التحريض كأحد أساليب تحقيق الإبداع في التصميم الصناعي

مصمم/أحمد سعيد كساب أ.د/الليثي أحمد مكاو ي أ.د/ فكري جمال ابراهيم
مدير التصميم بشركة صناعات المتحدة أستاذ متفرغ بقسم التصميم الصناعي أستاذ متفرغ بقسم التصميم الصناعي
كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

المستخلص :

يدور البحث حول كيفية تحقيق الإبداع في تصميم منتجات التصميم الصناعي بإستخدام اسلوب التحريض (الإثارة الذهنية) والذي يعتبر أحد أساليب التفكير الجانبي ، وذلك من خلال دراسة الإبداع وعرض مفاهيمه وخصائصه ، كما عرض البحث العوامل الأساسية التي يجب أن يتمتع بها المصمم المبدع ، ومن ثم توضيح إسلوب التحريض وذلك من خلال توضيح معنى التحريض وكيفية إستخدامه فى تصميم منتجات التصميم الصناعي ، ثم تطبيقه في تصميم أحد المنتجات ، وتم تقييم النتائج التى أثبتت تحقيق الإبداع في التصميمات التى وضعت بإستخدام اسلوب التحريض .

كلمات البحث :

- الإبداع – التفكير الإبداعي
- التفكير الجانبي – التحريض

مقدمة :

القدر ة على الإبداع نعمةمن نعم الله وهبها الله سبحانه لنا جميعاً ، إنها قدرات عقلية مهمةولدبها وا إنكانت بدرجات متفاوتة لدى كل منا.

إن الإبداع ظاهر ة إنسانية عامةوليست ظاهر ة خاصةبأحد فهو ليس حكراً على الخبراءوالعلماءوالإخصائيين و أساتذة الجامعة والباحثين والمتعلمين.

والإبداع هو استعداد فطري لدى الأشخاص ينمى بالتدريب وتعلم المهارات والتعليم وليس هناكمستحيل في تحقيق الأشياءفالإنسان وصل الى القمر والمريخ عندما رأاد ذلك و أصر عليه مع أنذلك كان حلماً مستحيلاً منذ سنوات عدة مضت.

ويعد الإبداع من أهم القدرات التي يجب أن تحظى بالإهتمام والعناية والرعاية لأن المبدعين هم الذين غيروا وجه التاريخ والعالم وهم ثرو ة بشريةقادر ة وعنصر أساسي لتقدم أى أمة.

١- الإبداع

يعتبر الإبداع هو العملية التي تكمن خلف كل تقدم وصلت إليه الجماعات البشرية ، كما يعد من تلك العمليات التي ينفرد بها الإنسان عن بقية المخلوقات في حدود ما نعرف ، حيث إرتبط وجود الإنسان بتلك القدرة ، فالعلاقة بين الإبداع والتطوير علاقة وثيقة فعلى عاتق المبدعين يقع عبء تطوير المجتمع وتقدمه متحملين في ذلك الكثير من المصاعب والمشاق. (١)

وهذا ما أكده " تورانسTorrance" بقوله " إنه لابد من الإهتمام بالإبداع والمبدعين إذا أردنا للعالم تقدماً وازدهاراً في مختلف المجالات" (٢)

وجدير بالذكر أن الإهتمام الجاد بدراسة الإبداع بطريقة علمية منهجية لم يبدأ إلا في أواخر القرن التاسع عشر ، فقد شارك عدد من علماء البيولوجيا والوراثة وغيرهم ممن كانوا يتجهون في بحوثهم إتجاهاً تطورياً وربما كان من أهم هؤلاء العلماء الفرنسي " فرانسيس جالتونFrancis Galton"(٣)

١-١- معني الإبداع

١-١-١- في اللغة

أبدعتُ الشيء: أي إخترعته على غير مثال سبق.

والمُبدع والمُنشِئ أو المُحدِث الذي لم يسبقه أحد.

في القرآن الكريم، وردت الكلمة كما في "بديع السماوات والأرض"(١١٧) البقرة ، أي خالقها على غير مثال سبق.

ويذكر قاموس إكسفورد أن الفعل الانجليزي Create معناه المجئ الى الوجود ، ومبدع Creative أى من يتصف بهذا الوصف يكون مستحوذاً على القدرات التي تجعله كفأً لإنتاج عمل إبداعي.

١-١-٢- إصطلاحاً

ويمكن تعريفه إجرائياً أو شرطياً بأنه إنتاج عقلي جديد ومفيد وأصيل ومقبول إجتماعياً ، ويحل مشكلة ما منطقياً .

١-٢- تعريف الإبداع

يعد الإبداع ظاهرة معقدة جداً ذات وجوه وأبعاد متعددة و متنوعة و لقد سارت الأبحاث في مجال الإبداع على جبهة عريضة مليئة بالتشعب و التنوع فمرة تظهر أبعاد جديدة ومرة تأتي أخرى لتحل محلها ولكنها أكثر جدة وقد إختلف علماء النفس في تعريفهم للإبداع وهذا الإختلاف يأتي من خلال الأطر النظرية التي ينتمون إليها وينطلقون منها لتأصيل الفكر الإبداعي.

١-٢-١- تعريف الإبداع بإعتباره قدرة عقلية:

يعد " جيلفورد Guilford " رائد هذا الإتجاه ،إذ يرى أن الإبداع يتمثل في عدد من القدرات العقلية البسيطة في تنظيماتمعينة، تختلف بإختلاف مجال الإبداع ومن هذه القدرات، الطلاقة والمرونةوالأصالة . ولم يعتبر " جيلفورد Guilford " عملية الإبداع عملية نقية عن بقية العواملالأخر ى ، بل أكد علىأن الفرديحتاج بجانب هذه القدرة الى توافر عدد من العوامل الدافعية مثل :الميل نحو التفكير المنطلق ، تحمل الغموض ، الإستقلال ، الثقة بالنفس.(٤)

---

(١) على ماهر خطاب ، أحمد عبادة : الطلاقة كعامل شائع في بعض مقاييس التفكيير الإبتكاري ، الكتاب السنوي في علم النفس ، الانجلو المصرية ، المجلد ٥ ، ١٩٨٦م ، ص٦٩٠.

(2) Torrance, E.P.& Myer R.E.(1973) : Creative Learning and Teaching , New York, Dodd,Mead, P 20

(٣) عبد الحليم محمود السيد - الإبداع والشخصية . دراسة سيكولوجية - القاهرة . دار المعارف، ١٩٧١م ، ص ٥٢

(٤) فتحي مصطفي الزيات : الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات ، سلسلة علم النفس المعرفي، مطابع الوفاء ، المنصورة ، مصر ، ١٩٩٥م ، ص ٤٩٨

١-٢-٢- تعريف الإبداع بإعتباره عملية عقلية:

يؤكد هذا النوع من التعريفات على المراحل التي تمر بها العملية الإبداعية حيث تتم هذه العملية وتسير وفق مراحل معينة ، ينتج من خلالها إنتاج إبداعيجديد وا ٍن إختلف بعضهم عن الآخر في عدد المراحل ومسمياتها فيرى " سيبرمان sebrman" أنه يمكن تفسير الإبداع في ضوء ثلاث عملياتيفترضها: (١)

- أول هذه العمليات إدراك الفرد للخبرة التي يمر بها .
- وثانيها إدراك العلاقات، الموجودة بين جوانبخبرته .
- وأخير اًإستنباط المتعلقات وهى المسئولة عن الإبداع .

١-٢-٣- تعريف الإبداع بوصفه إنتاجاً :

يعرف " روجرز Rogers " الإبداع على أنه ما ينشأ عنه ناتج جديدنتيجة لما يحدث من تفعل بين الفردبإسلوبه الفريد و البيئة ،وفي تعر يف آخر ل " روجرز Rogers " يؤكد على أن الإبداع هو ظهور إنتاج جديد نابع من التفاعل بين الفرد وما يكتسبه من خبرات وا ٍذا كان الإنتاج الإبداعي يحمل طابع الفرد المتميز إلا إنه ليس هو الفرد نفسه ، كما أنه ليس الخبرات الفعلية فقط بل هو نتاج التفاعل بينهما. (٢)

١-٢-٤- تعريف الإبداع بوصفه مجموعة من السمات الشخصية:

تظل الشخصية أحد المحاور التي تقود الى فهم الإبداع فقد تتسم الشخصية بالإنغلاق أو الإنطواء فترفض التغيير والتجديد بحجة المحافظة على الموروث الثقافي، بل تكافح في غلق كل النوافذ أمام رياح التغيير. ويستطيع هذا النمط من الناس أن يسوق الجميع وقد يستخدم البرهان المنطقي رفضاً لكل جديد، لأنه يهدد مصالحه. وعلى النقيض قد تتسم الشخصية المبدعة بالمرونة والتلقائية والإنفتاح على الآخرين. ويرى" إيزنكEysenck " أن الشخصية هى "ذلك التنظيم الثابت والدائم الى حد ما لطابع الفرد ومزاجه وعقله وبنيته الجسمية، والذي يحدد توافقه الفريد لبيئته". (٣)

١-٢-٥- تعريفات اخرى للإبداع

- أن ترى ما لا يراه الآخرون – أن ترى المألوف بطريقة غير مألوفة – هو تنظيم الأفكار وظهورها في بناء جديد انطلاقاً من عناصر موجودة .
- هو المحصلة النهائية الناتجة عن سلوك جديد يقوم به شخص معين من خلال عدة عمليات جديدة و يترتب عليه ظهور نتائج جديدة يتقبلها المجتمع و هو إنتاج شيء ما على أن يكون هذا الشيء جديداًفي صياغته وا ٍن كانت عناصره موجودة منقبل. (٤)
- يعرفالإبداع فيموسوعةعلمالنفسوالتحليلالنفسيبالعملوالإنتاجعلىغيرمثالسابق،أى التجديدوالأصالةفيمايأتيهالفردمنأفكار ،أوينتجمنفنأوأدبأوعلمأو إختراع،أويقومبهمن إكتشافلشئلميكنمعروفاً منقبل . ومماي جدرذكرهأنالكثيرمنالمرضبالعقلييناديهمأفكار تتصفبالجدةوالأصالةويقومونبأفعالوأنواعمنالسلوكتتميزبهاتينالخاصيتين،إلاأنالإبداع الذي

(١) حنان محمود أحمد الزيات: الإبداع في رسوم طلاب كلية التربية الفنية وعلاقته ببعض الأساليب المعرفية ، رسالة ماجيستير ، قسم علوم التربية الفنية ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٩م ، ص ٢٥

(2) Rogers , C. Toward a Thory of Creativity. (In : H. Anderson , Ed.) Creativity & Cultivation, New York : Harper and Row (1959) . P 71

(٣) فاروق السيد عثمان: سيكولوجية الإبداع – مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع ٢٠٠٩م ، ص ١٦

(٤) دينا فكري جمال - الإبداع بين العقلانية والوجدانية في التصميم الداخلي – رسالة دكتوراه ٢٠١١م ، ص ٩

نقصدهسواءفيالأفكارأوالأفعاليؤديالى التوافقالمنشودوالنجاحالأفضلفيالحياة فيحينأن الأمرعندالمرضيكونمختلفاً ،إذتعوقهمأفكارهموأعمالهمعنالنجاحفيالحياةوالتوفيقفيها. [١]

- ومن مجمل التعريفات يمكن استنباط التعريف الشاملالآتي :

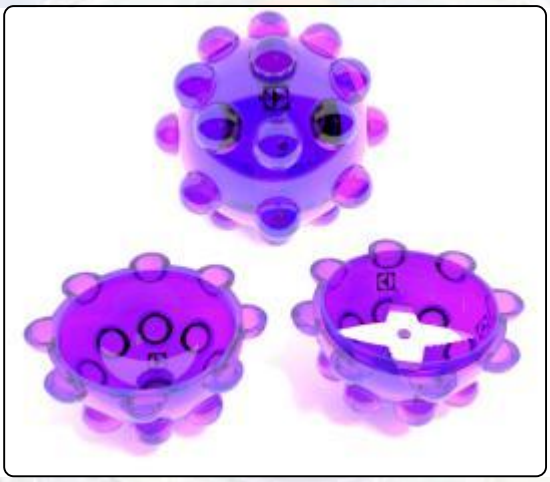
الإبداع هو القدره علىتنظيم وجمع وا إشراك الافكار والمعلوماتبطرقتؤديالى ظهورأفكارجديدة وبناء فريد انطلاقاً من عناصر موجودة .

