دور اعادة الاستخدام الإبداعي في تصميم منتج صناعي جديد

The role of creative reuse in designing a new industrial product

ا.م.د/ أحمـد كمـال علـى

استاذ مساعد بقسم التصميم الصناعي-كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - رئيس قسم تصميم المنتجات - كلية الفنون التطبيقية - جامعة٦ اكتوبر

Assist. Prof. Dr. Ahmed Kamal Ali

Assistant Professor, at industrial design dpt, faculty of applied arts- Helwan University-
Head of Product Design Department - faculty of applied arts- 6th of October University

ملخص البحث

مع بداية الألفية الثالثة وتأكد الإنسان من وصول العلم والتكنولوجيا الى اعلى مستويات التقدم والرقي الذى جعل البشرية في قمه مستوى الرفاهية والرخاء في كل مجالات الحياة مما ادى الى تغير أسلوب وشكل الحياة بشكل متسارع باستمرار.

الا انه نتج عن ذلك التقدم العلمي آثار جانبيه ادت الى زياده التلوث البيئي, الذى تعددت مصادره بسبب الزيادة العددية الكبيرة للسكان والطلب الدائم والمتزايد على الطاقة لتأدية الانشطة المختلفة للإنسان. مما نتج عن هذه الانشطة العديد من المخلفات التي أصبحت عملية جمعها ونقلها والتخلص منها من الأمور الشاقة للمحافظة على الصحة والبيئة.

كما وجد انه في حالة التخلص من المخلفات بأي اسلوب سوف يؤدى الى تلوث البيئة ايضا , لذلك اتجه التفكير الى اما اعادة التدوير Recycle او اعادة التدوير الاعلى Upcycling (اعادة الاستخدام الإبداعي) وذلك لحماية الثروات الطبيعية و تقليص المخلفات الى اقل درجة ممكنه والحد من استخدام الطاقة في العمليات الإنتاجية وتوفير المال والوقت.

عادة ما يكون إعادة التدوير للمخلفات من خلال إعادة تصنيعها واستخدامها كمواد تشغيل او معالجتها كيميائيا أو حراريا لتصنيع مواد خام جديدة تدخل من جديد في الصناعة

اما اسلوب اعادة الاستخدام الإبداعي في معالجة المخلفات فيرى البحث ان للمصمم الصناعي دور هام اذا اتبعه حيث من الممكن تعليم الطلاب كيفية الاستفادة من المخلفات من خلال "إعادة صياغة المفردات التصميمية" لأشياء او منتجات قديمة لعمل تصميمات لمنتجات جديدة لها استخدام جديد بوجهة نظر فلسفية جديدة تماماً وغير تقليدية ولها أشكال جمالية وبالتالي يتم توفير المواد الخام والطاقة والتكلفة واطالة عمر المنتج واستخدامه اكثر من مرة , مما يعود على البيئة والمجتمع بالنفع بالإضافة الى الحد من التلوث.

الكلمات المفتاحية:

(التصميم الدائري- اعادة الاستخدام الإبداعي - التفكيكية)

Abstract

With the beginning of the third millennium, man made sure that science and technology had reached the highest levels of progress and sophistication, which made humanity at the top of the level of well-being and prosperity in all areas of life, which led to a constantly accelerating change in the style and form of life.

However, this scientific progress resulted in side effects that led to an increase in environmental pollution, whose sources multiplied due to the large numerical increase of the population and the

permanent and increasing demand for energy to perform the various activities of man. As a result of these activities, a lot of waste has become, the process of collecting, transporting and disposing of them has become one of the arduous matters in order to preserve health and the environment.

It was also found that in the event of waste disposal in any manner, it will also lead to environmental pollution, so the thinking turned to either recycle or upcycle (creative reuse) in order to protect natural resources, reduce waste to the lowest possible degree, and reduce energy use. In production processes, saving money and time.

Recycling of waste is usually done by recycling it and using it as operating materials or treating it chemically or thermally to manufacture new raw materials that are re-introduced in the industry.

As for the method of creative reuse in waste treatment, the research finds that the industrial designer has an important role if he follows it, as it is possible to teach students how to benefit from waste through "reformulating the design components" of old things or products to create new product designs that have a new use with a completely new philosophical point of view. It is unconventional and has aesthetic shapes, thus saving raw materials, energy and cost, extending the life of the product and using it more than once, which benefits the environment and society in addition to reducing pollution.

Keywords:

(Circular design -Creative reuse - Deconstruction)

المقدمة

إن إنسان هذا القرن في أزمة مع البيئة التي يعيش ويمارس أنشطته المختلفة فيها ليستفيد من ثرواتها لتحقيق أغراضه وتقدمه ,ولكنه اكتشف أنه أسرف في استخدام البيئة واستعمال ثرواتها بل وأسهم في تدهورها وفسادها بتعديه عليها لإشباع رغباته دون أن ينظر بعين الاعتبار لهذه البيئة متخيلاً أنها منحة أعطاها الله له ومن حقه أن ينتهكها كيفما شاء ,ولكن اكتشف أنه أصبح ضحية لابتكاراته فقد كان يظن أن سعيه الدائم وكفاحه المستمر يحمى مستقبله ويؤمنه ، فإذا به يهدده ويكاد يودى به ,فلم يعد ممكناً معالجة الأنشطة البشرية وآثارها كأنها أزمات منفصلة : أزمة بيئة , تنمية , طاقة بل أنها جميعاً واحدة فالبيئة والتكنولوجيا متداخلين ضمن شبكة معقدة من الأسباب والنتائج.

