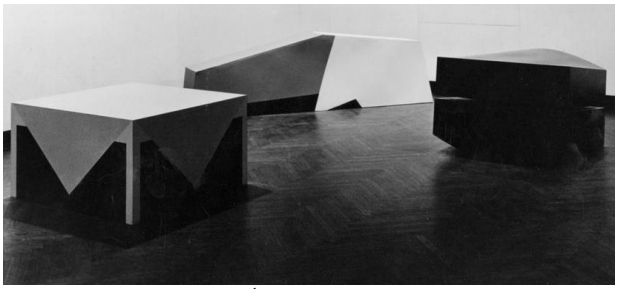
وتعد أدوات (سكين) الجيش السويسري Swiss army knife شكل (٤) من أبرز منتجات مدرسة النمط السويسري للتصميم. صممها المصمم السويسري كارل السنر Karl Elsener عام ١٨٩١. وتظهر بدايات التنمية المستدامة فيه من خلال تشبيه طبيعة التفاف الأسلحة المختلفة نحو نقطة مركزية بالقيم الإنسانية من ترابط وتفاهم وتسامح؛ بالإضافة الي القيام بإنتاجها وتعبئتها في ورش خاصة بمرضي الانفصام في الشخصية بهدف اشراكهم مجتمعياً. (Ibid)

شكل (٤): أدوات الجيش السويسري Swiss army knife لكارل السنر
Sourse: MoMA (Accessed: Aug 20, 2022),
https://www.moma.org/collection/works/4332

٥. مدرسة الحد الأدني للتصميم Minimalism (١٩٦٠)

تعتبر مدرسة الحد الأدنى للتصميم رد فعل على الحداثة والاستهلاكية؛ فهي فلسفة تصميميه وحياتيه حيث تسعي تصميمياً لتحقيق البساطة والاختزال وتجريد الاشياء وصولا الى بنيتها الأساسية من خلال استخدام الاشكال الهندسية الأساسية والالوان المتناسقة كما تسعي حياتياً للتقليل من الزخارف والزينة وتتبني فكرة إمكانية العيش بامتلاك اقل عدد ممكن من الأشياء مع حذف التفاصيل الإضافية غير الضرورية والتحرر من ثقافتي الاستهلاك والامتلاك الأعمى للأشياء في مقابل التركيز على كل ما هو اهم من وقت وصحة وعلاقات إنسانية وتطوير ذاتي وتوسيع مدارك. (شيرين السيد، ٢٠٢١، صـ ٢،١ بتصرف)

يعد معرض الهياكل الأساسية Primary Structures من أبرز الاعمال الفنية الموضحة لاتجاه الحد الأدنى للتصميم نحو الاستدامة؛ ضم المعرض عدد كبير من الفنانين ليتآلف من مجموعة من المعروضات المحتفظة بشكل خاماتها وهياكلها الأساسية بأسطح ملساء لامعة بهدف تحقيق استجابة فورية ومطلقة وصريحة من المتلقي لعملهم بدون السماح للون او الفضاء المحيط بتشتيت انتباهه. (The Artling Team, 2018) شكل (٥)



شكل(٥): الهياكل الأساسية
Source: The Artling (Accessed: Aug 20, 2022),
https://theartling.com/en/artzine/minimalism-art-guide/

٦. مدارس الفن الحديث Modern Art Schools (١٨٧٠ - ١٩٧٠)

حيث استحدثت مدارس الفن الحديث استخدام خامات وعناصر سبق تصنيعها واستخدامها من قبل وسميت بالعناصر التي تم العثور عليها Found Objects مثل الاعمال الجاهزة Ready-mades* لمارسيل دوشامب Marcel Duchamp ** لابتكار ما سمي لاحقاً بفن الخردة Junk art***؛ ليتم فيه استخدام عناصر تستخدم في الحياة اليومية من سيارات وساعات وحقائب سفر وصنايق خشبية. (Visual arts cork, 2019)

يعد مبني ميرز Merzbau شكل (٦) للفنان الألماني كيرت شفيترز Kurt Schwittersمن أبرز الاعمال الفنية الموضحة لاتجاهات مدارس الفن الحديث نحو الاستدامة؛ فهو تكوين ثلاثي الابعاد لمرسم كيرت ومنزله، مكون من كولاج لمجموعة من الاعمدة والكهوف والعناصر الجاهزة التي تم العثر عليها. (Elisabeth Thomas, 2012)

شكل (٦): مبني ميرز للفنان كيرت شفيترز
MoMa Meseum Archives (Accessed: Aug 20, 2022),
https://www.moma.org/explore/inside_out/2012/07/09/in-search-of-lost-art-kurt-schwitterss-merzbau/

*الاعمال الجاهزة **Ready-mades**: استخدم المصطلح لأول مره من قبل الفنان الفرنسي مارسيل دوشامب لوصف الاعمال الفنية التي صنعها من الأشياء المصنعة مسبقاً.

مارسيل دوشامب **Marcel Duchamp: رسام ونحات ولاعب شطرنج وكاتب فرنسي امريكي، يعد اول من استخدم مصطلح الاعمال الجاهزة Ready-mades وينظر اليه كواحد من اهم الفنانين الذين ساعدوا في تحديد التطورات الثورية في الفنون التشكيلية في العقود الاولي من القرن العشرين.

*** فن الخردة **Junk Art**: هو فن يتم انشاؤه باستخدام عناصر او منتجات لها قيمة وظيفية غير فنية بعد تعديلها.

- **التصميم الرقمي المستدام**

يتم تقييم مدي تحقيق التصميم الرقمي للاستدامة وظيفياً من خلال الإجابة عن الأسئلة الاتية:

١. هل تحسنت عملية التصفح؟ تقاس بسرعة تحميل التصميم على جهاز المُستخدم.
٢. هل يسهل الوصول الي المحتوي بشكل سريع؟ تقاس بسهولة وصول المستخدم لهدفه من التصفح.
٣. ما مدي سرعة الاستخدام؟ تقاس بسرعة انجاز المستخدمين للمهام عبر الاجهزة مختلفة النطاق الترددي. Bandwidth *
٤. ما هي فائدة المحتوي المُقدم؟ تقاس بطبيعة الخدمة المقدمة ومقدار احتياج المجتمع اليها.
٥. ما هي المنتجات والخدمات الرقمية التي يتم الترويج لها وكيف يتم تنفيذها بشفافية وفاعلية؟ تقاس برد فعل الجمهور تجاه المنتجات والخدمات المقدمة ومدي احتياج المجتمع اليها.
٦. هل الخوادم التي تستضيف المنتجات والخدمات الرقمية تعمل بالطاقة المتجددة؟ green web hosting**
تقاس بالرجوع الي نوع الخوادم المستخدمة باستخدام موقع Hosting checker***
وموقع The Green Web Foundation****

