الإبداع البصري في التصميم الهيكلي للعبوة بتوظيف مبادئ الأوريجامي
Visual Creativity in Packaging Structural Design Using Origami Principles

د. محمد محمود كمال الدين جلال الدين مدرس بقسم الإعلان – كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

مقدمة البحث:

يعد تصميم العبوات عاملاً هاماً في رواج السلع محلياً وعالمياً ولم يعد مقصوراً على حماية المنتجات أو تسهيل نقلها وإنما بات يشكل عاملاً مؤثر في تسويق السلع وزيادة قدرتها التنافسية، جنبا الى جنب مع ما تحتويه من منتجات. فتصميم العبوات يرتكز إلى جانبين الأول التصميم المرئي **Visual Design**– والأخر يطلق عليه التصميم الهيكلي **Structural Design** وكلاهما يؤثر في جودة ونجاح تسويق السلع المختلفة.

ويعتمد التصميم الهيكلي للعبوات على طبيعة السلعة ذاتها والخامات الملائمة لتغليفها والسعة بجانب سهولة التناول والعديد من العوامل الأخرى ولا شك أن أحد أهم عوامل نجاح التصميم الهيكلي للعبوة يعتمد بشكل كبير على الإبداع البصري في هيئة ثلاثية الأبعاد من جهة والتوظيف الأمثل لتقنيات الإنتاج وما تشتمل عليه من خامات وأساليب طباعية من جهة أخري، فالإبداع البصري يعتبر نتاج للتوظيف الجيد لإستراتيجيات التفكير الإبداعي وبالأخص التفكير البصري **Visual Thinking**، حيث يؤدي التفكير البصري إلى إنتاج أفكار إبداعية اعتماداً على ما تراه العين لتكوين صور ذهنية يتخيلها المصمم ويترجمها باستخدام عناصر وأدوات التصميم المختلفة للحصول على أشكال ثلاثية الأبعاد مبدعة تتلاءم وظيفياً مع طبيعة المنتج وتحقق جذب الانتباه والإبهار البصري للمتلقي.

مشكلة البحث:

وتكمن مشكلة البحث في الإجابة على التساؤلات التالية:

- **هل هناك مقومات تؤثر في عملية الإبداع البصري؟**
- **ماهيّة التفكير الإبداعي والإبداع البصري؟**
- **ما هي سمات الإبداع البصري في التصميم الهيكلي للعبوة؟**
- **كيفية الاستفادة من مبادئ فن الأوريجامي كملهم بصري في تصميم العبوات؟**

هدف البحث:

تهدف هذه الدراسة البحثية إلى القاء الضوء على فن الأوريجامي **Origami** (فن طي الورق الياباني) الذي يعتمد على تشكيل الورق ثنائي الأبعاد وتحويله إلى أشكال مجسمة ثلاثية الأبعاد، واستثمار مبادئه في إنتاج عبوات ذات سمات إبداع بصري جيدة اعتمادا على أساليب التفكير البصري، داخل منظومة التفكير الإبداعي.

فروض البحث:

يفترض الباحث أن الدراسة ستحقق عدد من النتائج أهمها:

- التفكير البصري ركيزة أساسية في التفكير الإبداعي لدي مصممي العبوات.
- التصميم الهيكلي المبدع للعبوة عاملاً مؤثراً في زيادة قدرة العبوة على المنافسة.
- يعتبر فن الأوريجامي مجالاً خصباً لاستلهام أفكار مبدعة بصرياً لعبوات ثلاثية الأبعاد.

منهج البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي لأشكال ثلاثية الأبعاد تم إنتاجها على طريقة الأوريجامي وعدد من العبوات التي تم توظيف فن الأوريجامي في إبداعها.

محاور البحث:

لتحقيق الهدف من البحث تم تقسيم الإطار النظري إلى أربعة محاور رئيسية كما يلي:

أولاً: الإبداع البصري كنتاج لعمليات التفكير البصري.
ثانياً: الأوريجامي ومبادئه كمُلهم بصري في التصميم ثلاثي الأبعاد.
ثالثاً: العبوات الورقية بين الإبداع البصري ومبادئ الأوريجامي.

المحور الأول: الإبداع البصري كنتاج لعمليات التفكير البصري.