- اليوم لا يوجد بديل عن العالم الصناعي، الذى نعيش فيه، والصناعة هي مؤسساتنا القوية التي تقودنا إلى المستقبل. القوة الحقيقية التي تدفعنا نحو التقدم, فالتصنيع هو مفتاح التقدم نحو التنمية والتطور. الا انه يصاحب هذا التصنيع تلوث بيئي متزايد باستمرار سواءً في استخراج او تصنيع المواد الخام او تصنيع المنتجات او استخدام المنتجات ثم التخلص من المخلفات والمنتجات.
- وللحد من اثر هذه المخلفات على البيئة يتم اللجوء الى أي من الطريقتين التاليتين : الاولى هي اعادة التدويرRecycle التي تعتمد على تفكيك المنتج وإدخال مكوناته وأجزائه لعملية الإنتاج والتصنيع . الثانية هي اعادة التدوير الاعلى Upcycling المعروفة ايضا باسم اعادة الاستخدام الإبداعي creative reuse والتي تعتمد على تفكيك المنتج وإدخال مكوناته أو أجزاء منه في تصميم منتج جديد وكلتا الطريقتين الغرض الأساسي منهما تقليل استهلاك الخامات والطاقة و التكاليف والحد من التلوث البيئي .

و يتبنى هذا البحث الطريقة الثانية لاعادة الاستخدام الإبداعي creative reuse والتي تعتمد على تفكيك المنتج القديم وإدخال مكوناته أو أجزاء منه في تصميم منتج جديد لنشر ثقافة إعادة الاستخدام للمنتجات والخامات **(Upcycling)** كإحدى طرق الحفاظ على البيئة من خلال تقديم تصميمات جديدة وظيفيا وجماليا .

مشكلة البحث:

- الحاجة الملحة إلي الحد من التلوث والحفاظ على البيئة من مخلفات المنتجات القديمة .
- كيفية اعداد طالب التصميم الصناعي ليكون قادر على تصميم منتج صناعي جديد من مخلفات منتج قديم .

هدف البحث:

الاستفادة من الاسلوب التفكيكى في اعداد طالب التصميم الصناعي علمياً وفنياً لأداء دوره بكفاءة في تصميم المنتج الصناعي.

فرض البحث:-

يفترض البحث أن التخطيط المسبق لسبل اعادة الاستخدام الإبداعي للمنتجات القديمة يساعد على الحد من التلوث البيئي ويمد طالب التصميم الصناعي بأسلوب جديد في ابتكار افكار تصميمية وابداعية لمنتجات جديدة .

منهجية البحث

يتخذ المنهج الاستنباطي الذى يعتمد على التركيب والتجريب العقلي

المصطلحات:

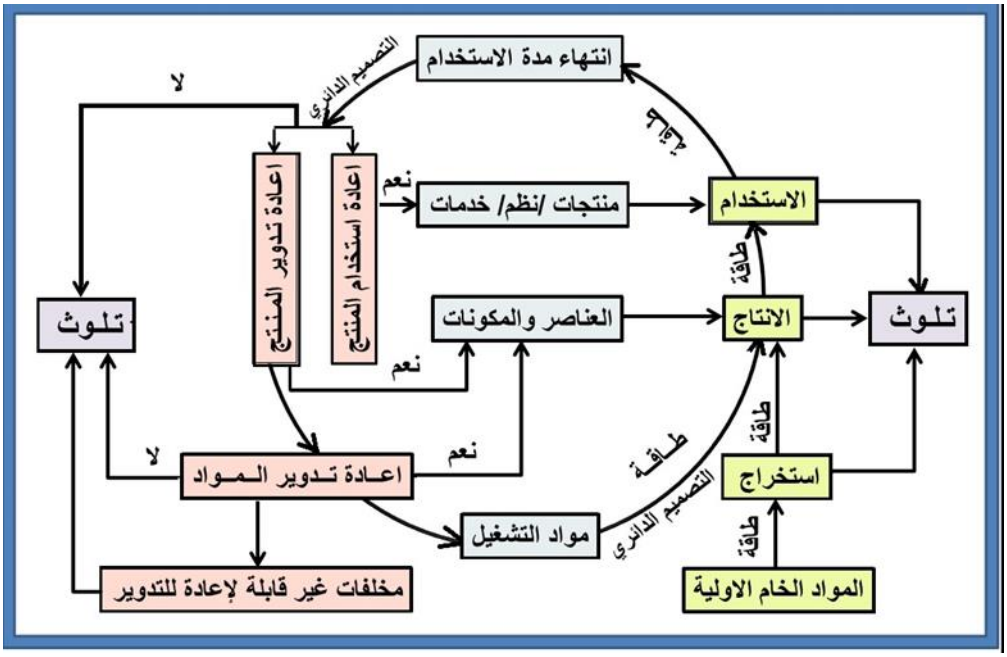
* **التصميم الدائري Circular design هو** اسلوب تصميم أكثر صداقة للبيئة يركز على حقيقة أن المنتجات يجب أن تكون أكثر استدامة من التصميم نفسه وإمكانية إطالة العمر الاستخدامى للمنتجات ومنحها حياة ثانية من لحظة إنشائها عن طريق إعادة الاستخدام والإصلاح وإعادة التدوير **وإعادة** التصميم**,** مما يقلل من استخدام الموارد **والخامات والطاقة** وبالتالي يحد من المخلفات وانبعاثات الكربون . https://blog.igus.eu/circular-economy-and-product-(design)