تم صياغه تلك الاسئلة في صورة مجموعة من المبادئ لتشمل الاتي:

مبـــادئ التصميـــم الرقمـــي المستـــدام

١. **مفتوح open:** يسهل الوصول الي المنتجات والخدمات الرقمية المقدمة؛ كما يسمح للمستخدمين التحكم في بيانتهم وتبادل المعلومات فيما بينهم.
٢. **مرن Resilient:** تعمل المنتجات والخدمات الرقمية المقدمة في أي وقت ومكان يحتاجها المستخدمون فيه .
٣. **صادق Honest:** لا تضلل المنتجات والخدمات الرقمية المقدمة المستخدمين أو تستغلهم.
٤. **كفء Efficient:** اعتماد المنتجات والخدمات الرقمية المقدمة علي اقل قدر ممكن من الطاقة والموارد المادية.
٥. **متجدد Regenerative:** دعم المنتجات والخدمات الرقمية المقدمة للاقتصاد الداعم للناس والكوكب.
٦. **نظيف Clean:** الاعتماد على الطاقة المتجددة في انشاء واستخدام الخدمات الرقمية المقدمة.

(Tim Frick, 2013, Modified2022)

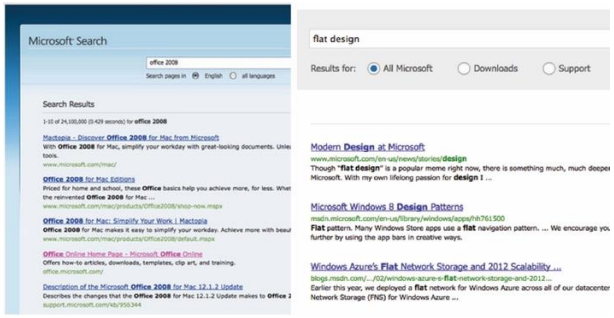
شكل (٧): مبادئ التصميم الرقمي المستدام
Source: Designed by the Researcher

يتم تطبيق تلك المبادئ ليس فقط علي تصميمات المواقع الالكترونية بل ايضا علي تصميمات الهواتف المحمولة الاولي Mobile-First Design ***** والتي تفرض علي مصمميها التفكير في المحتوي اولاً والذي يمثل الاهمية الأكبر للمستخدمين مما يساعد علي تبسيط التصميمات والذي يسهل بدوره حصول المستخدم علي ما يريد دون وجود أي حواجز اومشتتات مما يؤدي الي تقليل عدد الخطوات المطلوبة لإنجاز المهام الأساسية فتتحسن تجربة المستخدم وتقل كمية الطاقة المستخدمة في التصفح. (Mightybytes 1, 2022)

- **كيـف يجعـل التصميـم المسطـح التصميـم الرقمـي اكثـر استدامـة**

اعتمدت اهم ثلاث شركات رقمية Microsoft، Google وApple على التصميم المسطح في تصميم واجهاتها؛ ليس فقط من اجل الاستفادة من خصائصه التصميمة بل ايضاً لكونه نهج تصميمي رقمي صديق للبيئة مُستدام من خلال مجموعة بسيطة من التغيرات في العناصر التصميمية التي تحسن التصميم جمالياً ووظيفياً وبيئياً. وتشمل الاتي:

١. **المحتوي اولاً:** يعطي التصميم المسطح الأولوية للمحتوي ومساعدة المُستخدم في التصفح بالإضافة للاهتمام بشكل أساسي بالإنقرائية بهدف تسهيل وإسراع عملية الاستخدام مما يؤدي الي سرعة إنجاز المستخدمين للمهام عبر الأجهزة المختلفة. شكل (٨)



شكل (٨) مقارنة بين صفحتي بحث Microsoft المسطحة والغير مسطحة
Source: Mightybytes, 2020 (Accessed: Aug 21, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/flat-design-makes-website-sustainable/

* **النطاق الترددي Bandwidth**: الحد الأقصى لمقدار البيانات المنقولة عبر شبكة الإنترنت في فترة زمنية محددة.

** **الخوادم الخضراء Green web hosting**: استضافة مواقع الانترنت مع توفير التسهيلات المطلوبة للعملاء لإنشائها وصيانتها وإتاحتها على شبكة الانترنت مع الاعتماد علي طاقة متجددة لتحقيق توازن لنسب الكربون.

*** **موقع Hosting Checker**: موقع الكتروني يتيح للمستخدم القدرة على معرفة التفاصيل الخاصة بالموقع الالكتروني المراد مثل اسم الشركة المستضيفة، اسم الخادم بلد المنشأ وغيرها من التفاصيل الخاصة بعملية الإنشاء.

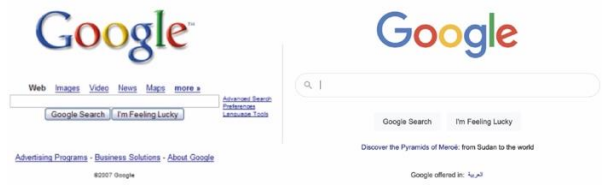
**** **موقع The Green Web Foundation**: موقع الكتروني يتيح للمستخدم القدرة على معرفة كون الخادم الخاص بالموقع المراد اخضر وصديق للبيئة ام لا.

***** **تصميمات الهواتف المحمولة الاولي Mobile-First Design**: فلسفة تصميم تهدف إلى خلق تجارب أفضل للمستخدمين من خلال بدء عملية التصميم علي أصغر شاشات الهواتف المحمولة حجماً بهدف ضمان سلاسة تجربة المستخدم على مختلف الأجهزة.

٢. **الألوان المسطحة في الخلفية**: اعتاد المصممون على استخدام الخلفيات كثيرة التفاصيل كبيرة الحجم لتشمل مساحة التصميم بأكملها والذي تحتاج وقت أطول للتحميل مما ادي الي استهلاك كم أكبر من الطاقة بالإضافة الي اهدار وقت المستخدمين في محاولة العثور علي المحتوي المراد؛ تم استبدالها بخلفيات لونية مسطحة لتقليل وقت التحميل بالإضافة الي توجيه تركيز المتلقي علي المحتوي. شكل (٩)

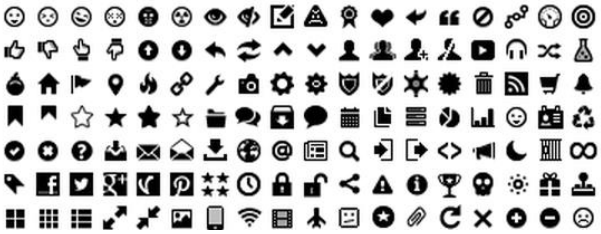
شكل (٩) مقارنة لاستخدام موقع Anthropologie للألوان المسطحة والصور كثيرة التفاصيل في الخلفية.
Source: Mightybytes, 2020 (Accessed: Aug 21, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/flat-design-makes-website-sustainable/
Source: Anthropologie website (Accessed: Aug 23, 2022), https://www.anthropologie.com/clothes