١-٢-٦- الإبداع في التصميم الصناعي

بعد عرض عدة تعريفاتللإبداع وا إستنباط تعريف شامل له ، سيتم توضيح ذلك التعريف بمثال لأحد منتجات التصميم الصناعي وهو كما يلي :

- **مثال لمنتج خلاط كهربائي**

سيتناول هذا المثال عرض الإبداع في المنتجات المنزلية مستدلاً بنماذج لبعض المنتجات المنزلية الفائزة في مسابقة (Electrolus Design Lab) , وهى مسابقة دولية سنوية تشرف عليها شركة " إليكترولكس Electrolux "العالمية ، وتهدف هذه المسابقة الى تصميم منتجات منزلية تتصف بالإبداع . وفيما يلي المنتجات التي سيتم عرضها :



الشكل (١) شكل الإبداعفي الخلاط

يوضح الشكل رقم (١) الخلاط في صورة فريدة في الشكل والوظيفة ومصنعن مواد وتكنولوجيا موجودة ، والتوضيح كالتالى:

- **الوظيفة** : كما هو موضح بالشكل (٢) فإن الخلاط يعمل بالإجهاد أو الضغط ، حيث يتم وضع الفاكهة أو الطعام بداخله ، ثم إحداث إجهاد عليه وذلك من خلال اللعب به أو القائه على الأرض على سبيل اللعب [٢] ، وذلك لأن الخلاط مصنوع من مادة ذكية تسمى (Piezo electric material) وهى من المواد الذكية التي تولد تيار كهربائي عند تعرضها لمؤثرات ميكانيكية متمثلة في الضغط والشد، ويطلق على ذلك النوع من المواد الذكية بإسم المواد الذكية الكهرواجهادية أو الكهروضغطية.[٣] وهذه الخامة المصنوع منها جسم الخلاط موصلة بمحرك داخلي ، فعند تعرض الخلاط للضغط يولد تيار كهربائي للمحرك فيقوم بعصر او خلط الفواكه والأطعمة .

---

(١) فرجعبدالقادرطه:موسوعةعلمالنفسوالتحليلالنفسي،الطبعةالثالثة ،اسيوط ،دارالوفاق للطباعة ، ٢٠٠٥م ،ص ١ : ٢

(2)http://www.electroluxgroup.com/en/wp-content/uploads/sites/2/2013/02/Electrolux-Design-Lab-2013-Social-Cooking.pdf

(٣) كريم صابر مصطفي - دراسة الخامات الذكية وتطبيقاتها في مجال التصميم الصناعي - رسالة ماجيستير - قسم التصميم الصناعي - كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان - ٢٠١٢م - ص ٥٧

– **الشكل :** يظهر شكل الخلاط في صورة جديدة بخلاف المتعارف عليه وذلك لخدمة الطريقة الجديدة التي تؤدى بها الوظيفة.

مما سبق يتضح أن منتج الخلاط يظهر فعلاً في بناء فريد إنطلاقاً من عناصر وخامات موجودة بالفعل ، وبالتالى يكون هذا الخلاط صورة من صور تحقيق الإبداع في منتجات التصميم الصناعي .

الشكل (٢) فكرة عمل الخلاط

١-٣- ثقافة الإبداع:

ظهر مفهوم ثقافة الإبداع كرد فعل لتنوع العلاقات بين الأفراد وقد إبتكر البشر على مدى مسار وجودهم سبلاً جديدة للتفكير والعمل والتأثير سواء للتأثير على أنفسهم أو في الطبيعة المحيطة بهم ،و أنتجوا الثقافة وخلقوا التاريخ والمنطق الذي يفسر حركة التاريخ والجغرافيا.

وثقافة الإبداع غنية بالمعاني وهذا مايؤكده "شوبنهورSchopenhauer"حيث ير ى أن المبدع يهمل معرفة العلاقات التي تقوم على مبدأ العلة وهو لا يبحث ولا ير ى في الأشياء إلا مثلها وهو يحاول أن يدرك ماهيتها ، بحيث يكفي شيء لكي يمثل النوع بأسره، وهو يحتقر المعرفة التي تقوم على الإرتباط الصارم المحكم. والحاضر الذي يتأمله في ضوء باهر متصل بالحلقات الأخرى من السلسلة التي تحترق في الظلام لكي تنير للآخرين.(١)

١-٤- المبدع

١-٤-١- خصائص الشخص المبدع

إهتم الباحثون في مجال الإبداع بالخصائص النفسية للمبدعين وقد توصل علماء النفس الى مجموعة من الخصائص التالية :

(أ)- الخصاص العقلية:

وضحت الدراسات التي تناولت الإبداع أن الأفراد يتصفون بالقدرة على التمييز بين القيم والمرونة والتحصيل الدراسي والحدس.والشخص المبدع يتميز بدرجة عالية من الذكاء والإنتاج الإدراكي ودرجة عالية من اليقظة والتهيؤ العقلي لإستقبال المثيرات من العالم الخارجي والداخلي، إ ستقلال التفكير، ودقة الملاحظة وقوة الذاكرة وسرعة الفهم والأصالة.

(ب)- الخصائص الدافعية والمزاجية:

تعتبر العوامل غير المعرفية هامة للإبداع. ومن أهم الخصائص التي يتميز بها المبدع أنه يتسم بحب الإستطلاع والمثابرة والحيوية والحاجة الى الإستقلال والرغبة في القيادة وفرض الإرادة. والثقة في قدراته وقوة الإرادة والمثابرة والصبر على المعوقات وثبات الجهد والرغبة في التفوق.

(١) فؤاد كامل : الفرد في فلسفة شوبنهور – الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٩١م

١-٤-٢- العوامل الأساسيه التي يجب أن يتمتع بها المبدع(عناصرالإبداع)

كماتعددتمفاهيمالإبداع ،تتوعتعناصرهوالتيمنخلالهايمكنفهمشاملللإبداع ،وهى عوامل أساسية لابد أن يتمتع بها المبدع و بدونها لا نستطيع التحدث عن وجود إبداع و هى : (الطلاقة – المرونة – الأصالة – الحساسيةللمشكلات – الاحتفاظ بالإتجاه و مواصلته – القدرة لى تكوين ترابطات وا ٍكتشاف علاقات)

١-٤-٣- صفات المصمم المبدع

هناك عده صفات من الواجب توافرها في المصمم المبدع بصفة عامة و المصمم الصناعي بصفة خاصة يمكن إجمالها فيما يلي : (قلدر ة الإبتكارية – التذوق و الحس الفنى – الذكـــاء – الخلفية العلمية عن الخامات – الإلمام بتاريخ الفنون القديمة والحديثة – التنبؤ بمتطلبات المجتمع المستقبلية – تنسيق التصميم مع وظيفته والغرض منه – التعامل مع عناصر التصميم بدقة – التعرف على طبيعة المجتمع)

١-٥- التفكير الإبداعي

هوتفكيرمنفتحيخرجمنالتسلســــــــلالمعتادالى أنيكـــــــــون تفكيراًمتشـــــــــعباًومتنوعاً يؤديالى توليدأكثرمناجابةواحدةللمشكلة،ويعرفبأنهالعمليةالذهنيةالتينستخدمهاللوصـــــــولالى الأفكاروالرؤىالجديـــــــدة،أوالتيتؤديالى الدمجوالتأليفبينالأفكارأوالأشياءالتيتعتبرســابقاً أنهاغير مترابطـــة. بهذاالمعنىلايخرجهذاعنالمفهومالســـابقللإبداع،إلاأنالفرقهوأنالإبداع يمثلناتجالتفكيرالإبداعيأو ثمرته،فيحينأنالطريقةالمســتخدمةفيالتفكيرتعرفبالتفكيرالإبداعي.[١]ويرتبطالتفكيرالإبـداعي Creative Thinkingإرتباطاً وثيقاً بالإبداع،ولكنالإبـداع يصفالناتج،أماالتفكيرالإبداعيفيصفالعملياتنفســها.**وعلىذلكيعرفالتفكيرالإبداعيبأنـــه:** الإسلوبالذييســـــــــتخدمهالفردفيإنتاجأكبرعددممكنمن الأفكارحولالمشكلةالتييتعرضـــــــلها(الطلاقةالفكريـــــــــة) ،وتتصـفهذهالأفكاربالتنوعوالإختلاف(المرونـة) وعـدم التكـرار او الشـيوع (الأصـالة) **ويعرفـالتفكير الإبـداعي أيضـاً بأنـه** [٢] نشاطعقليمركبوهادفتوجههرغبةقويةفيالبحثعنحلولأوالتوصلالى نواتجأصيلةلمتكنمعروفةسابقاً .

١-٦- التفكيرالنمطي(التحليلى)

هوذلكالتفكيرالذييتبعهالشخصـإعتماداً علىالأفكارالجاهزة ،والتيترجعـالى عاداتوتقاليدوموروثاتثقافيةأودينية،ويرتبطالتفكيرالنمطيبالتقليد ،لإتباعهنهجمعينبشكل تكراري دونالغوصفيمبرراتهوأسبابه،ويتسمبالجمودالفكري .[٣]

ويعرففاينكـــــل (FINKEL) الجمودعلىأنـــــــه " فشلالفردفيتغييرســـــــلوكهفيالمواقفالجديدة ،وأيضـاً المثابرةعلىمقاومةالتجديدأوالتغيير ،أومجموعةمنالأفكارالمبنيةعلىمقدماتغيرقابلةللتجديدوغيرمحتملةللغموض ".[٤]

١-٧- التفكير الجانبي

---

(١) عبدالآلةإبراهيم الجيزان :لمحاتعامةفيالتفكيرالإبداعي،الرياض،مكتبةالملكفهد الوطنية ٢٠٠٢م ، ص ٢٤ ، ٣١
(٢) ا.د . محمد خضر عبد المختار - د. إنجي صلاح فريد - التفكير النمطي والإبداعي ، مركزتطويرالدراساتالعلياوالبحوث - كليةالهندسة- جامعةالقاهرة ، ٢٠١١م ، ص ١٠
(٣) المرجع السابق ، ص ١٦
(4) Concise Encyclopedia of Psychology, (1987) - p 989

التفكير الجانبي يأخذ الآنمدخلاً منهجياً في قاموس أكسفورد الإنجليزيOXFORDENGLISH DICTIONARYالذي يعتبر بمثابة الحكم للغة الإنجليزية. وجاء معناه في مدخل قاموس أكسفورد المختصر CONCISE OXFORD DICTIONARY: البحث لحل المشاكل بأساليب غير تقليدية أو غير منطقية بشكل واضح.إن الكلمه المهمة هى (الوضوح). الأساليب تبدو (غير منطقية) بمصطلح المنطق العادي ولكنها مشتقة من منطق (تشكيل النماذج) حيث تعتبر الإثارةأمراً ضرورياً .