* **اعادة الاستخدام الإبداعي Creative reuse** هي عملية تحويل المنتجات القديمة أو المخلفات أو المنتجات عديمة الفائدة إلى مواد أو منتجات جديدة ينظر إليها على أنها منتجات ذات جودة عالية من حيث القيمة الفنية والبيئية .-). https://greensuggest.com/what-is-upcycling)

* **التفكيكية Deconstruction** هي تفكيك الأشكال والمنتجات وإعادة بنائها وصياغتها بهدف تحقيق الوظائف المرجوة من التصميم عن طريق إعادة تجميع الارتباطات الوظيفية المطلوب تحقيقها بطريقة غير تقليدية بما يحقق الوظائف بصور جمالية غير معتادة . **(6)(p12)**

اولا :التصميم الدائرى Circular design.

التصميم الدائري(نظام الحلقة المغلقة) هو نهج تصميمي يهدف إلى خلق منتجات وأنظمة متجددة ومستدامة تستخدم لأطول فترة ممكنة, مما يحد من استهلاك الموارد والخامات والطاقة. وهو يعتمد على إعادة الاستخدام وإعادة التدوير للمخلفات التي تدخل من جديد في مراحل التصنيع المختلفة ,بحيث تصبح المخلفات بداية لعملية تصميمية وتصنيعية جديدة. (شكل١)



شكل ١:يوضح الحلقة المغلقة للتصميم الدائرى

يرتكز التصميم الدائري على عدة أهداف يجب تحقيقها :

- فهم المستخدم للبيئة التي سيستخدم المنتج فيها .
- تحديد الغرض العام من التصميم والتحديات التي سيواجهها .
- على المصمم عمل تصميمات عديدة ومتنوعة للمنتج الواحد تتسم بسهولة التعديل والتطوير حسب غرض الاستخدام, والمتغيرات البيئية .
- تغيير فكر المستهلك لاقتناء المنتجات المعاد تصميمها.
- الصيانة الدورية الإلزامية للمنتجات لإطالة عمر المنتج ومقاومة الاعطال أو التلف.
- الصيانة الوقائية لتجنب اعطال المنتج .
- تلبية التصميمات لاحتياجات المستخدم دون تجاوز الحدود البيئية .
- استخدام خامات آمنة ومستدامة، وتجنب الخامات الخطرة على الصحة و البيئة .
- التقييم المستمر لدورة حياة المنتج بأكملها، من الإنتاج إلى التخلص منه .
- الاتجاه الدائم لتصميم منتجات ذات جودة عالية . (https://circulab.com/circular-design-what-is-it)

١- تقييم دورة الحياةLife Cycle Assessment

هي تقنية قياس التأثيرات البيئية في جميع مراحل دورة حياة المنتج أو النظام أو الخدمة بداية من استخلاص المواد الخام وتصنيعها ثم استخدام المنتج والصيانة والاصلاح ثم التخلص من المنتج وإعادة التدوير . كل هذه المراحل لها تأثيرات على البيئة يجب قياسها وتحديدها.

١/ ١مرحلة الانتاج : تحديد المدخلات من كميات المواد الخام المستخدمة ومصادرها، ومعدلات استهلاك الطاقة في عمليات الإنتاج وتصنيع المنتج .

٢/١ مرحلة الاستخدام :تحديد معدلات استهلاك كلا من الطاقة والمواد الخام خلال فترة استخدام المنتج ، تحديد كمية المخلفات الناتجة عن استخدام المنتج .

٣/١ مرحلة التخلص من المنتج : تحديد كيفية التخلص من المنتج وتشمل هذه المرحلة (إعادة استخدام/التدوير) أو التخلص من المنتج .

تحليل البيانات هي اساس تقييم دورة الحياة فمن خلال البيانات يتم تحديد أكثر المراحل ضرراً للبيئة ، وبالتالي يتم التركيز على تحسين او تعديل او اجراء تغييرات على هذه المرحلة سواء كانت تحسين تصميم المنتج أو تغيير اسلوب الانتاج او استخدام خامات بديلة اكثر استدامة أو تحديد اسلوب التخلص من المخلفات .

على سبيل المثال اذا كانت مرحلة الاستخدام للسيارات هي اكثر المراحل استهلاك للطاقة مما يؤدى الى تلوث البيئة بسبب استهلاك الوقود , فان احد الحلول يكون في تعديل تصميم السيارة بحيث يكون تصميم انسيابي Streamlining Design. وبالتالي يقلل من احتكاك الهواء

(ديناميكا الهواءAerodynamic) لجسم السيارة وبالتالي يقل استهلاك الوقود, أما الحل الاخر هو تقليل وزن السيارة بتعديل تصميم السيارة عن طريق استبدال الخامات الثقيلة بخامات أخف مثل الألومنيوم او الياف الكربون او الفيبرجلاس مما يخفض من استهلاك الوقود ,كما يوجد حلول مشتركة بين اقسام المصنع عن طريق تغيير نوع الطاقة مما يتطلب تدخل هندسي في التصميم الهندسي للسيارة مما يتبعه تغير في التصميم الصناعي سواء داخل مقصورة القيادة او الشكل الخارجي او اجزاء اخرى بالسيارة ..(https://en.wikipedia.org/wiki/Life-cycle_assessment)

٢- اعادة الاستخدام الإبداعي Creative reuse

١/٢ هو تفكيك المنتجات القديمة إلى اجزائها بهدف اعادة ادخالها في تصميم منتجات جديدة بطريقة إبداعية .