٣. **الأزرار المسطحة:** اعتاد المصممين على استخدام ازرار كثيرة التفاصيل كبيرة الحجم تحتوي علي صور وتدريجات لونية والتي تطلبت وقت أطول للتحميل مما ادي الي استهلاك كم اكبر من الطاقة بالإضافة لعدم ابرازها بشكل كافي عن باقي العناصر التصميمية مما ادي الي اهدار وقت المستخدمين في محاولة العثور عليها؛ تم استبدالها بمساحة لونية مسطحة ذات زاوية مربعة او مستديرة داعية لاتخاذ إجراء مما أدي الي استهلاك طاقة اقل في HTTP* بالإضافة لإمكانية انشاء الازرار المسطحة باستخدام البرمجة وبالتالي تحتاج لطاقة اقل لعرضها واستخدامها. (Mightybytes 2, 2020) شكل (١٠)



شكل (١٠) مقارنة بين استخدام Google للأزرار المسطحة والغير مسطحة.
Source: Google system blog spot (Accessed: May 28, 2022), http://googlesystem.blogspot.com/2007/11/on-googles-navigational-bar.html
Source: Google Website (Accessed: May 28, 2022), https://www.google.com/?client=safari&channel=mac_bm

٤. **ايقونات سبرايت المسطحة:** ايقونات سبرايت Sprite icons هي صور تحتوي على مجموعة من الايقونات ثنائية الابعاد الثابتة او المتحركة التي يمكن التحكم فيها بشكل مستقل وقد تم استخدامها مع نشأة العاب الفيديو القديمة لزيادة سرعة تحميل الرسوم على الشاشة، وكانت الفكرة في ان يلتقط الكمبيوتر صورة ويخزنها في ذاكرته ثم يعرض فقط أجزاء محددة منها (ايقونة مفردة) حسب الحاجة؛ فعلي سبيل المثال إذا تم تصميم موقع الكتروني يحتوي علي ٣٦ ايقونة يتطلب هذا تحميل ٣٦ صورة مختلفة مما يولد الحاجة للقيام بـ٣٦ طلبًا مختلفًا للخادم لتحميل الايقونات، ولكن اذا تم جمعهم جميعاً في صورة واحدة تمكننا من استدعاء جزء منفرد مختلف منها حسب الحاجة فسنحتاج فقط الي تحميل صورة واحدة كبيرة بدلاً من ٣٦ صورة صغيرة (مجموع حجمهم اكبر) بالإضافة للحاجة ألي طلب واحد للخادم بغرض استدعاء جزء محدد منفرد من الصورة. (Mightybytes 3, 2022) شكل (١١)



شكل (١١) مثال لأيقونات سبرايت المسطحة
Source: Mightybytes (Accessed: Aug 11, 2022), /https://www.mightybytes.com/blog/css-sprites

* **Http (The Full Hypertext Transfer Protocol)**: البروتوكول الكامل لنقل النص التشعبي وهو بروتوكول يستخدم لتبادل الملفات علي شبكة الانترنت.

ثانياً: الإطار التحليلي للبحث

تم تحليل قدرة عدد من المواقع العالمية والمحلية على تحقيق الاستدامة باستخدام التصميم المسطح من خلال ثلاث نقاط رئيسية:

١. **جماليـــــاً**: للجمال في التصميم وظيفة مهمة الا وهي الوعد بالوظيفة Function Promising ولابد ان يحمل المظهر الجمالي مدلولات ورموز كافية للدلالة علي جودة التصميم وتحقيقه للوظائف المصمم من اجلها بالإضافة الي وجود انسجام Harmony بين شكل المنتج والمتلقي مما يحقق التعاطف الرمزي Symbolic Sympathetic
(وسام مصطفي، ٢٠٠٨، صـ٤٦)

اعتمادا على ذلك سيتم تحليل الجانب الجمالي من خلال النقاط التالية:

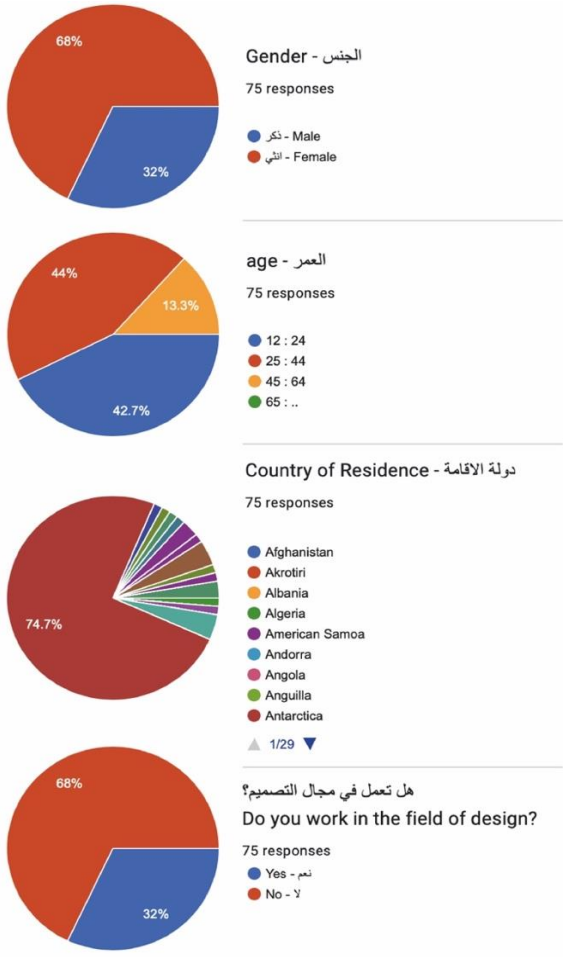
- مدي مناسبة التصميم لطبيعة المنتج او الخدمة المقدمة.
- مدي توافق الرموز المسطحة المستخدمة مع طبيعة المستخدم.
- مدي وضوح العناصر ذات الدور الوظيفي في التصميم.