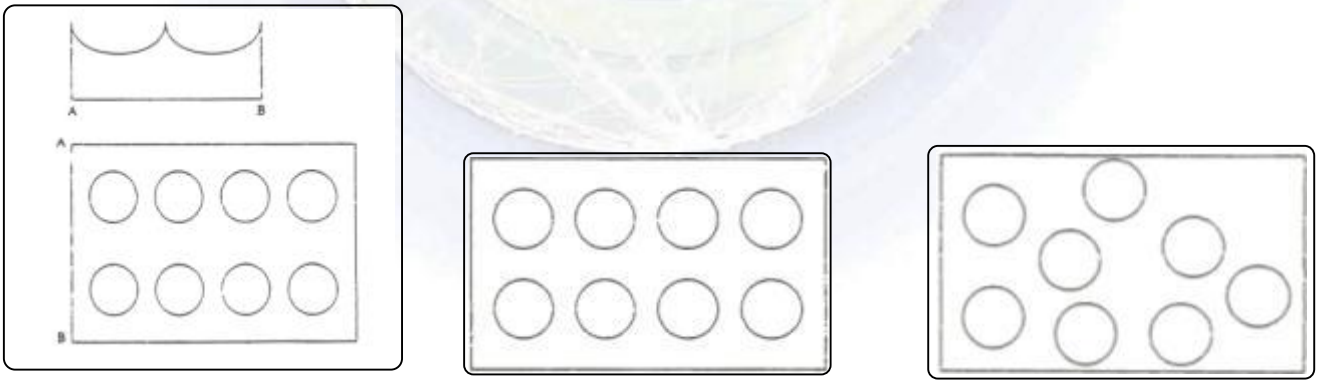
من الممكن إستخدام مصطلح (التفكير الجانبي) بمعنيين، أحدهما متخصص، والآخر عام.

- المتخصص : تستخدم مجموعة من الأساليب المنظمة لتغيير المفاهيم والإدراك وتوليد أخرى جديدة.
- العام : إكتشاف إحتمالات وأساليب متعددةبدلاً من إستحواذ طريق واحد.

من الواضح أن هناك تداخل قوي بين التعريف (العام) وبين التفكير الإدراكي. بمعني أن التفكير الجانبي هو تفكير إدراكي وبعيد عن منطق التفكير التحليلي.ويتعلق التفكير الجانبي بتغيير المفاهيم والإدراكات. ويعتمد التفكير الجانبي على سلوك أنظمة المعلومات ذاتية التنظيم. (١)

يجب التفريق بين شكلين مختلفين لأنظمة المعلومات: الأنظمة الخاملة (خارجية التنظيم) ، والأنظمة النشطة (ذاتية التنظيم). إن الحقائق والمعلومات السطحية في النظام الخامل هامدة ومبنية للمجهول. وكل النشاط يأتي من منظم خارجي الذي يربط المعلومات ويحركها حولها. أما في النظام النشط، فإن المعلومات وكل ما على السطح فهو نشط وتقوم المعلومات بتنظيم ذاتها من دون مساعدة منظم خارجي. ولهذا تسمى تلك الأنظمة ذاتية التنظيم.

على سبيل المثال لو أن هناك طاولة يوجد عليها عدد من الكرات الصغيرة (ربما كرات رمزية). وعلى مصمم ما مهمة وضع الكرات في خطين متناسقين ، فهو إذاً المنظم الخارجي.الشكل(٣) والشكل (٤) يوضح قبل وبعد الترتيب.وبفرض أنهبدلاً من السطح الأملس للطاولة يوجد صفين متوازيين من الحلقات المفتوحة كما في الشكل(٥). إذا تم مي الكرات بشكل عشوائي على الطاولة فإن الكرات سوف تدخل من تلقاء ذاتها في الفتحات مشكلة خطين متناسقين في أسفل الفتحات. لا يوجد منظم خارجي في هذا النموذج. ليس هناك حاجة الآن لأنه نظام ذاتي التنظيم.



شكل (٣) النظام خارجي التنظيم (قبل التنظيم)شكل (٤) النظام خارجي التنظيم (بعد التنظيم)شكل (٥) النظام ذاتي التنظيم

من الممكن أن يكون مصمم الفتحات هو المنظم الحقيقي للنظام. ولكن بفرض أن الكرات السابقة شكلت تلك الفتحات خلال تصادمها، في هذه الحالة يكون النظام ذاتي التنظيم.وكمثال آخر للأنظمة ذاتية التنظيم فعندما يتساقط المطر على مساحة من

(1) De Bono, E. (2005) : "Serious Creativity", New York , P : 54

الأرض فإنه يشكل جداولاً ،وأنهاراً ، وأودية. وعندما تتشكل هذه فإن الأمطار المستقبلية سوف تأخذ طريقها في تلك الأنهار والأودية. وعلى هذا فإن المطر يتفاعل مع الأرضمشكلاً تلك القنوات، التي تؤثر على الأمطار المستقبلية حيث تجمع وتنظم.

إن بناء تلك النماذج أمر مفيد لأنه يساعد المصمم في تعريف الأمور. ولكن في حال إهمال تلك النماذج فإن المصمم سيتتبع الأمرويرى الأشياء بمفاهيم خبرته السابقة. عند النظر للعالم يكون العقل مستعد فقطللنظر من خلال النماذج الموجودة والتي تشكلت لدى الإنسان من تراكم خبرات واحداث ومشاهدات سابقة عن شئ معين ، ويجب الإشارة الى أن بدون تلك النماذج تصير الحياة مستحيلة لأن بدونها لن تحدث عملية الإدراك لدى الإنسان .

ولكن كيف يمكن الوصول الى (رأس الفكرة) على المسار الجانبي ؟ هنا يأتي دور أساليب التفكير الجانبي. وهى عبارة عن طرق للمساعدة على الخروج من المسار الرئيسي من أجل زيادة فرص الوصول الى المسار الجانبي. وهذاأيضاً هو الأساس في تعبير التفكير الجانبي. تعود كلمة (الجانبي) لفكرة التحرك على طرفي النموذجعوضاً عن السير بشكل مستقيم في التفكير التقليدي. ويعتبر اسلوب التحريض أحد أهم أساليب التفكير الجانبي والذي سوف يتم عرضه في المحور الثاني من البحث .

٢- التحريض (مفهومه – إستخدامه)[١]

٢-١- إسلوب التحريض

إعتاد أينشتاين Einstein القيام بما سماه (تجارب الفكر) كان يقول (ماذا سأرى إذا إستطعت السفر بسرعة الضوء ؟).

إن التحريض أو الإثارة هو أساس كل التجارب في العقل.

إن من أهم الأفكار الإبداعية التي ظهرت على مر السنين الأفكار التي أتت عن طريق الفرصة، الصدفة، الخطأ، أو(الجنون). كل هذه تعبر عن الثغرة التي تدفع المصممين خارج الحدود المألوفة للعقلانية التي أسست خبراتهم. وعبر التحريض(الإثارة) المدروس يصبح لدى المصمم طريقة منهجية تعطي نفس النتائج. ليس عليه أن ينتظر التغيير، الصدفة أو الخطأ. يمكنه أن يكون مجنون (مؤقتاً) لثلاثين ثانية فقط في وقت ما وبطريقة مدروسة. بإمكانه تشغيل ووقف الجنون كما يريد ولهذا يعتبر التحريض مظهراً أساسياً للتفكير الجانبي وللإبداع بشكل عام.

جرى نقاش في شركة دي بون DuPont حول كيفية التعامل مع منتج جديد. فوضع ديفيد تينر DavidTannerتحريضاً : بو[٢]، نحن نبيع المنتج الى منافسينا.

هذا هو التحريض.وهو يبدو مستحيلاً تماماً . كيف يمكن أن نبيع المنتج الى منافسينا ؟

أدى هذا التحريض الى إحداث تغيير في الطريقة العادية في التعامل مع مثل هذا المنتج، وتخفيض كبير في زمن التطوير.

بو، يجب أن يكون للسيارات عجلات مربعة.

بو، يجب أن تهبط الطائرات رأساً على عقب.

بو، يجب أن تكون محركات السيارات على السقف.

تبدو كل العبارات السابقة غير منطقية وحتى (مجنونة).

بالتحريض قد لا يوجد سبب لقول شيء ما إلا بعد أن يقال.

(1) De Bono, E. (2005) : "Serious Creativity", New York , P : 145

(٢) تستخدم الكلمة الرمزية بو PO للإشارة الىأن المقصود من ذلك هو التحريض وليس اقتراحاً جدياً .

إن ذلك يتناقض تماماً مع عادات التفكير الطبيعية المعروفة حيث لابد من وجود سبب لقول شيء ما قبل أن يقال ذلك الشيء. أما مع التحريض فإن المصمم يصنع العبارة ومن ثم يقدم النتائج للتبرير اللاحق لهذه العبارة.

إن هدف التحريض هو بالضبط إخراج المصمم من مسار التفكير الرئيسي المعتاد. ومن التحريض يتحرك لإيجاد نقطة جديدة والتي يبدو أن لها قيمة ما بالإدراك المؤخر. فإن الهروب من المسار الرئيسي المؤسس هو المهم، ويجب أن يعمل العقل لتأسيس المسارات الرئيسية، وهذا هو أساس إمتياز العقل. وفي نفس الوقت يجب أن يكون لدى المصمم الطرق الكفيلة بإخراجه من هذه المسارات الرئيسية ليصبح مبدع.ولهذا يلعب التحريض دوراً مركزياً في التفكير الجانبي.

- **التحريض عملية بمرحلتين:**

إن التقنية المدروسة والمنهجية للتحريض هى عملية بمرحلتين. تتضمن المرحلة الأولى وضع التحريض. وتتضمن المرحلة الثانية إستخدام التحريض للتحرك للأمام نحو فكرة جديدة ومفيدة.

وبشكل واضح، تسبق المرحلة الأولى المرحلة الثانية عند تطبيق تقنية التحريض. ويجب أن يكون التسلسل:

- إختبار الرؤية الإبداعية.
- إدخال التحريض.
- إستخدام التحريض.

وبشكل عملي، قد لا يكون من المفيد تعلم كيفية إستخدام التحريض قبل تعلم كيفية إدخاله. وبهذه الطريقة يمكن تعلم كيفية إستخدام التحريض وكيفية إدخاله. فلن تكون هناك فائدة من إدخال تحريضات غريبة الشكل بدون أدنى فكرة عن كيفية إستخدامها. إن عملية التعلم المعاكس فعالة ومنطقية .

إن إستخدام التحريض يتضمن عملية عقلية خاصة تسمى (الحركة). وهى عملية عقلية فعالة. إن الحركة عملية تتضمن التعلم والممارسة لبناء المهارة والتركيز.

٢-٢- الحركة[1]

إن الحركة عملية عقلية هامة جداً . وهى أساسية للإبداع ككل. ومن المستحيل تقريباً أن يكون المصمم مبدعاً دون أن يملك بعض مهارات الحركة.ومع هذا فالحركة ليست جزءاً عادياً من سلوك الإنسان التفكيري.