٢/٢ يركز على إيجاد طرق جديدة ومبتكرة لإعادة استخدام الخامات بدلاً من إعادة تدويرها.

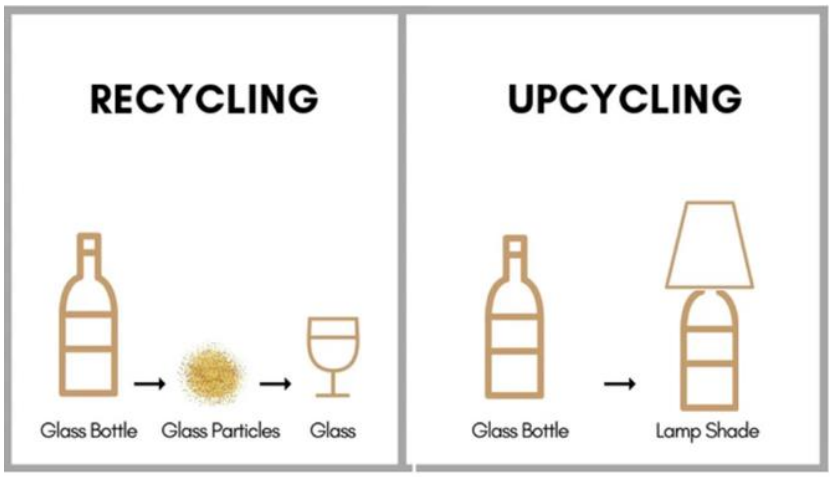
٣/٢ يعد احد اشكال التصميم المستدام حيث يخفض من استخدام الطاقة والمواد الخام ويحد من التلوث ويقلل من المخلفات

٤/٢ يعتبر طريقة جيدة لإعادة استخدام المنتجات القديمة واعادة توظيفها واعادة توجيهها.

٥/٢ اطالة عمر المنتج وأجزاءه لأطول فترة ممكنة قبل التخلص منه من قِبل اول مستخدم

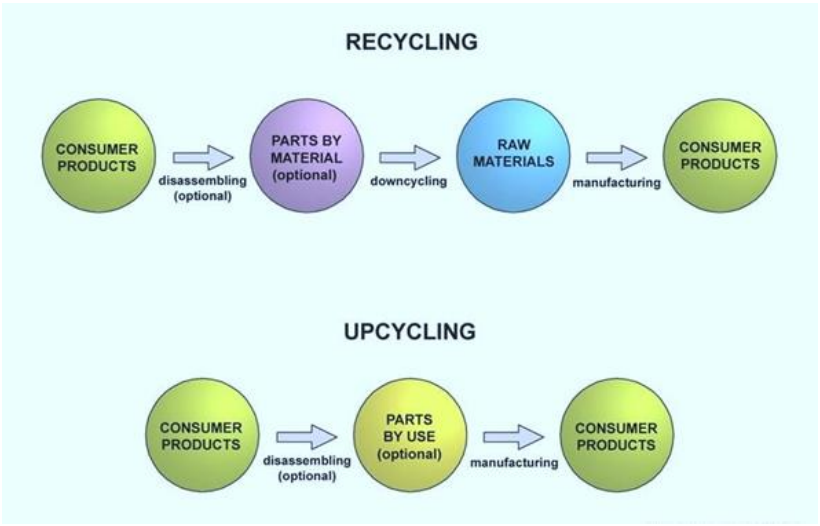
٦/٢ يحفز المصممين الصناعيين على الابتكار والإبداع لإيجاد طرق جديدة ومبتكرة لإعادة استخدام المنتج .. (https://greensuggest.com/what-is-upcycling)

بناءاً على ما سبق يمكن توضيح الفرق بين اعادة الاستخدام **Upcycling** واعادة التدوير Recycling (شكل٢) , فكلاهما تفكيك المنتج الى اجزاء, الا ان في اعادة الاستخدام تستخدم الاجزاء المفككة مباشرة في تصنيع منتج جديد ,اما اعادة التدوير يتم تحويل الاجزاء المفككة الى مواد خام سواء بالتكسير او السحق او المعالجة الكيميائية او الحرارية وبالتالي تنخفض كفاءة المادة الخام نتيجة العمليات الصناعية التي تجرى عليها قبل واثناء دخولها في تصنيع منتج جديد (شكل٣)



شكل ٢: يوضح الفرق بين اعادة الاستخدام واعادة التدوير

https://refash.in/pages/how-to-re-use-a-discarded-product-refash



شكل٣:يوضح عدد مراحل كلا من اعادة الاستخدام واعادة التدوير

https://www.inexhibit.com/case-studies/design-recycling-vs-upcycling-whats-the-difference

٣- التفكيكية في التصميم

الاتجاه التفكيكي في تصميم المنتجات هو نهج يهدف إلى ابتكار منتجات تتكون من عدة أجزاء يمكن تفكيكها من منتجات قديمة وإعادة تجميعها ، وذلك بغرض تحقيق الوظائف المرجوة والشكل الجمالي. ويعتبر هذا الاتجاه جزء من استدامة تصميم المنتج. **ولتحقيق ذلك يجب مراعاة الآتي:-**

١/٣- التركيز على الاجزاء والعناصر الأساسية للتصميم، حيث يتم تفكيكها وإعادة تركيبها وترتيبها وترابطها مع بعضها البعض بشكل غير مألوف لخلق شكل جديد وظيفي و غيرتقليدي وفقا للتصميم الجديد المقترح.