٢. **وظيفيـــــاً**: من خلال الإجابة على الأسئلة السابق ذكرها في الجزء الخاص بتقييم التصميم الرقمي المستدام وظيفياً:

- هل تحسنت عملية التصفح؟ تقاس بسرعة تحميل التصميم على جهاز المُستخدم.
- هل يسهل الوصول الي المحتوي بشكل سريع؟ تقاس بسهولة وصول المستخدم لهدفه من التصفح.
- ما مدي سرعة الاستخدام؟ تقاس بسرعة انجاز المستخدمين للمهام عبر الاجهزة مختلفة النطاق الترددي.
- ما هي فائدة المحتوي المُقدم؟ تقاس بطبيعة الخدمة المقدمة ومقدار احتياج المجتمع اليها.
- ما هي المنتجات والخدمات الرقمية التي يتم الترويج لها وكيف يتم تنفيذها بشفافية وفاعلية؟ تقاس برد فعل الجمهور تجاه المنتجات والخدمات المقدمة ومدي احتياج المجتمع اليها.
- هل الخوادم التي تستضيف المنتجات والخدمات الرقمية تعمل بالطاقة المتجددة؟ تقاس بالرجوع الي نوع الخوادم المستخدمة باستخدام موقع Hosting checker وموقع The Green Web Foundation

تم الإجابة عن تلك الاسئلة من خلال اجراء الباحثة لاستبيان على عينة بحثية عشوائية مكونة من ٧٥ مشارك؛ وقد تم مراعاة ان تتنوع الفئة العمرية وبلد الاقامة والدرجة التعليمية والمستوي الاجتماعي لتكون شمولية قدر الإمكان؛ وقد ضمت عينة الاستبيان:

عدد المشاركين في الاستبيـــان	٧٥ مشارك	
	٢٤ ذكر بنسبة ٣٢٪	٥١ انثي بنسبة ٦٨٪
الفئـات العمريـة	٣٢ مشارك من الفئة العمرية ٢٤:١٢ بنسبة ٤٢.٧٪	
	٣٣ مشارك من الفئة العمرية ٤٤:٢٥ بنسبة ٤٤٪	
	١٠ مشاركين من الفئة العمرية ٦٤:٤٥ بنسبة ١٣.٣٪	
دول إقـامـــة المشـــاركيـــن في الاستبيـــان	٥٦ مشارك من مصر بنسبة ٧٤.٧٪	
	٣ مشاركين من كندا بنسبة ٤٪	
	٣ مشاركين من فلسطين بنسبة ٤٪	
	٢ مشارك من الكويت بنسبة ٢.٧٪	
	٢ مشارك من السعودية بنسبة ٢.٧٪	
	١ مشارك من الجزائر بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من الارجنتين بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من فرنسا بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من المانيا بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من الهند بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من اليابان بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من المغرب بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من جزر باراسيل بنسبة ١.٣٪	
	١ مشارك من قطر بنسبة ١.٣٪	
عمـل المشاركين في مجال التصميم	٢٤ مشارك يعمل في مجال التصميم بنسبة ٣٢٪	
	٥١ مشارك لا يعمل في مجال التصميم بنسبة ٦٨٪	



٣. **بيئيـــــاً**: من خلال دراسة نسبة تحقيق الموقع للاستدامة بالنسبة للمواقع الأخرى التي تم اختبارها بالإضافة لكمية ثاني اكسيد الكربون المنبعثة من الأجهزة وكم الطاقة الكهربية المستهلكة اثناء استخدامه؛ وذلك من خلال موقع Carbon Calculator الذي قامت شركة Wholegrain Digital التي تأسست عام ٢٠٠٧ بهدف مساعدة المنظمات الإيجابية على الازدهار عبر الانترنت وانشاء مجتمع مستدام باستخدام التصميم والتكنولوجيا لأطلاقه بهدف حساب انبعاثات الكربون من مواقع الانترنت المختلفة لرفع مستوي الوعي وتشجيع أساليب التصميم الصديقة للبيئة ليتم اعتمادها في جميع التصميمات الرقمية حول العالم.

امثلـــة للتصميمـــات الرقميـــة المسطحـــة المستدامـــة
أولا: النماذج العالمية

النموذج الأول: C40 CITIES

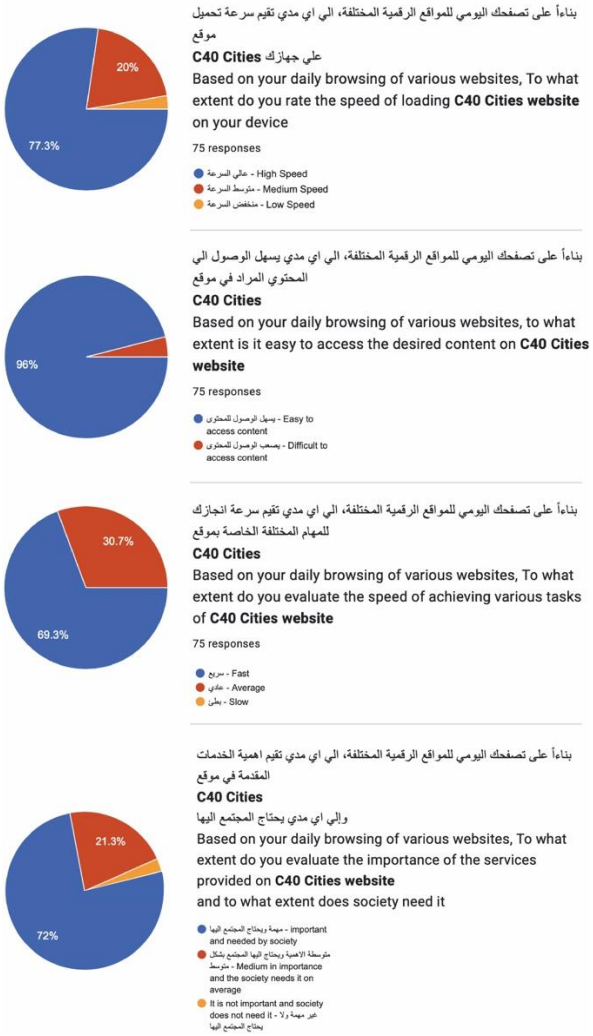
C40 CITIES هو موقع يضم مجموعة من رؤساء البلديات لما يقرب من مائة مدينة رائدة في العالم بهدف التعاون لتقديم الإجراءات العاجلة اللازمة لمواجهة أزمات المناخ في الوقت الحالي؛ تم التأسيس من قبل عمدة لندن عام ٢٠٠٥ في حضور ممثلين ١٨ مدينة رائدة لصياغة اتفاقية للحد من تلوث المناخ بشكل تعاوني. شكل (١٢)

شكل (١٢) واجهه مستخدم موقع C4O CITIES
Source: C40 CITIES Website (Accessed: May 28, 2022), https://www.c40.org

تحليل قدرة C40 CITIES على تحقيق الاستدامة باستخدام التصميم المسطح:

١. **جماليـــــاً**: يتناسب التصميم مع طبيعة الخدمة المقدمة، فهو تصميم بسيط يتناسب مع الدعوة الي التعاون والتضامن لمواجهه أزمات المناخ، كما تتوافق الرموز والعناصر التصميمة وطريقة رسمها والألوان المستخدمة مع طبيعة الخدمة وثقافة المستخدم بالإضافة الي تميز العناصر التصميمية الوظيفية باللون الأسود ووضعها في اماكنها التصميمية المعتادة لتسهيل وتسريع عملية الاستخدام.