يعمل الدماغ كنظام تنظيم ذاتي مما يسمح بالمعلومات القادمة بأن تنظم نفسها كمسارات ونماذج وقنوات وسلاسل وهكذا. وهذا ما يجعل الدماغ يعمل جيداً للسماح للمصمم أن يتعامل مع العالم المعقد من حوله. إن سلوكيات التشكيل ليس عيباً في الدماغ، بل على العكس فهو القوة الرئيسية للدماغ كآلية معلومات.

- ولفهم طبيعة وا ستخدام الحركة ، يجب أولاً شرح (المحاكمة)

المحاكمة هى عندما يتوصل المصمم الى فكرة ما ، فإنه يقارنها بنماذج الخبرة الموجودة لديه (عملية تحكيم). فإذا لم تكن الفكرة مناسبة للنماذج الموجودة بالمخ يرفضها. أما في الحركة، يتوصل الى الفكرة بدون الإهتمام تماماً فيما إذا كانت الفكرة صائبة أو خاطئة أو أنها تتناسب مع خبراته. إن إهتمامه الوحيد سيكون التحرك بالفكرة، السعي للتحرك للأمام.

للمحاكمة دوران رئيسيان في الإدراك :

(1) De Bono, E. (2005) : "Serious Creativity", New York , P : 151

– الدور الأول هو إيجاد وتعريف والتوصل أو ملاحظة النموذج. وهذا يحدث ذاتياً غالباً ولكنه يجب أن يدعم بالتحليل الواعي والذي يفكك الحالة الى أجزاء واضحة أكثر سهولة.

– الدور الثاني هو التأكد من أن المصمم لا يدور حول المسار. فالمحاكمة توضح الخطأ، التساؤل، الإنحراف أو الخلل وتعيد المصمم الى المسار المؤسس. وهذا المظهر الثاني من المحاكمة يتعامل مع رفض الأفكار الخاطئة والمعاكسة للخبرة.

إن أمثلة التحريض مثل (السيارات بالعجلات المربعة) أو (الطائرات الهابطة رأساً على عقب) يقدم للمحاكمة ومن ثم، بل ويجب، أن يتم رفضها حالاً .

إن المحاكمة جامدة وتهتم بما يكون وبما لا يكون. وهى جزء من المنطق الصخري التقليدي. أما الحركة فلها خاصية السيولة وتهتم بـ (الى): الى أين يقودنا ذلك .

٢-٢-١- إستخدام الحركة:

تستخدم الحركة في التقدم للأمام من التحريض الى فكرة جديدة مفيدة أو مفهوم جديد. فبدون الحركة لا معنى للتحريض.

لابد من القول أن إستخدام الحركة في الإبداع أكبر بكثير من ذلك. إن إستخدام الحركة مع التحريض هو الصيغة الأكثر تطرفاً للحركة ، فكيف ينتقل المصمم من تحريض مستحيل الى شئ مفيد ؟ ولكن توجد مناسبات أخرى لا يكون إستخدام الحركة فيها ملحاً . إن إستخدام الحركة يكون للإنتقال من فكرة ضعيفة الى فكرة أقو ى. ويستطيع المصمم إستخدام الحركة للإنتقال من إقتراح الى فكرة ملموسة، ويستطيع إستخدام الحركة للإنتقال من المفهوم الى الفكرة.

إن المفهوم العام للحركة يعني إرادة التقدم للأمام بطريقة إستكشافية إيجابية وليس التوقف لمحاكمة أمر ما هل هو صحيح أم خاطئ. يجب الإهتمام في الإبداع بالوصول الى أفكار عملية ومفيدة وصالحة. يكمن الفرق في أن الإبداع يقبل عدة طرق لتحقيق ذلك. ولا يتوجب قبول كل خطوة في العملية عن طريق المحاكمة.

إن التوجه العام للحركة مهم جداً .أحدهم يقول شيئاً ما فقد يسارع مصمم ما لمحاكمة الشئ فيما إذا كان صحيحاً أو حتى يحاول إيجاد أى ثغرة غير صحيحة فيه. بينما يهتم مصمم آخر بما ستقود إليه الحالة. إن الفرق هو مسألة تسلسل .

٢-٢-٢- التوجه العام للحركة:

وهو الإرادة العامة للتحرك قدماً من موقف أو تحريض. إن المصمم الممارس للحركة والذي يتجنب التقنيات المنهجية غالباً ما يحقق حركة مفيدة بمجرد إستخدام هذا التوجه العام.لذا فإن الأمر يستحق أن تتم المحاولة أولاً وا إذا لم يحقق التوجه العام أية نتائج مفيدة فمن الأفضل محاولة تقنيات الحركة المنهجية. عند تعلم التفكير الجانبي يكون إستخدام التقنيات المنهجية ذا معني لبناء مهارة حركة عامة.

٢-٢-٣- التقنيات المنهجية للحركة:

توجد ثلاث تقنيات منهجية للحصول على حركة من تحريض أو موقف. وكل منها يمكن تعلمه، وممارسته وتطبيقه بشكل مدروس. ولا ضرورة لإستخدامها جميعاً في كل مناسبة ولكنها موجودة ليتم إستخدامها.

(أ)- إقتبس المبدأ:

في هذه التقنية ينظر المصمم الى التحريض ويحاول إستخلاص المبدأ منه. إن ما يقتبسه يمكن أن يكون مبدأ أو مفهوماً أو مظهراً أو مجالاً، لإختيار الكلمة غير مهم. فهو يأخذ شيئاً من التحريض. ويتجاهل تماماً الباقي ويتابع العمل مع ما قام بإستخلاصه فقط. ثم يسعى لبناء فكرة قابلة للتشغيل حول المبدأ الذي قام بإستخلاصه.

مثال : كانت إحدى وكالات الإعلان تسعى الى وسط إعلاني جديد.

وكان أحد الاقتراحات : بو ، أعيدوا منادي البلدة.

قد لا يكون منادي البلدة فعالاً جداً في مدينة جديدة بأبنية عالية وتهوية محكمة والكثير من الزحام. ولكنه مجرد تحريض. ماذا نر ى في منادي البلدة من مبادئ، أو مفاهيم أو مظاهر ؟

- يستطيع منادي البلدة أن يذهب حيث يذهب الناس.
- يمكن لمنادي البلدة أن يغير الرسالة وفقاً للحضور.
- يستطيع منادي البلدة أن يجيب على الأسئلة.
- إن منادي البلدة رمز رسمي محترم.
- إن منادي البلدة مواكب دائماً لما يجري.
- لا يمكنك إلغاء منادي البلدة.

يمكن إقتباس كل واحد من هذه البنود لإستخدامه. وقد تم إستخدام مبدأ أنك (لا يمكنك إلغاء منادي البلدة). وهكذا فإنك تنسى الآن كل ما يتعلق بمنادي البلدة وتبدأ بالبحث عن وسيلة لا يمكنك إطفاءها كوسط إعلاني جديد.و هنا أتى الهاتف الى ذهن المصمم، وتم التوصل الى فكرة وسط إعلاني جديد رائعة وهى هواتف عمومية لا تتقاضى أجراً عن المكالماتو التي تتضمن محادثات مليئة بالرسائلالإعلانية.وهكذا يدفع المعلنون لإدخال هذه الرسائل المسجلة بينما لا يدفع المتصل شيئاً . وهذا قد يكون خاصاً بالمكالمات المحلية.

وهكذا يتضح كيف يكون ممكناً التحرك للأمام بالتحريض لتطوير فكرة أصلية لها قيمة حقيقية.

(ب)- من دقيقة الى أخرى:

لعل هذه هى التقنية الأكثر فعالية بين تقنيات الحركة. وهى عبارة عن أن يتخيل المصمم أنالتحريضقد طبق بالواقع ووضعَ للعمل ، حتى ولو كان ذلك يتضمن بعض الخيال. ومن ثم يستقرئ ما يمكن أن يحدث من دقيقة الى أخرى. فهو لا يهتم بالنتيجة النهائية ولكن بالأحداث الجزئية. إن ذلك يشبه مشاهدة شريطة فيديو لقطة بلقطة لمعرفة ماذا سيحدث. ومن هذه المراقبة يسعي المصمم لتطوير فكرة أو مفهوم ما.

مثال : كانت إحدىشركات تصنيع السيارات تسعى الى تطوير نظام الحركة الخاص بسياراتها.

فقام أحد المصممين بالشركة بعمل تحريض : بو، إن للسيارات دواليب مربعة.

وتم التخيل أن السيارات بدواليب مربعة. نتخيل هذه السيارة وهى تبدأ بالسير. يرتفع الدولاب المربع على زاويته. قد يؤدي ذلك الى رحلة مليئة بالإرتجاج. قد تتوقع النوابض(مساعدين السيارة) هذا الإرتفاع وبالتالي تتماشى معه بأن تصير أقصر. وهذا يقود الى مفهوم النوابض المعبرة. وهذا يقود بالتالي الى فكرة العربة التي تسير على أرض صلبة. ويمكن للدولاب السابق أن يعطي تحذيراً مسبقاً لحالة الأرض الى النوابض(المساعدين) التي تقوم بالتعبير بحيث ترتفع العجلة لتتبع تضاريس الأرض. وبهذه الطريقة يمكن أن (تنساب)السيارة على الأرض بدلاً من أن ترتج.لقد اقترحت هذه الفكرة منذ عشرين عاماً . وتعمل عدة شركات اليوم مثل لوتس Lotus وهى قسم من GM بمبدأ (النابض الذكي) والذي يعمل بصورة مشابهة.

(ج)- المظاهر الإيجابية:

وهذه أسهل التقنيات، وهى أقرب للقبعة الصفراء منها الى الخضراء. يبحث المصمم فيها مباشرة عن أية فوائد أو مظاهر إيجابية في التحريض. ما هى القيم الموجودة حالياً؟

يهتم المصمم هنا بما هو موجود مباشرة أكثر من إهتمامه بما قد يقود اليه التحريض. ثم يأخذ هذه القيمة ويسعى للتحرك قدماً بها الى فكرة جديدة.

مثال : بو، يجب أن تكون محركات السيارات على السقف.

قد توجد عدة مشاكل تتعلق بالثقل ومركز الثقل الكبير ولكن هناك إيجابيات كثيرة مثل:

- سهولة الوصول الى المحرك للصيانة.
- تقليل خطر إصابة المحرك في الحوادث.
- تساوي توزيع الوزن على المحورين.
- زيادة مساحة السيارة أو سيارة أقصر (صغيرة الحجم لعدم وجود مساحة لتخزين المحرك).
- زيادة الهواء المطلوب للتبريد.

ومن هنا أتت فكرة سيارة أقصر بمحرك متوسط حيث يجلس المسافرون فوق منصة المحرك.

عندما تطلق قيمة ما بالتحريض يحاول المصمم إيجاد طرق للحصول على نفس القيمة بطريقة أكثر عملية. فهو يهتم بالقيمة ويحاول بناء فكرة حولها.

٣- عملية تصميم المنتج

٣-١- تعريف المنتج[١]:

- المنتج هو العنصر أو الشئ الناتج من عمليات إنتاجية معينة وله شخصية منفصلة عنه قبل إجراء تلك العمليات عليه. فالمسمار الذي يستخدم يعتبر منتجاً إذا ما قورن بأسياخ الحديد التي شُكل منها، وتلك الأسياخ بالتالي تعتبر منتجاً إذا ما قورنت بالحديد الخام التي صنعت منه وهكذا ، وبنفس الإلوب يمكن تتبع المنتجات المتعددة وإطلاق إسم منتج على كل طَور من أطوارها .