٢/٣- الحرية الابداعية بالابتعاد عن التصميمات التقليدية وعدم الاعتماد على الأشكال والهيئات التقليدية، واللجوء لتقديم تصميمات جديدة ومبتكرة تتميز بالتنوع والاختلاف.

٣/٣- الاستخدام الإبداعي للخامات المختلفة وتحويلها إلى شكل جديد، ويتم استخدام تقنيات مختلفة لتحقيق هذا الهدف.

٤- رؤى تصميمة لإعادة الاستخدام الإبداعي

١/٤- منضدة طعام

للمصمم الهولندى Piet Hein Eek مصنعة من مخلفات الاخشاب Scrapwood المتبقية بعد عمليات الانتاج , يتميز التصميم بالدقة في تجميع القطع الخشبية ذات الالوان المتناسقة والجودة العالية للطلاء وتحقيق الجوانب الوظيفية والجمالية للمنتج (شكل ٤)

شكل٤:يوضح تصميم منضدة الطعام

https://www.rossanaorlandi.com/collections/canteen-table-in-scrapwood-round-piet-hein-eek

٢/٤- تصميم وحدة اضاءة معلقة

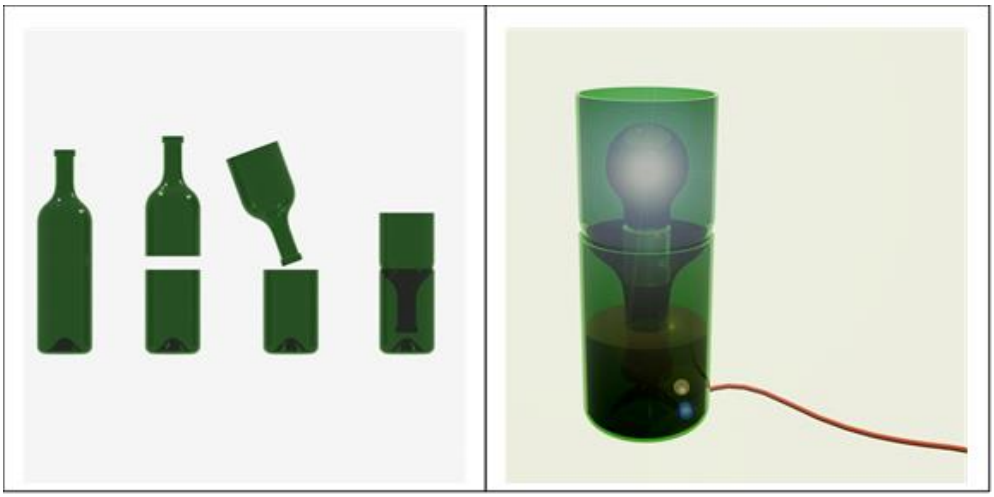
مصنعة من الخافقات(مضرب البيض اليدوي) كل خافقة تم تثبيتها في انبوب معدني وثبتت الانابيب المعدنية باللحام في اطار معدني مثبت بالسقف, الخافقات متدلية من السقف وبداخلها مصابيح LED لإضاءة(شكل ٥)

شكل ٥: يوضح تصميم وحدة الاضاءة من الخافقات

https://www.drench.co.uk/blog/latest-news/upcycling-20-of-the-best-examples-weve-seen

٣/٤- تصميم وحدة اضاءة مكتبية

وحدة الاضاءة مصنعة من زجاجة تم قطعها من المنتصف وتم تركيب الجزء العلوى المقطوع داخل الجزء السفلى بشكل عكسي بحيث تصبح الفوهة داخل الجزء السفلى وبداخلها والمصباح (شكل ٦)



شكل ٦:يوضح تصميم وحدة اضاءة مكتبية
https://www.designboom.com/project/a-meal-without-wine-is-like-a-day-without-sunshine | accessed on16/8/2023

ثانيا :- تجارب تطبيقية عن كيفية اعادة الاستخدام الابداعى في تصميم منتج صناعي جديد

حتى يمكن التعرف بشكل علمي تطبيقي على استخدام اسلوب اعادة الاستخدام الإبداعي تم تنفيذ عشر تجارب تطبيقية تمت على المستوي الجامعي الاول وكان الهدف التعليمي الرئيسي لها هو إعداد طالب التصميم الصناعي علمياً وفنياً لأداء دوره بكفاءة في تصميم وتنفيذ منتج صناعي جديد من تفكيك منتج صناعي قديم (تالف) لم يعد له أي استخدام .
وفيما يلى سوف نستعرض بعض التجارب التصميمية التي تم تنفيذها بالفعل

١- تصميم وحدة اضاءة مكتبية

صمم ونفذ الطالب وحدة اضاءة من تفكيك كاميرا تصوير قديمة لم يعد لها استخدام (شكل٧) حيث قام بتثبيت الكاميرا على حامل مفصلي ليسمح لها بالحركة في جميع الاتجاهات سواء في وضع التشغيل أو الغلق وقام بوضع لمبات الليد (Led) في عدسة الكاميرا لتحقيق الغرض الوظيفي من المنتج وقام بطلاء حامل الكاميرا وقاعدة تثبيت الحامل باللون الاسود