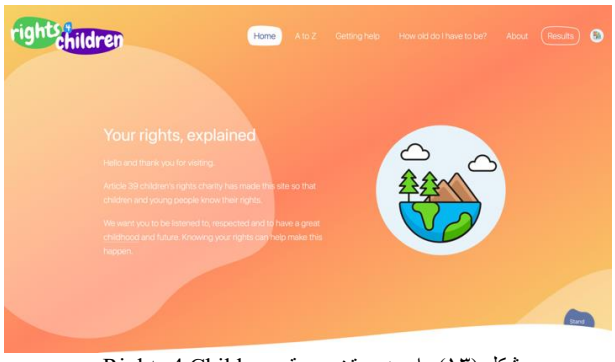
٢. **وظيفيـــــاً**: تبعاً لنتيجة الاستبيان؛ اتفق ٧٧.٣٪ من المشاركين بان تحميل الموقع علي الجهاز عالي السرعة، و٩٦٪ علي سهولة الوصول الي المحتوي المراد؛ بالإضافة الي اتفاق ٦٩.٣٪ من المشاركين بقدرتهم علي انجاز المهام المختلفة الخاصة بالموقع بشكل سريع والتي تم تقييم أهميتها ونسبة احتياج المجتمع اليها بنسبة ٧٢٪.
وتبعاً لموقع Hosting Checker فإن موقع C40 CITIES يستخدم CLOUDFLARENET وهو خادم اخضر صديق للبيئة تبعاً لموقع The Green Web Foundation.



٣. **بيئيـــــاً**: صنفه موقع Website Carbon Calculator بانه موقع مستدام "أكثر استدامة من ٨٦٪ من المواقع الالكترونية التي تم اختبارها"، حيث ينبعث منه ٠.١٤ جرام من ثاني اكسيد الكربون بينما يبلغ متوسط الانبعاث من ٢:١ جرام في كل زيارة للموقع؛ مستهلكاً شهرياً ل ٤٤ كيلو واط/ساعة وهو ما يكفي لقيادة سيارة كهربائية ٢٨٢ كم.

النموذج الثاني: Rights 4 Children

Rights 4 Children هو موقع تابع لمؤسسة Article 39 الخيرية يهتم بحقوق الأطفال تحت ١٨ سنة الذين يعيشون في دور رعاية الأطفال والمستشفيات والأماكن الصحية الأخرى او في أماكن احتجاز المهاجرين والسجون والمدارس والمنازل. شكل (١٣)



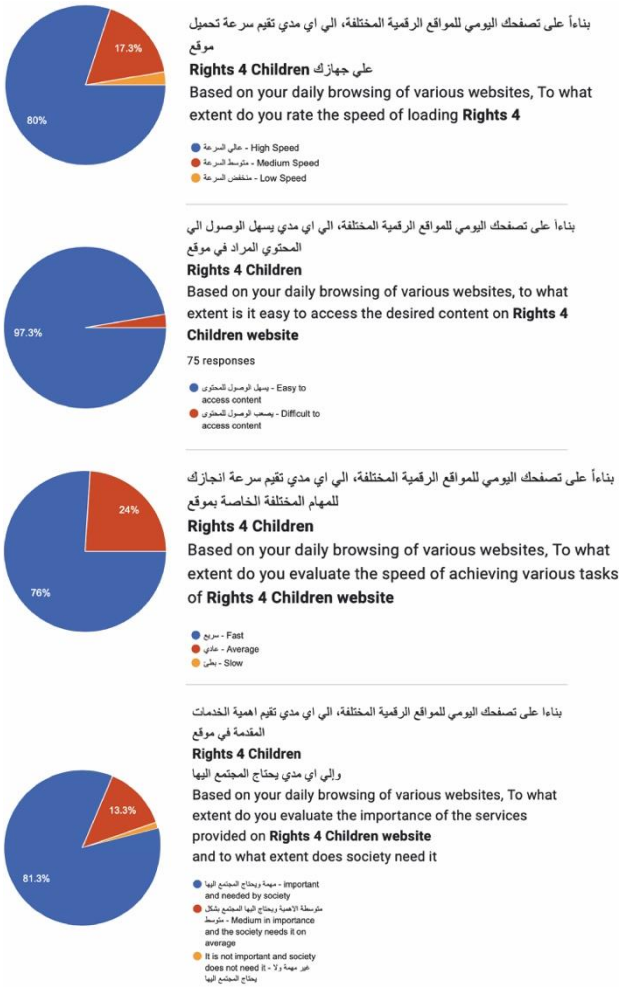
شكل (١٣) واجهه مستخدم موقع Rights 4 Children
Rights 4 Children Website (Accessed: May 28, 2022), https://rights4children.org.uk

تحليل قدرة Rights 4 Children على تحقيق الاستدامة باستخدام التصميم المسطح:

١. **جماليـــــاً**: يتناسب التصميم مع طبيعة الخدمة المقدمة، فهو تصميم بسيط يتناسب مع هدفه في دعم الأطفال تحت ١٨ سنة، كما تتوافق الرموز والعناصر التصميمة وطريقة رسمها والألوان المستخدمة مع هدف الموقع وثقافة مستخدمه. تم الاكتفاء بتميز العناصر التصميمية الوظيفية باللون الأبيض ووضعها في اماكنها التصميمية المعتادة، ولكن كان من الأفضل تمييزها بشكل أكبر لتسهيل وتسريع عملية الاستخدام.

٢. **وظيفيـــــاً**: تبعاً لنتيجة الاستبيان؛ اتفق ٨٠٪ من المشاركين بان تحميل الموقع علي الجهاز عالي السرعة، و٩٧.٣٪ علي سهولة الوصول الي المحتوي المراد؛ بالإضافة الي اتفاق ٧٦٪ من المشاركين بقدرتهم علي انجاز المهام المختلفة الخاصة بالموقع بشكل سريع والتي تم تقييم أهميتها ونسبة احتياج المجتمع اليها بنسبة ٨١.٣٪.

وتبعاً لموقع Hosting Checker فإن موقع Rights for Children يستخدم FASTLY وهو خادم رمادي غير صديق للبيئة تبعاً لموقع The Green Web Foundation.



٣. **بيئيـــــاً**: صنفه موقع Website Carbon Calculator بانه موقع مستدام "أكثر استدامة من ٨٤٪ من المواقع الالكترونية التي تم اختبارها"، حيث ينبعث منه ٠.٢٣ جرام من ثاني اكسيد الكربون بينما يبلغ متوسط الانبعاث من ٢:١ جرام في كل زيارة للموقع؛ مستهلكاً شهرياً ل ٥٨ كيلو واط/ساعة وهو ما يكفي لقيادة سيارة كهربائية ٣٦٨ كم.