٣-٢- ماهية عملية التصميم

٣-٢-١- تعريف عملية التصميم

ويشتمل تعريف العملية على :

(تعريف التصميم – تعريف التصميم الصناعي – تعريف المصمم الصناعي)

(أ)- التصميم :

(١) محمد عزت سعد محمود : نظريات تصميم المنتجات ذات الطبيعه الهندسية ، الناشر المؤلف ، القاهرة – مصر ، ص١

عر ّف " كريستوفر جونز Christopher Jones" عملية التصميم بأنها تجزئة المشكلة الى أجزاء ، وا ٍعادة ترتيب وصياغة هذه الأجزاء للوصول لحل ، وتقييم ما سبق" . (١)

عر ّف كلاً من "روزنبرج Rozenburg و إيكلس Eekels "عملية التصميم بأنها "عملية إبتكار ووضع الأسس المطلوبة لإنتاج المنتج" . ثم أعادا تعريفها مرة أخرى وقالا أن عملية التصميم "هى وضع تصور للنظام والتفاصيل و/ أو توضيح الفكرة في شكل يقبل التجسيم " . (٢)

(ب)- التصميم الصناعي:

التصميم الصناعي هو علم هندسي مشتق من الهندسة المعمارية ومزيج من فن تطبيقي يعنى بمعمارية المنتجات و التصاميم الصناعية و الهندسية ، حيث يجمع الجمالوقابلية الإستخدام في تصميم المنتجات الهندسية أو الأعمال الصناعية والتصميمية ذات الإنتاج الكمي من أجل تحسين المبيعات ورفع قدرات العمليات الإنتاجية والتصميمات الهندسية سواء " المعمارية " أو " الإنتاجية كالمنتجات بإختلاف أنواعها " أو " البيئية " أو "اعمال العمارة الداخلية أو الخار جية وغيرها من تصميمات المنتجات ". (٣)

(ج)- المصمم الصناعي:

إن المصمم يجب أن يكون لديه قدر كافي من المعرفة التكنولوجية الممكنة والمتوفرة للتصنيع ، وتلك المعرفة يجب أن تتضمن أساليب التشغيل والتجميع والتشطيب للخامات المختلفة وخواص تلك الخامات خلال التصنيع والإستخدام ، وكذلك أساليب التصنيع المتاحة او المتوقع إستخدامها في المستقبل سواء داخل المصنع او في أماكن أخرى وكذلك الإستخدام الإقتصادي لها. (٤)

٣-٢-٢- أهمية عملية التصميم :

تتلخص أهمية عملية التصميم في أنها تُوفِّر صياغة جيدة للمفردات الهندسية ، بحيث تظهر في صورة تُمكِن الإنسان من التعامل معها بإسلوب سهل وآمن .

٣-٢-٣- هدف عملية التصميم:

إن عملية التصميم بشكل عام تعتبر من الموضوعات الثرية التي تناولها العديد من الباحثين ، ولاسيما أهدافها ، والتي يمكن دمجها في هدف واحد أساسي وهو إبتكار ، وتصميم ، وتطوير المنتجات ، بغض النظر عن مجالات استخدام هذه المنتجات والتي تشمل جميع مجالات الحياة ، أو أساليب إستغلال التصميم في تطوير تلك المنتجات ، ويمكن تلخيص هذه الأساليب في الآتي(٥) : (تصميم منتج جديد – التصميم لتطوير منتج – التصميم لحل مشكلة بمنتج)

---

(1) Jones, J. C. : Design Methods " Seeds of human Futures " , John Wiley & Sons Ltd. , London , 1970 .P 63
(2) Roozenburg, N. F. M. & Eekels, J. : Product Design " Fundamentals and Methods", John Wiley & Sons ltd. , Chichester , 1995 . p 3
(3) http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_design
(٤) امحمد عزت سعد محمود : نظريات تصميم المنتجات ذات الطبيعه الهندسية ، الناشر المؤلف ، القاهرة – مصر ، ص ٧٩
(5) Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D. : Product design and Development , The McGraw – Hill Companies , New York, 2000 , Second edition . P 38

٣-٣- برنامج التصميم(مراحل التصميم) : [١]

يمكن النظر اليه على إنه الاداة الاساسية أو العمود الفقري لنشاط التصميم ، حيث يوضح للمصمم الطريقة المنظمة التى يجب أن يتبعها للوصول الى التصميم النهائى.وفيما يلي عرض المراحل المتبعة (برنامج التصميم) في عملية التصميم ، حيث أنه يتم تطبيق أساليب التفكير الجانبي من خلال هذا البرنامج وبالتحديد في مرحلة وضع الأفكار والتي تعتبر المرحلة الرابعة من مراحل برنامج التصميم ، ومراحل برنامج التصميم هي :

١- مرحلة التصور وتحديد المشكلة

٢- مرحلة جمع المعلومات وتحليلها

٣- مرحلة وضع متطلبات ومواصفات التصميم

٤- مرحلة التصميم (وضع الأفكار)

يقوم المصمم بوضع مجموعة من إتجاهات التصميم المختلفة وعليه أن يرجح أحد الإتجاهات الأكثر تحقيقاً لمتطلبات التصميم.كما يعمل المصمم على وضع العديد من الأفكار المتنوعةويقوم بإستخداماسلوب التحريض في هذه المرحلة للوصول الى أفكار تتسم بالإبداع .وبعد إستخراج العديد من الأفكارالجديدة والجيدةللمنتجيقوم المصمم بتقييمها ليتم إختيار أفضل الأفكار لينتقل الى المرحلة التالية وهىالعر ض.

٥- مرحلة عرض الافكار

٦- مرحلة الإختبار

٧- مرحلة المتابعة

٨- مرحلة الإنتاج

٤- تطبيق إسلوب التحريض فى تصميم منتجات التصميم الصناعى

٤-١- إختيار مجال التطبيق :

تم إختيار المجال المنزلي بإعتباره من أهم مجالات التصميم الصناعي ، لما يتميز به من إرتباط قوى وهام مع جموع المستخدمين ، كما تم إختيار منتج (سلاقة بيض) للتطبيق

وقد روعي في إختياره ملاءمته لخبرة الطلاب العلمية والعملية ، وقدراتهم على إستيعاب كافة المعلومات الخاصة به .

٤-٢- تكوين فريق التصميم :

تم تكوين فريق التصميم من طلاب الفرقة الثانية قسم التصميم الصناعي- كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان ، للقيام بتطبيق أساليب التفكير الجانبي في تصميممنتج (سلاقة بيض) .

(١) محمد عزت سعد محمود : نظريات تصميم المنتجات ذات الطبيعة الهندسية ، الناشر المؤلف ، القاهرة - مصر ، ص ١٠١ : ١٠٩

٤-٣- التطبيق (تصميم سلاقة بيض)

٤-٣-١- المرحلة الأولى : (مرحلة التعريف بالمنتج)

تم فيها التعريف بنوعية المنتج الذي سيقوم الطلاب بتصميمه والقيام بمناقشات عامة حول المنتج وطبيعة عمله .

٤-٣-٢- المرحلة الثانية : (مرحلة الدراسات وجمع المعلومات)

خُصِصَت هذه الفترة لعمل الدراسات اللازمة وجمع المعلومات حول المنتج ، والإلمام بكل تفاصيله .وفيما يلي عرضاً موجزاً لتلك المرحلة ، حيث تم تقسيم الدراسة على النحو التالي :

(أ)- مصدر الطاقة :

إتضح من مرحلة الدراسة وجمع المعلومات أن منتج السلاقة المتوافر بالسوق يعمل بمصدر التيار الكهربائي المنزلي ٢٢٠ فولت - ٥٠ هرتز- ٣٥٠ وات .

(ب)- التحكم :

تبين من خلال مرحلة الدراسة أن هناك نوعين من التحكم للسلاقة :

- **النوع الأول** :عبارة عن عنصر تحكم لبدء وا إنهاء التشغيل فقط ولا يمكن التحكم في درجة السلق ، ويحتوي على ميقاتي داخلي (Timer) ، يتم ضبطه على الوقت المناسب لإتمام عملية السلق ، حيث يفصل بشكل ذاتي (Automatic) بمجرد إنتهاء عملية السلق .
- **النوع الثاني** :عنصر التحكم به عبارة عن بكرة بمؤشر لبدء وا إنهاء التشغيل مع خاصية التحكم في درجة السلق ، وهو يحتوي على ميقاتي داخلي (Timer) بحيث يفصل بشكل ذاتي (Automatic) بمجرد إنهاء درجة السلق التي حددها المستخدم .

(ج)- عدد البيض

أوضحت مرحلة الدراسة أن هناك تنوع كبير في سعات السلاقات من حيث عدد البيض المخصص للسلق ، فمنها سلاقة لبيضة واحدة ، وسلاقة لثلاث بيضات ، وسلاقة لستة بيضات وأكثر.

(د)- طريقة السلق

تبين من خلال مرحلة الدراسة أن جميع السلاقات الموجودة بالسوق تعمل بالماء ، إما بالتسخين المباشر له ، أو بالبخار الناتج عن تسخين الماء

(هـ)- مكونات السلاقة وطريقة الإستخدام

§ **مكونات السلاقة** : أوضحت مرحلة الدراسة أن هناك صفات أساسية مشتركة بين الأنواع المختلفة للسلاقة وهى كما بالشكل (٦) :

١- الجسم الأساسي وهو مصنوع من المعدن المقاوم للصدأ (Stainless Steal) ويحتوي بداخله على المسخن(Heater) ، ومن أعلاه يكون مكان وضع الماء .

٢- مكان وضع البيض وهو مصنوع من البلاستيك المقاوم للحرارة .

٣- معيار الماء ، إما ان يكون منفصل أو جزء من الغطاء ، وهو مصنوع من البلاستيك المقاوم للحرارة .

٤- الغطاء ، وهو مصنوع من البلاستيك الشفاف المقاوم للحرارة .

الشكل (٦) مكونات السلاقة

§ طريقة الإستخدام :

يتم وضع الماء بجسم السلاقة رقم (١) ، ويستخدم الكوب رقم (٣) لمعايرة الماء حسب مستوى السلق ، ثم يركب الجزء رقم (٢) في مكانه فوق جسم السلاقة ، ثم يوضع به البيض المراد سلقه ، ثم يتم غلق السلاقة بالغطاء البلاستيك الشفاف رقم (٤) ، وبعد ذلك يتم تشغيل السلاقة من خلال عنصر التحكم .

(و)- الشكل العام للمنتج

من خلال الدراسة من مصادر معلومات المختلفة تبين أن أشكال سلاقة البيض قد تنوعت وا إختلفت كما يوضحها الشكل (٧)

الشكل (٧) أشكال السلاقة المختلفة

٤-٣-٣- المرحلة الثالثة : (تحديد متطلبات ومواصفات التصميم)

بعد ما تم في المرحلة السابقة من جمع للمعلومات اللازمة حول المنتج ، تم في هذه المرحلة تحديد متطلبات ومواصفات عامة للتصميم كما هو موضح بالجدول (١).