شكل ٧:يوضح تصميم وحدة اضاءة مكتبية

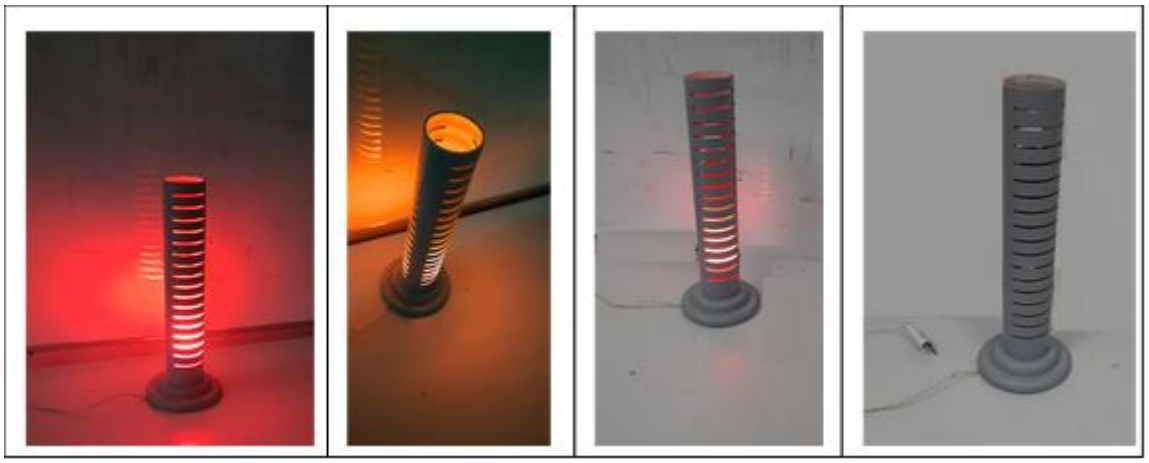
٢- تصميم حامل ملابس (شماعة)

صمم ونفذ الطالب حامل ملابس(شماعة) بتفكيك اطار الدراجة المطاطي عن المعدني وتم استخدام الاطار المعدني (شكل٨) حيث قام بتثبيت الاطار بوضع أفقي على حامل معدني وقام بلحام الحامل في قاعدة معدنية لتحقيق الاتزان للمنتج وقام بطلاء الشماعة باللون الاسود.

شكل٨: يوضح تصميم حامل ملابس

٣- تصميم وحدة اضاءة طولية

صمم ونفذ الطالب وحدة اضاءة طولية من ماسورة صرف (PVC) (شكل٩) حيث قام باستخدام ماسورة قطرها ٣ بوصة وارتفاعها ٧٥سم متبقية من ماسورة صرف طولها ٥متر وقام بعمل فتحات ارتفاعها ١سم وطولها ٨سم والمسافة بين الفتحة والاخرى ٣سم بطول الماسورة وامام كل فتحة في الجهة المقابلة فتحة اخرى بنفس الطول والارتفاع ثم قام بتثبيت الماسورة على قاعدة دائرية مثبت في مركزها مصباح الاضاءة وتم طلاء وحدة الاضاءة باللون الرصاصي



شكل٩:يوضح تصميم وحدة اضاءة طولية

٤- تصميم كرسي

صمم ونفذ الطالب الكرسي من دلو حديدي تالف (شكل١٠) ,حيث احتفظ بمقبض الدلو لحمل الكرسي منه وتم اضافة ثلاثة ارجل للدلو للوصول الى الارتفاع المطلوب للكرسي ٤٥سم وتم عمل قاعدة اسفنجية مبطنة للجلوس عليها .

شكل ١٠:يوضح تصميم الكرسي

٥- تصميم وحدة اضاءة من الزنبرك

صمم ونفذ الطالب وحدة الاضاءة باستخدام زنبرك سيارة تالف (شكل١١),حيث قام بتثبيته في قاعدة خشبية مفرغة ولصق شريط من اللمبات الليد (Led) حول الزنبرك من الداخل, تم طلاء الزنبرك باللون الاسود

شكل ١١: يوضح تصميم وحدة اضاءة من الزنبرك

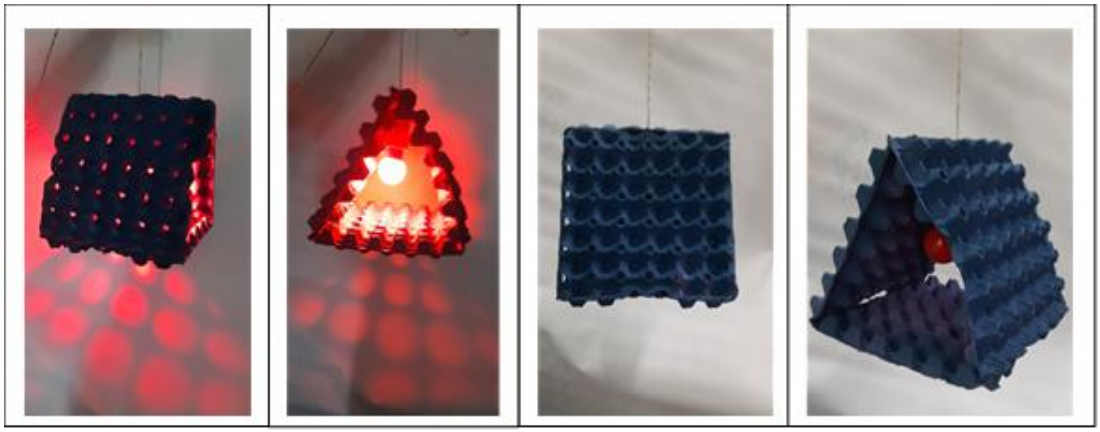
٦- تصميم منضدة

صمم ونفذ الطالب المنضدة من اطار دراجة تالف ,حيث قام بتنظيف الاطار وطلاءه وتركيب مرآة دائرية بداخل الاطار المعدني (شكل١٢) وثبتت المنضدة على انبوب معدني ينتهى بقاعدة بيضاوية .