ثانياً: النماذج المحلية

النموذج الأول: Zooba Eats

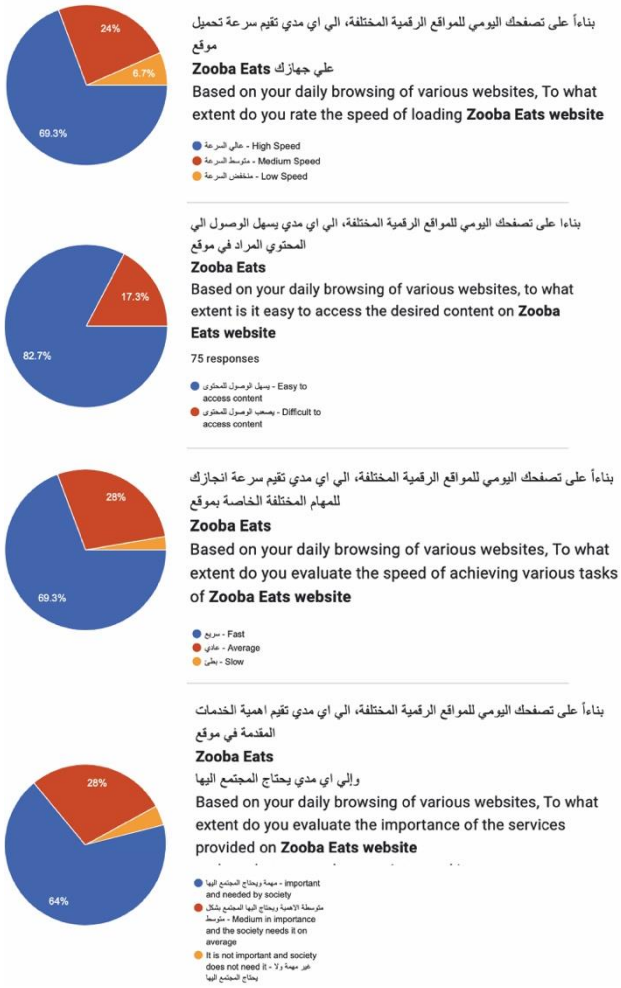
زوبا هو موقع لسلسلة مطاعم مصرية تسعي لعرض الطعام المصري عالمياً. شكل (١٤)

شكل (١٤) واجهه مستخدم موقع Zooba
Zooba Website (Accessed: May 28, 2022), https://www.zoobaeats.com

تحليل قدرة Zooba Eats على تحقيق الاستدامة باستخدام التصميم المسطح:

١. **جمالياً**: يتناسب التصميم مع طبيعة المنتج المقدم، فهو تصميم هدفه الأساسي تقديم الطعام المصري بصورة عالمية، كما تتوافق الرموز والعناصر التصميمة وطريقة رسمها والألوان المستخدمة مع هذا الهدف؛ فالتصميمات مستوحاة من التراث المصري وعادات شعبه اليومية ومتوافقة مع ثقافة مستخدمه المصري وتنقل صورة مصر لمستخدمه غير المصري. تم الاكتفاء بتميز العناصر التصميمية الوظيفية باللون الاسود ووضعها في اماكنها التصميمية المعتادة، ولكن كان من الأفضل تمييزها بشكل أكبر لتسهيل وتسريع عملية الاستخدام خاصة مع استخدام نفس نوع وبونت الخط في الكتابات غير الوظيفية.

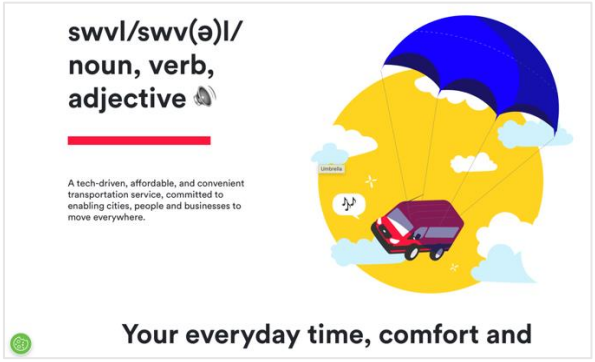
٢. **وظيفياً**: تبعاً لنتيجة الاستبيان؛ اتفق ٦٩.٣٪ من المشاركين بان تحميل الموقع علي الجهاز عالي السرعة، و٨٢.٧٪ علي سهولة الوصول الي المحتوي المراد؛ بالإضافة الي اتفاق ٦٩.٣٪ من المشاركين بقدرتهم علي انجاز المهام المختلفة الخاصة بالموقع بشكل سريع والتي تم تقييم أهميتها ونسبة احتياج المجتمع اليها بنسبة ٦٤٪.
وتبعاً لموقع Hosting Checker فإن موقع Zooba Eats يستخدم FASTLY وهو خادم رمادي غير صديق للبيئة تبعاً لموقع The Green Web Foundation.



٣. **بيئياً**: صنفه موقع Website Carbon Calculator بانه موقع غير مستدام "اقل استدامة من ٥٤٪ من المواقع الالكترونية التي تم اختبارها"، حيث ينبعث منه ٠.٥٣ جرام من ثاني اكسيد الكربون بينما يبلغ متوسط الانبعاث من ٢:١جرام في كل زيارة للموقع؛ مستهلكاً شهرياً ل١٤٤ كيلو واط/ساعة وهو ما يكفي لقيادة سيارة كهربائية ٩٢١ كم.

النموذج الثاني: SWVL

سويفل هو موقع يقدم حلول للنقل الجماعي المدعوم تقنياً في المدينة الواحدة وبين المدن بعضها البعض مستهدفاً العالمية. شكل (١٥)