جدول (١) متطلبات ومواصفات التصميم لسلاقة بيض

متطلبات التصميم	مواصفات التصميم
طاقة كهربائية	تيار متردد ٢٢٠ فولت – ٥٠ هرتز – مسخن بقدرة ٣٥٠ وات
السعة	من ١ : ٧ بيضة
التحكم في السلق	– نصر تحكم لبدء وا إنهاء التشغيل أو – عنصر تحكم لبدء و إنهاء التشغيل مع خاصية التحكم في درجة السلق (سلق خفيف – سلق متوسط – سلق كامل)
الإنذار (التنبيه بإنتهاء مدة السلق)	إضاءة ، صوت
إسلوب السلق	متاح حرية الإختيار للمصمم في تحديد طريقة السلق (لإعطاء مساحة للأفكار الإبداعية)
الخامات المستخدمة	متاح حرية الإختيار للمصمم في تحديد نوع الخامة المستخدمة في تصنيع جسم السلاقة (لإعطاء مساحة للأفكار الإبداعية)
تقشير البيض	إختياري

٤-٣-٤- المرحلة الرابعة : (مرحلة التصميم "وضع الأفكار")

في هذه المرحلةتم تقسيم الطلاب الى مجموعتين

المجموعة الأولى: ستقوم بعملية التصميم(وضع الأفكار) للمنتج بمنهجية التصميم المستخدمة بالقسم دون أى تدخل من قبل الباحث.

المجموعة الثانية: ستقوم بعملية التصميم (وضع الأفكار) من خلال إستخدام اسلوب التحريض بعد عرض الباحث لذلك الاسلوب وشرحه لهم .

ويوضح الجدول رقم (٢) تقسيم مجموعتي الطلابورقم الفكرة الخاصة بكل طالب

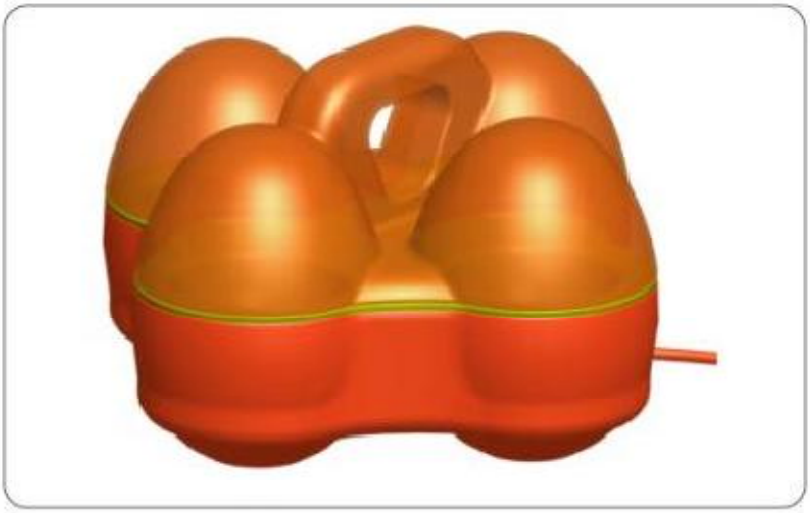
المجموعة	ترتيب الطالب	رقم الفكرة
المجموعة الأولى	الطالب الأول	١
	الطالب الثاني	٢
	الطالب الثالث	٣
المجموعة الثانية	الطالب الرابع	٤
	الطالب الخامس	٥
	الطالب السادس	٦

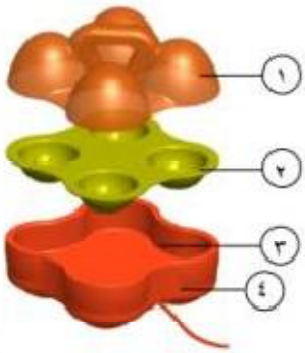
(أ)- أفكار المجموعة الأولى :

رقم الفكرة : ١

المنتج : سلاقة بيض

المجموعة : الأولى





- الجزء (١) : غطاء السلاقة الشفاف
- الجزء (٢) : مكان وضع البيض للسلق والذي يساع لستة بيضات
- الجزء (٣) : المكان الذي يوضع فيه الماء للتسخين
- الجزء (٤) : جسم السلاقة والذي يوجد بداخله ملف التسخين

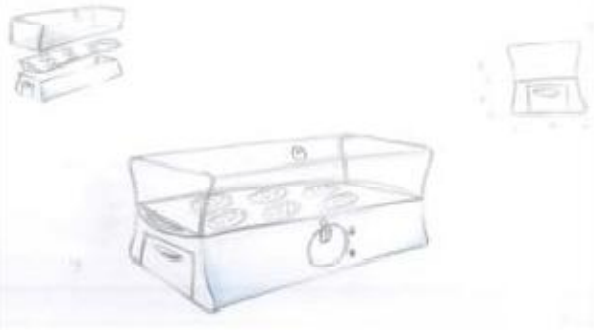
فكرة العمل:

- تقوم السلاقة بسلق البيض عن طريق بخار الماء الساخن ، يوضع الماء في الجزء رقم ٣ ثم يوضع عليه الجزء رقم ٢ والذي يوضع عليه البيض ، وهو يساع لعدد أربعة بيضات ، ثم يغلق الغطاء والذي يمثلة الجزء رقم ١ .

رقم الفكرة : ٢

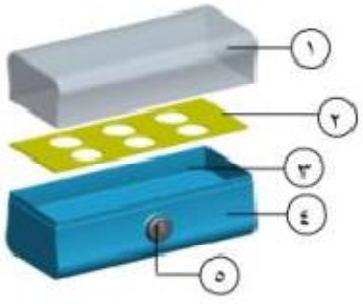
المنتج : سلاقة بيض

المجموعة : الأولى



فكرة العمل:

- تقوم السلاقة بسلق البيض عن طريق بخار الماء الساخن ، يوضع الماء في الجزء رقم ٣ ثم يوضع عليه الجزء رقم ٢ والذي يوضع عليه البيض ، وهو يسع لعدد ستة بيضات ، ثم يغلق الغطاء والذي يمثله الجزء رقم ١ ، ثم يبدأ التشغيل وتحديد درجة السلق من الجزء رقم ٥

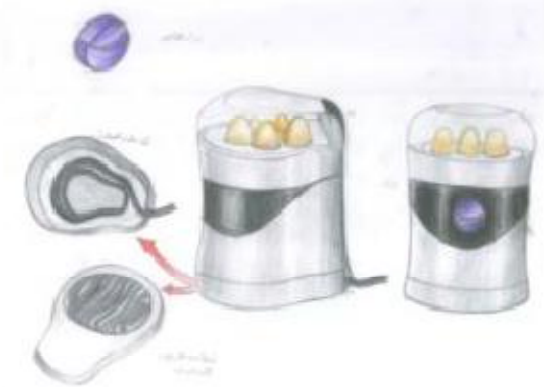


- الجزء (١) : غطاء السلاقة الشفاف
- الجزء (٢) : مكان وضع البيض للسلق والذي يسع لستة بيضات
- الجزء (٣) : المكان الذي يوضع فيه الماء للتسخين
- الجزء (٤) : جسم السلاقة والذي يوجد بداخله ملف التسخين
- الجزء (٥) : زر التحكم في البدء ودرجة السلق والغلق

رقم الفكرة : ٣

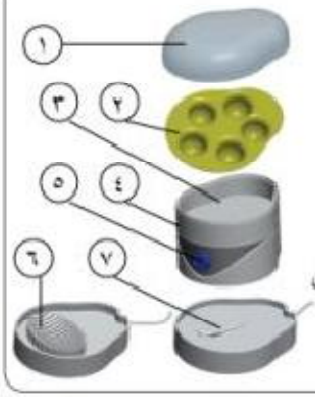
المنتج : سلاقة بيض

المجموعة : الأولى



فكرة العمل:

– تقوم السلاقة بسلق البيض عن طريق بخار الماء الساخن ، يوضع الماء في الجزء رقم ٣ ثم يوضع عليه الجزء رقم ٢ والذي يوضع عليه البيض ، وهو يسع لعدد خمسة بيضات ، ثم يغلق الغطاء والذي يمثلة الجزء رقم ١ ، ثم يبدأ التشغيل وتحديد درجة السلق من الجزء رقم ٥



– الجزء (١) : غطاء السلاقة الشفاف

– الجزء (٢) : مكان وضع البيض للسلق والذي يسع لستة بيضات

– الجزء (٣) : المكان الذي يوضع فيه الماء للتسخين

– الجزء (٤) : جسم السلاقة والذي يوجد بداخله ملف التسخين

– الجزء (٥) : زر التحكم في البدء ودرجة السلق والغلق

– الجزء (٦) : قطاعة بيض مسلوق

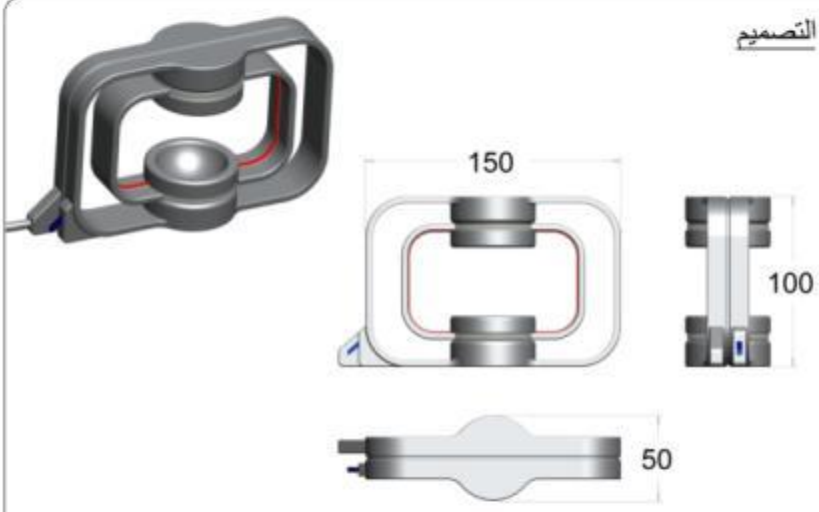
– الجزء (٧) : مكان للف السلك الكهربائي

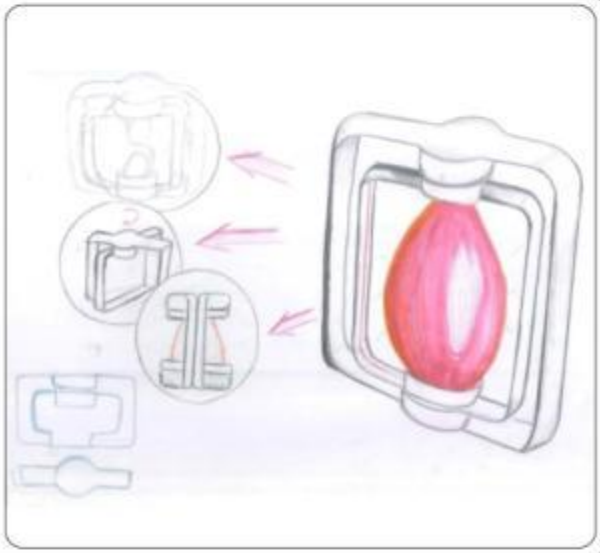
(ب) - أفكار المجموعة الثانية :

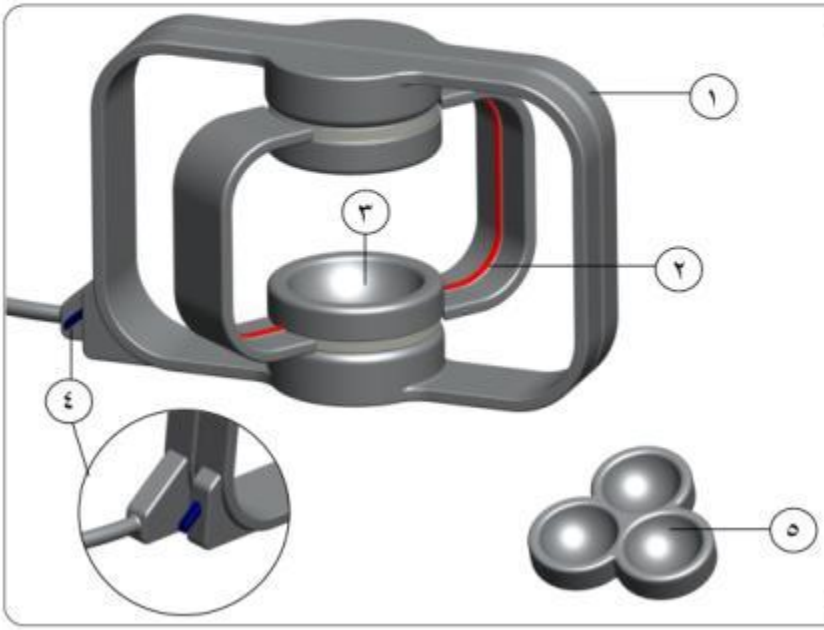
رقم الفكرة : ٤
المنتج : سلاقة بيض
المجموعة : الثانية

إستخدمت الطالبة إسلوب التحريض (بو : نسلق البيضة بالمكواة الكهربائية) ، وتحركت بطريقة **من دقيقة الى أخرى** .