شكل ١٢:يوضح تصميم منضدة من اطار دراجة

٧- تصميم وحدة اضاءة معلقة

صمم ونفذ الطالب وحدة اضاءة معلقة للسقف على شكل منشور ثلاثي من اطباق البيض (شكل١٣) حيث قام بتفريغ ٣٠ دائرة في كل طبق مكان وضع البيض لخروج الاضاءة منه وقام بتثبيت مصباح اضاءة احمر داخل المنشور ,وحدة الاضاءة متدلية من السقف داخل سلك معدني.



شكل ١٣:يوضح تصميم وحدة اضاءة معلقة

٨- ارفف معلقة

صمم ونفذ الطالب الارفف المعلقة من الخشب داخل اطار دراجة مطاطي تالف (شكل١٤) حيث قام بتثبيت الأرفف على ابعاد متساوية داخل الاطار بواسطة المسامير, ثم قام بتعليق الاطار المحتوى على الارفف على الحائط ووضع على الارفف مجسمات صغيرة لمجموعة سيارات.

شكل١٤:يوضح تصميم الارفف المعلقة

٩- تصميم وحدة اضاءة معلقة

صمم ونفذ الطالب وحدة اضاءة معلقة متدلية من السقف من اطار دراجة معدني تالف (شكل١٥) حيث قام بتثبيت ثلاث مصابيح على الاطار المعدني على زاويا١٢٠درجة وبينهم في مركز الاطار المصباح الرابع, وثبتت المصابيح في الاطار بواسطة حبل سميك وتم تعليق الوحدة في السقف بسلك معدني

شكل ١٥:يوضح تصميم وحدة اضاءة معلقة

١٠- تصميم مزهرية مضيئة

صمم ونفذ الطالب مزهرية (فاز) مضيئة (شكل١٦) بتفكيك فانوس رمضان حيث قام بقطع الجزء العلوى للفانوس ثم عكس اتجاهاته بحيث اصبحت قمه الفانوس هي القاعدة والعكس .وقام بتثبيت اناء اسطواني داخل المزهرية لوضع الزهور بداخلة سواء كانت زهور طبيعية او صناعية , المزهرية محاطة من الداخل بالإضاءة

شكل ١٦: يوضح تصميم مزهرية مضيئة

بعد الاطلاع على التجارب السابقة تم الخروج بالنتائج التالية للفحص والتحليل.

- أظهرت التجارب ضرورة التفاعل بين الاسلوبين التاليين لمواجهة مشكلة تصميم منتج جديد من المخلفات وهما

- **اعادة الاستخدام الإبداعي**
- **الاسلوب التفكيكى**

- حيث تم عمل الآتي:-

- تفكيك الارتباطات لوحدة المنتج القديم لدراسة العلاقات بين أجزاءه
- إعادة بناء الارتباطات الوظيفية والمكانية لأجزاء المنتج الجديد مع بعضها البعض واضافة أي اجزاء اخرى لتحقيق وحدة كلية جديدة، مع مراعاة الوظيفة الكلية النهائية للمنتج الجديد

- ابتكار شكل فني مبتكر يرمز عادة الى الغرض الأساسي من المنتج .

مع الوضع فى الاعتبار إتباع التسلسل المنطقي لبرنامج التصميم لحل مشكلة التصميم .

ثالثا :- مقترح لبعض القواعد التى يجب اتباعها عند اختيار منتج سوف يتم تفكيكة

١- التوثيق: وهى عملية تسجيل وتصوير تفكيك المنتج الصناعي وتدوين وكتابه الأجزاء التي سيتم إعادة استخدامها، وذلك لتحديد الاحتياجات المستقبلية للمواد الخام.

٢- نوعية المنتج: يجب اختيار منتج يمكن تفكيكة إلى مكونات واجزاء بشكل بسيط وسريع بدون استعمال معدات خاصة حتى يمكن إعادة استخدام أو إعادة تصنيع المكونات والأجزاء

٣- فحص الأجزاء: يجب فحص الأجزاء التي تم تفكيكها من المنتج التالف بعناية لتحديد ما إذا كانت تحتاج إلى صيانة او أي معالجة قبل إعادة استخدامها.

٤- تنظيف الأجزاء: يجب تنظيف الأجزاء بعد عملية التفكيك، مع تجنب تلف الأجزاء اثناء التنظيف.

٥- الترميز(التسميات): يجب ترميز(كود) الأجزاء التي يمكن إعادة استخدامها بوضع اسماء عليها ، لسرعة وسهولة اختيارها وقت الاحتياج اليها.

٦- تخزين الأجزاء: يجب تخزين الأجزاء بعد ترميزها في اماكن تخزين مجهزة لذلك لحين استخدامها من جديد

اخيراً يجب إجراء عملية تفكيك المنتج بدقة متناهية لتجنب تلف أي جزء، واتباع الإرشادات الصحيحة للشركة المصنعة للمنتج.