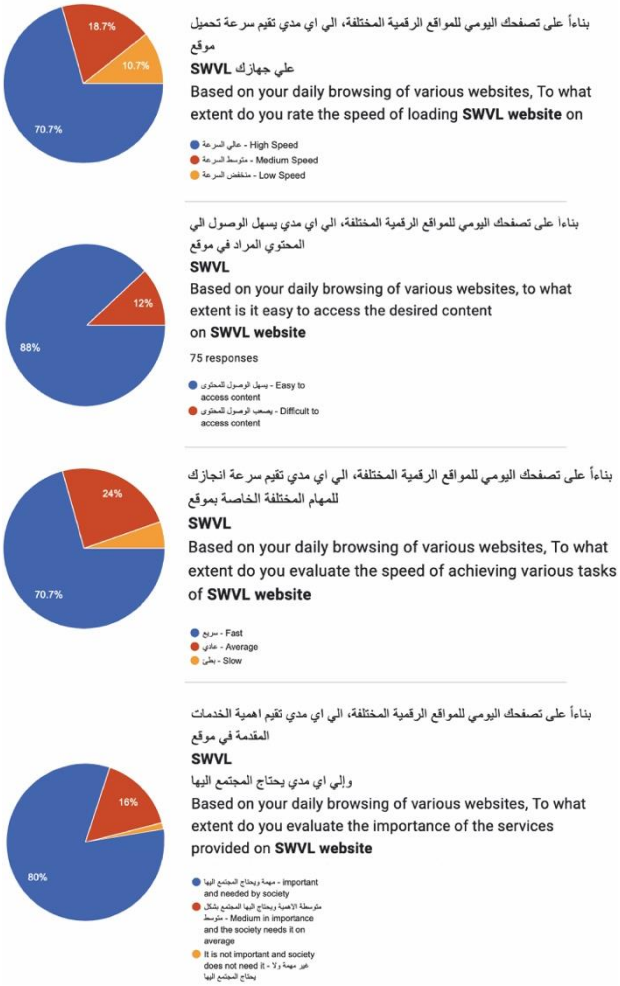


شكل (١٥) واجهه مستخدم موقع SWVL
Swvl Website (Accessed: May 28, 2022),
https://www.swvl.com

تحليل قدرة SWVL على تحقيق الاستدامة باستخدام التصميم المسطح:

١. **جماليـــــــاً**: يتناسب التصميم مع طبيعة الخدمة المقدمة، فهو تصميم بسيط، كما تتوافق الرموز والعناصر التصميمة وطريقة رسمها والألوان المستخدمة مع طبيعة المنتج كوسيلة نقل جماعية سريعة ومريحة ومع ثقافة مستخدمه. تم الاكتفاء بتميز العناصر التصميمية الوظيفية باللون الاحمر ووضعها في اماكنها التصميمية المعتادة.

٢. **وظيفيـــــــاً**: تبعاً لنتيجة الاستبيان؛ اتفق ٧٠.٧٪ من المشاركين بان تحميل الموقع علي الجهاز عالي السرعة، و٨٨٪ علي سهولة الوصول الي المحتوي المراد؛ بالإضافة الي اتفاق ٧٠.٧٪ من المشاركين بقدرتهم علي انجاز المهام المختلفة الخاصة بالموقع بشكل سريع والتي تم تقييم أهميتها ونسبة احتياج المجتمع اليها بنسبة ٨٠٪.
وتبعاً لموقع Hosting Checker فإن موقع SWVL يستخدم CLOUDFLARESPECTRUM وهو خادم رمادي غير صديق للبيئة تبعاً لموقع The Green Web Foundation.



٣. **بيئيـــــــاً**: صنفه موقع Website Carbon Calculator بانه موقع غير مستدام "اقل استدامة من ٥٨٪ من المواقع الالكترونية التي تم اختبارها"، حيث ينبعث منه ١.١٧جرام من ثاني اكسيد الكربون بينما يبلغ متوسط الانبعاث من ٢:١ جرام في كل زيارة للموقع؛ مستهلكاً شهرياً ل٢٩٦ كيلو واط/ساعة وهو ما يكفي لقيادة سيارة كهربائية ١٨٩٤كم.

الخلاصة:

تناول البحث فاعلية توظيف التصميم المسطح في تصميمات المواقع الرقمية لتحقيق الاستدامة من خلال تحليل مجموعة من التصميمات الرقمية الساعية للاستدامة عالمياً ومحلياً بالإضافة لإجراء الباحثة لاستبيان علي عينة بحثية عشوائية مكونة من ٧٥ مشارك لتوضيح نسبة تحقيق تلك المواقع لهدفها جمالياً ووظيفياً وبيئياً.

من اهم النتائج:

- تصميم مواقع رقمية مستدامة يتحقق بدعم رغبة المستخدم في تبسيط تجربة استخدامه وتسريعها.
- الدمج بين الاستدامة والتصميمات الرقمية يؤثر ايجابياً عليها من الجانب الجمالي والوظيفي والبيئي.
- عند الرغبة في تصميم تصميمات رقمية مستدامة يمكن الاتجاه الي التصميم المسطح كأسلوب تصميمي تتشابه مبادئه وأهدافه مع مبادئ واهداف التنمية المستدامة.
- عند النظر الي المدارس الفنية التي دعمت التنمية المستدامة نلاحظ انها نفس المدارس الفنية التي شاركت بشكل أساسي او شارك أحد روادها في نشأة التصميم المسطح.

توصي الباحثة بضرورة مواكبة التطورات التكنولوجية والتصميمية مثل التصميم المسطح واستغلالها لتحسين أداء المواقع الالكترونية مع تعزيز الاهتمام المحلي بالتصميمات الرقمية المستدامة ودور التصميم المسطح في انشائها، بالإضافة الي الاعتماد علي التصميم المسطح كأسلوب تصميمي للتصميمات الرقمية المستدامة كخطوة لتحقيق الاستدامة الرقمية التي لن تحقق بدون تطبيق مجموعة اخري من المبادئ الخاصة بالتصميمات الرقمية المستدامة مثل الاعتماد على الطاقة المتجددة والخوادم الخضراء وغيرها مع الوضع في الاعتبار ان التصميمات الرقمية المستدامة لن تكتمل اهدافها الا بتحقيق المجتمع للاستدامة في مختلف المجالات، الي جانب انشاء علاقات متبادلة المنفعة طويلة المدي قائمة على الثقة والشفافية بين مقدمي الخدمات والمستخدمين.

المراجع:

المراجع العربية:

- علي، إبراهيم حسن ٢٠١٦م: تصميم واجهات المستخدم الجرافيكية: بين الارتقاء بتجربة المستخدم وسهولة الاستعمال، رسالة دكتوراة، كلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية قسم التصميمات المطبوعة، ص٢ - بتصرف
- موسي، بيشوي بدري حسني ٢٠١٥م: تطبيق مفهوم الاستدامة على تصميم الاعلان، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان قسم الاعلان ، ص١٦ - بتصرف
- حسن، شيرين السيد حمدالله ٢٠٢١م: توظيف مبادئ الاختزالية لتعزيز الاستدامة في تصميم منتجات الأثاث المعدني، بحث منشور بمجلة علوم التصميم والفنون التطبيقية العدد الثاني مجلد ٢، كلية التربية جامعة حلوان، ص١،٢ - بتصرف
- محمد، عبد الله حسون ٢٠١٥م: كلية التربية للعلوم الإنسانية - دواي، مهدي صالح، كلية الإدارة والاقتصاد - خضير، اسراء عبد الرحمن، كلية التربية للعلوم الإنسانية جامعة ديالي، التنمية المستدامة المفهوم والعناصر والإبعاد، بحث مستهل من أطروحة دكتوراه منشور بمجلة ديالي للبحوث الإنسانية العدد السابع والستون: ، بغداد العراق، ص٣٣٩، ٣٤٠ - بتصرف
- عبد المقصود، محمد جمال محمد ٢٠١٧م: دراسة توظيف امكانيات التكنولوجيا الرقمية الحديثة والمتعددة لتطوير الفكر التصميمي والإبداعي لإنتاج الإعلان الصحفي المطبوع، بحث منشور، كلية الاعلام جامعة الامام محمد بن مسعود بالرياض - بتصرف
- عيادة، وسام مصطفي ٢٠٠٨م: معايير لتحقيق الوظيفة الاتصالية لنظام العلامات في تصميم الإعلان التليفزيوني، رسالة دكتوراة، قسم الإعلان كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان، ص٤٦