١	٢	٣	٤	٥
إختيار المنتج	وضع التحريض	تحديد نوع إسلوب الحركة	وضع نتيجة التحرك في نقط (تخيل سلق البيضة بالمكواة من دقيقة لأخرى)	إستخدام إحدى تلك النقط والعمل عليها وإستخراج القيمة من التحريض لتصميم المنتج
سلاقة البيض	بو : نسلق البيضة بالمكواة الكهربية	إقتباس المبدأ من دقيقة لأخرى المظاهر الإيجابية	سيحتاج المستخدم الي لف البيضة بإستمرار كي تصل الحرارة لكل البيضة	من هنا أتت فكرة تصميم سلاقة بيض محورية ، بشكل حرف U يخرج من داخله موجات حرارية بحيث توضع البيضة في المنتصف ويقوم جسم السلاقة باللف حول البيضة أثناء عملية التسخين







المكونات

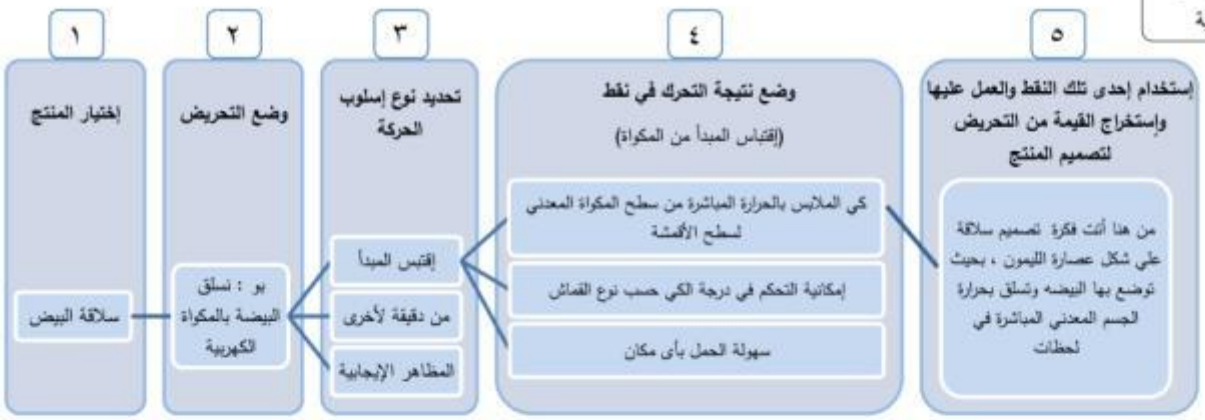
الجزء (١) : جسم السلاقة الخارجي الأساسي
الجزء (٢) : مصدر خروج الموجات الحرارية والذي يلف حول البيضة أثناء التشغيل
الجزء (٣) : مكان موضع البيضة
الجزء (٤) : زر بدء التشغيل والتحكم في درجة السلق
الجزء (٥) : جزء إضافي يمكن تركيبة لزيادة عدد البيض المسلوق

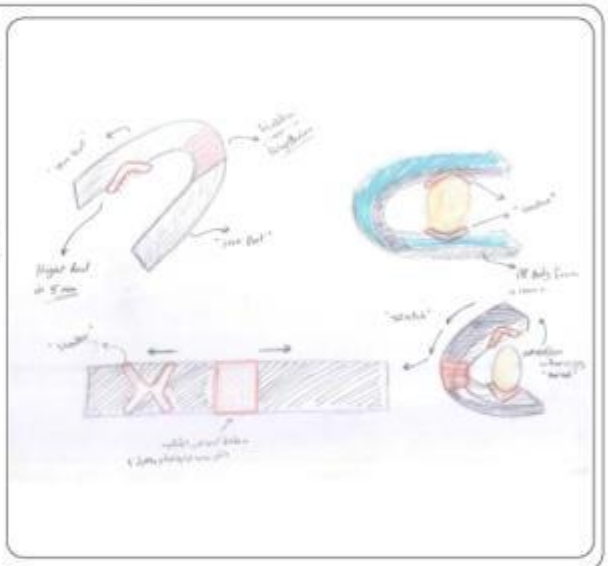
فكرة العمل

- توضع البيضة في الجزء رقم ٣ ثم يتم تحديد درجة السلق من الزر رقم ٤ ، وبعد ذلك سيقوم الجزء رقم ٢ بالدوران حول البيضة أثناء إخراجه لموجات حراريه عليها ، وتكون شدتها حسب درجة السلق المحددة .

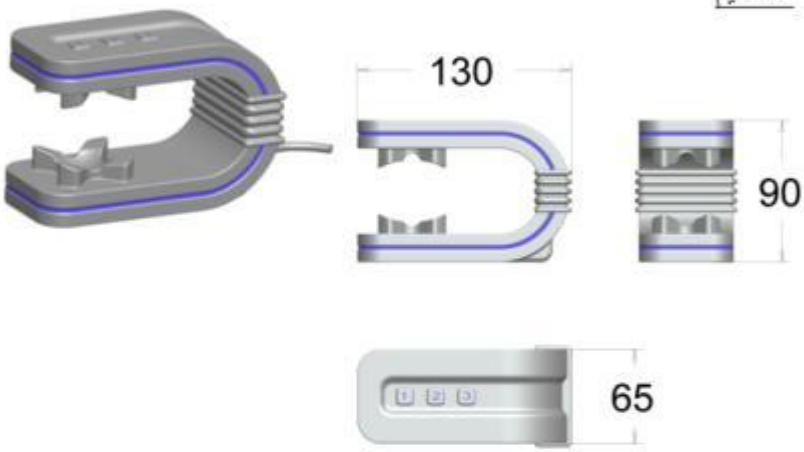
رقم الفكرة : ٥
المنتج : سلاقة بيض
المجموعة : الثانية

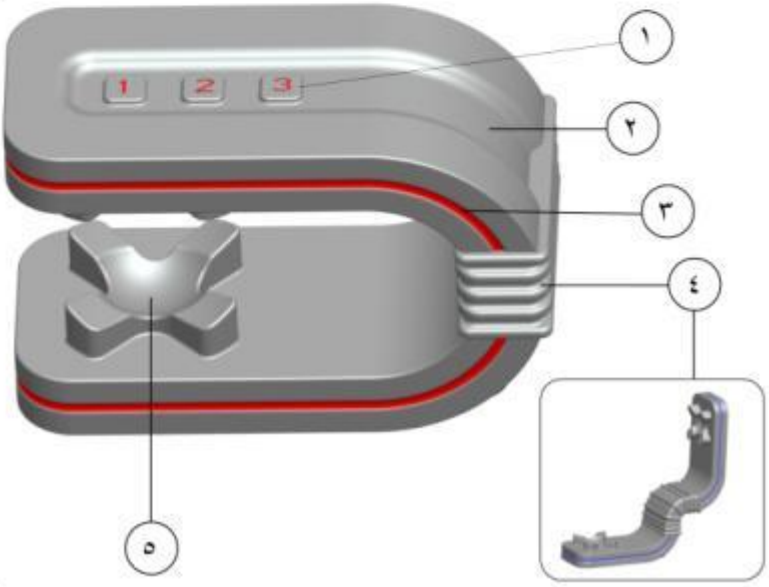
إستخدمت الطالبة إسلوب التحريض (بو : نسلق البيضة بالمكواة الكهربائية) ، وتحركت بطريقة **إقتبس المبدأ** .





التصميم





المكونات

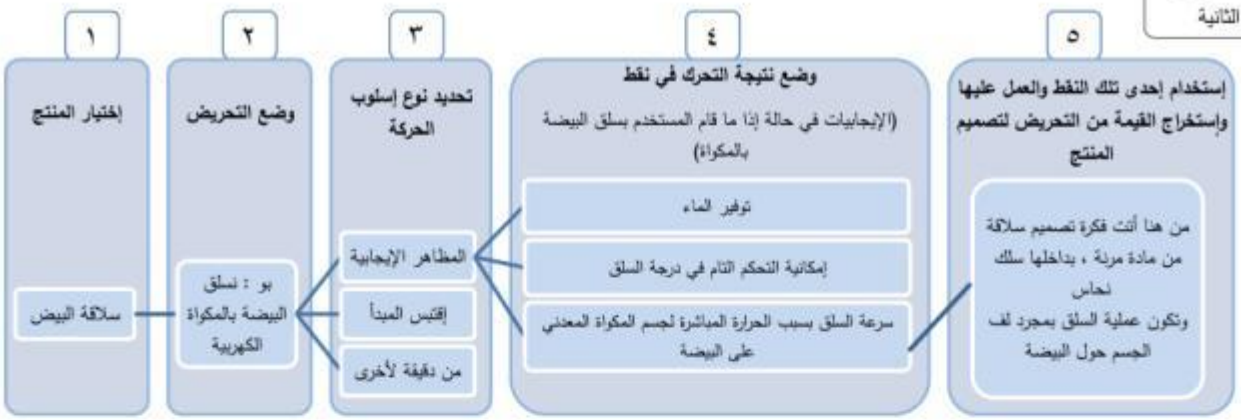
الجزء (١) : عنصر التحكم في بدء التشغيل و درجة السلق
الجزء (٢) : جسم السلاقة الخارجي الأساسي وهو عازل للحرارة
الجزء (٣) : جزء معدني للبيان بوضع السلاقة إما كان تعمل أو لا تعمل
الجزء (٤) : مفصل السلاقة ، للتحكم في فتحها وغلقها
الجزء (٥) : مكان وضع البيضة والذي يحتوي على عنصر التسخين بداخلة

فكرة العمل

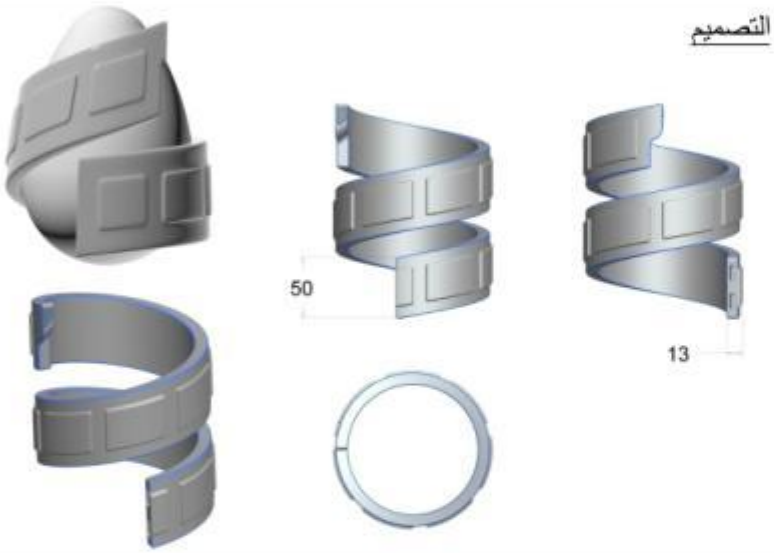
- يتم فتح جسم السلاقة حيث يحتوي على مفصل رقم ٤ ، ثم يتم وضع البيضة في الجزء رقم ٥ والذي يحتوى على عنصر التسخين بداخله ، ثم تغلق السلاقة مره أخرى ، ثم يتم تشغيل السلاقة من خلال الضغط على الجزء رقم ١ وهو عنصر التحكم والذي يحدد درجة السلق أيضاً ، ويكون الجزء رقم ٣ مضيئ باللون الازرق بعد توصيل سلك الكهرباء وبمجرد تشغيل السلاقة من عنصر التحكم ، يضيئ باللون الاحمر .