الهدف الأساسي من هذه العملية هو تحقيق الفائدة القصوى من الموارد المتاحة وتقليل المخلفات والحد من التلوث

رابعا: النتائج

١- إعادة الاستخدام الإبداعي يحد من كمية المخلفات التي يتم التخلص منها، ويحد من التلوث ويقلل من ادخال المواد الخام الجديدة في الانتاج و يوفر فرص عمل وانشطة تجارية تساهم في دعم الاقتصاد

٢- إعادة الاستخدام الإبداعي يعطى لأجزاء المنتج قيمة مضافة وذلك بتفكيكها وإعادة توجيهها لأغراض استخدامية أخرى

٣- تقييم دورة حياة المنتج تساعد المصممون في اختيار التصميمات الأكثر استدامة

٤- المخلفات التي لا يمكن إعادة استخدامها في نهاية دورة حياة المنتج تعتبر قصور في تصميم المنتج وتعتبر احد نقاط ضعف التصميم

٥- تمكن الطلاب من الوصول الى عشر تجارب تصميمة ذات اشكال مبتكرة تعتمد على اسلوب التفكيك لأجزاء المنتج واعادة الاستخدام لهذه الاجزاء في منتج اخر جديد

خامساً: التوصيات

١- تدريب وتعليم طلاب التصميم الصناعي على الاسلوب التفكيكى في التصميم وكيفية الاستفادة منه في تفكيك اجزاء المنتج واعاده استخدامها في منتج اخر جديد.

٢- ضرورة ترك الحرية الكاملة للطالب للخلق والإبداع وذلك بإعطائه مهمات Tasks عديدة أثناء العام الدراسي لتمرينه جيدا على اعادة الاستخدام الإبداعي للمنتجات التالفة .

٣- عند تصميم المنتج يجب ان يكون له دورات حياة عديدة أوان يكون قابل للتحلل.

المراجع

المراجع العربية

1. الخولى , اسامة -البيئة وقضايا التنمية والتصنيع - عالم المعرفة- يونيو- ٢٠١٢

-Alkhuly , Osama -albiyaa waqadaya altanmia waltasnie - ealam almaerifa- yunyu- 2012

2. حمادنه,برهان محمود ،التفكير الابداعى ،عالم الكتاب الحديث -الاردن، ٢٠١٤

- hmadiniha,barhan mahmud ,altafkir alabdaeaa ,ealam alkitaab alhadith -alardin, 2014

3. الرفاعي، سلطان- التلوث البيئي أسباب-أخطار-حلول- دار أسامة للنشر والتوزيع- ٢٠١٤

-alrafaei, sultan- altalawuth albiyiyu 'asbabi-'akhtar-hlula- dar 'usamat lilnashr waltawziei- 2014

4. كافي, مصطفى يوسف- اقتصاديات البيئة والعولمة - مؤسسة رسلان للطباعة والنشر-٢٠١٤

kafi, mustafaa yusif- aqtisadiaat albiyat waleawlamat - muasasat raslan liltibaeat walnashri- 2014

٥- لامه , محمد عبد الله- البيئة بين التوازن والاختلال والاستدامة- دار حميثرا للنشر والترجمة -٢٠٢٢

lamah, muhamad eabd allah- albiyat bayn altawazun waliakhtilal waliastidamati- dar hamithra lilnashr waltarjamat -2022

المراجع الاجنبية Reference

6-Powell, Jim -Deconstruction for Beginners. Danbury, Connecticut: Writers and Readers Publishing. - (2005). -ISBN 978-0863169984.

7- Silverman, Hugh J., and Gary Aylesworth, eds *The Textual Sublime : Deconstruction and its Differences*. Albany, NY: State University of New York Press, 1990.

8-https://blog.igus.eu/circular-economy-and-product-design | accessed on28/4/2023

9- https://circulab.com/circular-design-what-is-it | accessed on25/4/2023

10-https://www.designboom.com/project/a-meal-without-wine-is-like-a-day-without-sunshine | accessed on16/8/2023

11- https://deiso.co.jp/ar/life-cycle-assessment-a-getting-started-guide | accessed on25/3/2023

12-https://www.drench.co.uk/blog/latest-news/upcycling-20-of-the-best-examples-weve-seen | accessed on26/8/2023

13- https://greensuggest.com/what-is-upcycling | accessed on2/3/2023

14-https://guides.library.illinois.edu/c.php?g=347670&p=2344606 | accessed on22/3/2023

15-https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEQ-06-2021-0125/full/html | accessed on12/2/2023

16-https://en.wikipedia.org/wiki/Life-cycle_assessment | accessed on16/2/2023

17- https://www.inexhibit.com/case-studies/design-recycling-vs-upcycling-whats-the-difference | accessed on1/5/2023
18-https://mushrump.com/2017/11/22/upcycling-vs-creative-reuse-why-the-difference-matters | accessed on16/3/2023
19 -https://refash.in/pages/how-to-re-use-a-discarded-product-refash
20- https://www.rossanaorlandi.com/collections/canteen-table-in-scrapwood-round-piet-hein-eek | accessed on16/7/2023
21-https://scrapcreativereuse.org/What-Is-Creative-Reuse17 | accessed on16/2/2023
22-https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/life-cycle-analysis | accessed on16/2/2023
23-https://www.seattlerecreative.org/what-is-creative-reuse | accessed on16/4/2023
24-https://urnabios.com/a-story-of-circular-design-ethics-and-sustainability -in-the-bios-urn-design | accessed on1/4/2023