المواقع الالكترونية:

- Turner, Amber Leigh March 19, 2014: The history of flat design: How efficiency and minimalism turned the digital world flat, thenextweb, (Accessed: Aug 20, 2022), https://thenextweb.com/dd/2014/03/19/history-flat-design-efficiency-minimalism-made-digital-world-flat/1/
- Beattie, Andrew 2021: The 3 Pillars of Corporate Sustainability, Investopedia, Reviewd by Gordon Scott, Fact Checked by, Katrina Munichielli (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.investopedia.com/articles/investing/100515/three-pillars-corporate-sustainability.asp
- Pratas, Antonio July 04, 2013: Flat Design: An In-Depth Look, awwward (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.awwwards.com/flat-design-an-in-depth-look.html
- Carbon results for C40.org, Website Carbon Calculator (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.websitecarbon.com/website/c40-org/
- Carbon results for Rights 4 Children, Website Carbon Calculator (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.websitecarbon.com/website/rights4children-org-uk-about/
- Carbon results for SWVL, Website Carbon Calculator (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.websitecarbon.com/website/swvl-com/
- Goldberg, Dalia, July 16, 2019: What is Digital Design and why is it important?, Springboard (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.springboard.com/blog/design/digital-design/
- Doyon, Denis Apr 29, 2020: The Pedaogy of Sustainable web design, the journal of Sustainability education, (Accessed: Aug 19, 2022), http://www.susted.com/wordpress/content/the-pedagogy-of-sustainable-web-design_2020_04/
- Dictionary, Software Development, Sprite, Techopedia (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.techopedia.com/definition/2046/sprite-computer-graphics
- Thomas, Elisabeth 2012: In search of lost art: Kurt Schwitters's Merzbau, inside out, MoMa Meseum Archives, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.moma.org/explore/inside_out/2012/07/09/in-search-of-lost-art-kurt-schwitterss-merzbau/
- House of Switzerland, March 11, 2020: Can Swiss design save the planet? (Accessed: Aug 20, 2022),

https://www.theartstory.org/artist/morris-william/
- The Art Story 2, Nov 22, 2011: De Stijl, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.theartstory.org/movement/de-stijl/history-and-concepts/#nav
- The Art Story 3, Bauhaus, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.theartstory.org/movement/bauhaus/
- The Artling Team, Dec 13,2018: Minimalism 101: The Only Minimalist Art Guide you will need, The Artling, (Accessed: Aug 20, 2022), https://theartling.com/en/artzine/minimalism-art-guide/
- Frick, Tim, published in 2013, Modified march 1, 2022: Sustainable Web Design, Mightybytes, Originally (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/sustainable-web-design/
- Frick, Tim, May 6, 2022: what is corporate digital responsibility?, Mightybytes, (Accessed: Aug 19, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/what-is-corporate-digital-responsibility/
- Greenwood, Tom, Aug 19, 2021: Sustainable web design, sustainablewww, (Accessed: Aug 19,2022), https://sustainablewww.org/principles/sustainable-web-design-by-tom-greenwood
- V&A South Kensington Musuem, March 26, 2018: The Arts and Crafts: an introduction, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.vam.ac.uk/articles/arts-and-crafts-an-introduction
- Visual arts cork, Oct, 2019: Modern Art, Definition,Characteristics, History, Movements, MAIN A-Z INDEX, (Accessed: Aug 20, 2022), http://www.visual-arts-cork.com/modern-art.htm
- Website Carbon Calculator (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.websitecarbon.com
- UN, What is Sustainable development, The sustainable development agenda, The sustainable development goals, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/
- Wholegrain Digital (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.wholegraindigital.com/about-us/
- موقع رئاسة جمهورية مصر العربية، اهداف اجندة التنمية المستدامة، رؤية مصر ٢٠٣٠، (Accessed: Aug 19, 2022) https://www.presidency.eg/ar/مصر/رؤية-مصر-٢٠٣٠/
https://houseofswitzerland.org/swissstories/environment/can-swiss-design-save-planet
- Smith, Lilly, Feb 18, 2021: These are the world's most sustainable fonts, Fast Company (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.fastcompany.com/90605005/these-are-the-worlds-most-sustainable-fonts
- Kramer, Lindsay, 2021: Sustainable design: what does 'going green' really mean?, 99 Designs, (Accessed: Aug 20, 2022), https://99designs.com/blog/tips/sustainable-design/
- Fiederer, Luka, June 15, 2022: AD Classics: Red House/William Morris and Philip Webb, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.archdaily.com/873077/ad-classics-red-house-arts-crafts-william-morris-philip-webb
- Mightybytes 1, May 6, 2022: Mobile First Design and Sustainability, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/mobile-first-sustainability/
- Mightybytes 2, Oct.9, 2020: How Flat Design Makes Your Website More Sustainable, Sustainable Web Design Series No.19 (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/flat-design-makes-website-sustainable/
- Mightybytes 3, Apr 29, 2022: How CSS Sprites improve speed and sustainability, Sustainable Web Design Series No.05, (Accessed: Aug 20, 2022), https://www.mightybytes.com/blog/css-sprites/
- Babich, Nick, Nov 24, 2020: Flat vs. Material vs. Skeuomorphic Design Examples, XD Adobe, (Accessed: Aug 20, 2022), https://xd.adobe.com/ideas/principles/web-design/flat-vs-material-skeuomorphic-examples/
- Huss, Nick, April 7, 2022: How many websites are there in the world?, siteefy, (Accessed: Aug 19, 2022), https://siteefy.com/how-many-websites-are-there/
- Blueprint, Dec 19, 2012: Skeuomorphic Design: The Pros and Cons, (Accessed: Aug 20, 2022), https://blueprintdigital.com/skeuomorphic-design-the-pros-and-cons/
- The united Nations, Sustainable Development Goals, Goal 13 Climate Action, (Accessed: Aug 19, 2022), https://egypt.un.org/ar/sdgs/13
- The Art Story 1, Oct 04, 2018: William Morris, (Accessed: Aug 20, 2022),