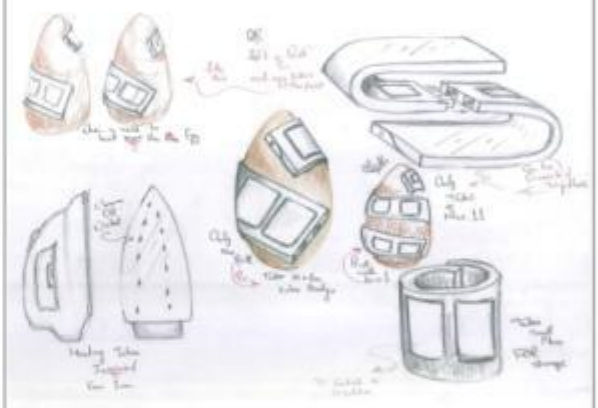
رقم الفكرة : ٦
المنتج : سلاقة بيض
المجموعة : الثانية

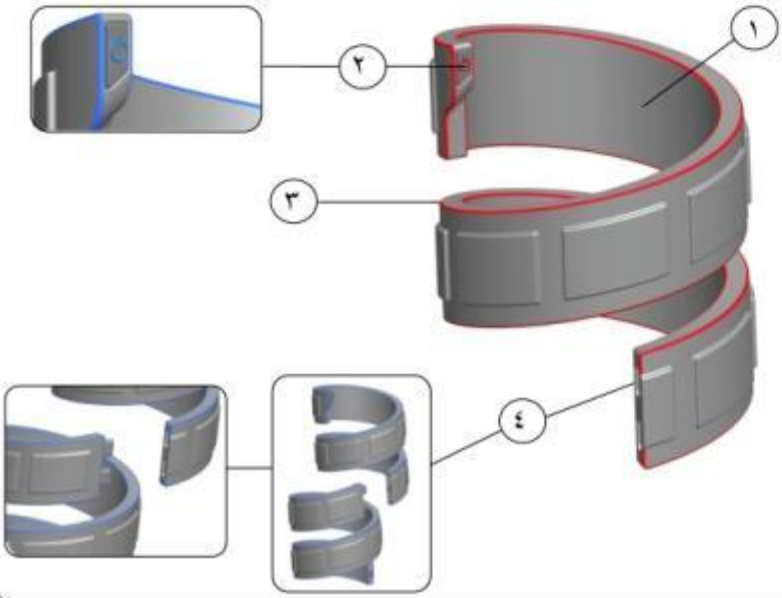
إستخدمت الطالبة إسلوب التحريض (بو : نسلق البيضة بالمكواة الكهربائية) ، وتحركت بطريقة **المظاهر الإيجابية** .



التصميم







المكونات

الجزء (١) : جسم السلاقة الخارجي الأساسي المرن وهو عازل للحرارة من الخارج وموصل للحرارة من الداخل

الجزء (٢) : عنصر التحكم في التشغيل

الجزء (٣) : يضيئ بالأحمر في حالة تشغيل السلاقة ويكون مضيئ بالأزرق في الوضع العادي

الجزء (٤) : مخرج (USP) ويستخدم للشحن أو لتوصيل جزء آخر في حالة سلق اكثر من بيضة

فكرة العمل

- جسم السلاقة مصنوع من مادة مرنة كي يمكن لفه حول البيضة لسلقها ، وهو عازل للحرارة من الخارج ، وموصل للحرارة من الداخل حيث يكون ملامس للبيض ، في حالة الحاجة لسلق بيضة واحدة يتم لف الجسم حول البيضة والضغط على الجزء رقم ٢ لبدأ السلق وهو يفصل ذاتياً بعد إنتهاء السلق ، أما في حالة الحاجة لسلق اكثر من بيضة يتم إستخدام الجزء رقم ٤ وهو عبارة مخرج (USP) لتوصيل جسم أخر به ، ويستخدم الجزء رقم ٤ أيضاً لشحن السلاقة .

٤-٤- تقييم الأفكار

تم تقييم نتائج المشروعين من قِبَل لجنة تتألف من ثلاثة أعضاء من أساتذة القسم:

وذلك للتحقق من أنالتصميمات التي وضعها الطلاب تتسم بالإبداع ، والتأكد من أن أساليب التفكير الجانبي التي إستخدمها طلاب المجموعة الثانية في وضع الأفكار قد أدت الى تحقيق الإبداع في تصميماتهم .
وقد تبين من خلال هذا التقييم إفتقار تصميمات طلاب المجموعة الأولى من الإبداع (في الشكل و الوظيفة) ، كما أثبت التقييم وجود الإبداع (في الشكل و الوظيفة) بشكل واضح في تصميمات طلاب المجموعة الثانية . ويوضح الجدول رقم (٣) نسبة الإبداع الناتجة من تقييم أفكار تصميم المجموعتين .

جدول رقم (٣) نسبة الإبداع الناتجة من تقييم أفكار تصميم المجموعتين

رقم الفكرة	صورة التصميم	نوع الإبداع	نتيجة التقييم (المتوسط بالتقريب)	
١		الإبداع في الشكل	X	لا يوجد إبداع
		الإبداع في الوظيفة	X	
٢		الإبداع في الشكل	X	لا يوجد إبداع
		الإبداع في الوظيفة	X	
٣		الإبداع في الشكل	X	لا يوجد إبداع
		الإبداع في الوظيفة	X	
٤		الإبداع في الشكل	%٩١	يوجد إبداع بنسبة % ٩٣.٥
		الإبداع في الوظيفة	%٩٦	
٥		الإبداع في الشكل	%٩٥	يوجد إبداع بنسبة % ٩٤
		الإبداع في الوظيفة	%٩٣	
٦		الإبداع في الشكل	%٩٥	يوجد إبداع بنسبة %٩٥.٥
		الإبداع في الوظيفة	%٩٦	

٥- نتائج البحث

١- أدت دراسة إسلوب التحريض الي خروج الطلاب عن مسار التفكير النمطي والقدرة على توليد أفكار جديدة وتغيير المفاهيم ومن ثم وضع تصميمات فريدة غير نمطية مما أدى الى تحقيق الإبداع بشكل كامل في تصميماتهم.

٢- إسلوب التحريض يزيد من إبداع المصمم لتصميم مجموعة فريدة من المنتجات لديها القدرة على المنافسة بقوة كبيرة مع المنتجات المماثلة في الأسواق .

٣- ساهم شرح تعريفات الإبداع والنماذج ذاتية وخارجية التنظيم في تهيئة الطلاب بشكل كبير على الخروج من المسار النمطي للتفكير .

٤- الإبداع ليس حكراً على أحد ويمكن لأى مصمم أن يكون مبدعاً ، حيث يمكن لأى مصمم دراسة ذلك الاسلوب والتدريب عليه وكذلك تطبيقه عند الحاجة، وبهذه الطريقة يتم تطوير مهارات التفكير الإبداعي .

المراجع

(١)- حنان محمود أحمد الزيات: الإبداع في رسوم طلاب كلية التربية الفنية وعلاقته ببعض الأساليب المعرفية ، رسالة ماجيستير ، قسم علوم التربية الفنية ، كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، ١٩٩٩م .

(٢)- دينا فكري جمال – الإبداع بين العقلانية والوجدانية في التصميم الداخلي – رسالة دكتوراه ٢٠١١م .

(٣)- عبدالآلةإبراهيم الجيزان : لمحاتعامةفيالتفكيرالإبداعي،الرياض،مكتبةالملكفهد الوطنية ٢٠٠٢م .

(٤)- عبد الحليم محمود السيد – الإبداع والشخصية . دراسة سيكولوجية – القاهرة . دار المعارف، ١٩٧١م .

(٥)- على ماهر خطاب ، أحمد عبادة : الطلاقة كعامل شائع في بعض مقاييس التفكير الإبتكاري ، الكتاب السنوي في علم النفس ، الانجلو المصرية ، المجلد ٥ ، ١٩٨٦م .

(٦)- فاروق السيد عثمان : سيكولوجية الإبداع – مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع ٢٠٠٩م .

(٧)- فتحي مصطفي الزيات : الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات ، سلسلة علم النفس المعرفي، مطابع الوفاء ، المنصورة ، مصر ، ١٩٩٥م .

(٨)- فرجعبدالقادرطه :موسوعةعلمالنفسوالتحليلالنفسي،الطبعةالثالثة ،اسيوط ،دارالوفاق للطباعة ، ٢٠٠٥م .

(٩)- فؤاد كامل : الفرد في فلسفة شوبنهور – الهيئة المصرية العامة للكتاب ١٩٩١م .

(١٠)- كريم صابر مصطفي – دراسة الخامات الذكية وتطبيقاتها في مجال التصميم الصناعي – رسالة ماجيستير – قسم التصميم الصناعي – كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان – ٢٠١٢م .

(١١)- محمد خضر عبد المختار – د. إنجي صلاح فريد – التفكير النمطي والإبداعي ، مركزتطويرالدراساتالعلياوالبحوث – كليةالهندسة – جامعةالقاهرة ، ٢٠١١م .

(١٢)- محمد عزت سعد محمود : نظريات تصميم المنتجات ذات الطبيعه الهندسية ، الناشر المؤلف ، القاهرة – مصر .

(13)- Concise Encyclopedia of Psychology, (1987) .

(14)- De Bono, E. (2005) : "Serious Creativity", New York .

(15)- Jones, J. C. : Design Methods " Seeds of human Futures " , John Wiley & Sons Ltd. , London , 1970.

(16)- Rogers , C. Toward a Thory of Creativity. (In : H. Anderson , Ed.) Creativity & Cultivation, New York : Harper and Row (1959).

(17)- Roozenburg, N. F. M. & Eekels, J. : Product Design " Fundamentals and Methods", John Wiley & Sons ltd. , Chichester , 1995.

(18)- Torrance, E.P.& Myer R.E.(1973) : Creative Learning and Teaching , New York, Dodd,Mead

(19)- Ulrich, K. T. & Eppinger, S. D. : Product design and Development , The McGraw – Hill Companies , New York, 2000 , Second edition .

(20)- http://en.wikipedia.org/wiki/Industrial_design

(21)- http://www.electroluxgroup.com/en/wp-content/uploads/sites/2/2013/02/Electrolux-Design-Lab-2013-Social-Cooking.pdf