يسعي المرء في حياته اليومية الي الابتعاد عن الروتين والتقليدية في كافة الممارسات اليومية، ليقينه ان التجديد والإبداع هو المتنفس الأساسي له في تسهيل اعماله واستمرار حياته، فالإبداع هو البذرة التي تنمو منها شجرة التطور والتقدم ليس على المستوي الشخصي فقط بل على مستوي الشعوب والأُمم. إن الأفكار المبدعة والملهمة تنال استحسان الجميع بدءاً من مبدعها الي كافة المستفيدين بهذا الإبداع. "وتعددت تعريفات الإبداع باعتباره سلوكاً إنسانياً بين علماء النفس والتربويين، فمنهم من يري أن الإبداع هو مظهر من مظاهر الخصب والسيولة في التفكير، فهو يعتمد على كمية الأعمال المنتجة بغض النظر عن قيمتها

النوعية في عالم الإبداع الفني والعلمي" (عبد الإله بن إبراهيم الحيزان،2002 – ص 20)، فالإبداع لم يعد ظاهرة أو مجرد نتاج للصدفة أو ممارسة من قبل اشخاص غير عاديين وإنما أصبح علما له منهجياته وأطره، "فمصطلح **Creatology** الذي قدمه المجري استيقان مغياري–بيك **Istvan Magyari–beck** في مؤتمر أبحاث الإبداع الذي عقد برعاية مركز دراسات الإبداع عام 1990، حيث يضم هذا العلم الكثير من المفاهيم المتعلقة بالتعلّم والتعليم والتفكير التي تأسست بناء على أبحاث الدماغ، وهو يتضمن أساليب التعلّم المستمر وأساليب التفكير النقدي والإبداعي، ومن بين مجالات الدراسة المتعلقة بهذا العلم (أبحاث الدماغ، عمل الذاكرة والتخطيط العقلي، طبيعة التفكير، وسائل التفكير، أنواع التفكير، التفكير الإبداعي ونتاجاته)" **(www.m.ahewar.org/s.asp?aid=42197&r=0)**

1.1 علاقة الإبداع بالفن والتصميم وأعمال الدماغ:

لا شك أن الإبداع هو نتاج للتفكير والتفكير هو نتاج للأعمال العقلية، ويعد الفن المرئي منفذ للتعبير الإبداعي في كل مكان وزمان، حيث يظهر بشكل ما في كل ثقافة بشرية معروفة. فنتاج الفن البصري قد تم ربطه بشكل وثيق بمجال أساسي لأعمال العقل البشري، كما افترضه العديد من المنظرين النفسيين. فالفن والتصميم يعد وجه اخر من أوجه الإبداع البصري. حتى أن الأعمال الفنية "الواقعية"، التي يخلقها الفنانون في محاولة لتقليد العالم المرئي بأكبر قدر ممكن، تستلزم قدراً كبيرًا من التفكير والإبداع مقارنةً بالإدراك الحقيقي للعالم، مع مجموعة متزامنة من الخيارات من جانب الفنان حول ما يصّور وكيف يصّور، وهكذا، من الناحية البصرية، يمكن مشاهدة العديد من للأعمال الفنية والتصميمية بسهولة على أنها أنماط مختلفة من الإبداع البصري للفنان والمصمم (Vlad Petre Glăveanu, 2016, page 573–574)، ودائما ما ترتبط دراسات الإبداع بأعمال الدماغ "حيث يتكون الدماغ البشري من جانبين أحدهما أيمن والأخر أيسر، إلا أن هناك العديد من الدراسات الحديثة تؤكد على أن الدماغ يعمل بكامله ولا يمكن فصل الجانب الأيمن عن الجانب الأيسر في التعامل مع المواقف الحياتية، فالإنسان يمتلك دماغاً واحداً، إلا أنه يتكون من نصفي كرة لمعالجة المعلومات بأسلوبين مختلفين، فالنصف الأيمن من الدماغ يتخصص في إعادة بناء وتركيب الأجزاء لتكوين كل متكامل، كما أنه يتعرف على العلاقات بين الأجزاء المنفصلة، وهو لا ينتقل بصورة خطية وإنما يعمل بشكل كلي متوافق ومتوازٍ، بينما يبدي النصف الأيسر للكرة الدماغية فاعليّة في عمليات المعالجة البصرية والمكانية، فنحن لا نفكر بنصف واحد دون الآخر، فكلاهما يشترك في العمليات العقلية العليا" (نداء عزو إسماعيل عفانة، 2013 – ص 19).

وهذا ما جاء في أحد الدراسات بجامعة بنسلفانيا عام 2012 ودلت نتائجها على أنه حتى في مهمّات الدماغ لنصف الكرة الأيمن (المتعلقة بالمعالجة المكانية والبصرية)، فإن النشاط الموازي القوي في النصف الدماغي الأيسر يدعم المعالجة الإبداعية. وتشير هذه النتيجة الجديدة إلى أن المعالجة الإبداعية تجند كلا نصفي الكرة الدماغية، بما في ذلك الجزء الأقل هيمنة في تلك المهمة. على وجه الخصوص، ففي الوقت الذي نجد فيه أن الإبداع البصري يجند نشاط نصف الكرة الدماغية الأيسر على الرغم من كونه مهمة نصف الكرة الدماغية الأيمن، إلا أن التقارير السابقة تظهر أن المهام الإبداعية التي تتضمن لغة لفظية تجد عادةً نشاطًا غير طبيعي في نصف الكرة الدماغية الأيمن. (Lisa Aziz–Zadeh, and others, 2012. Page 479)

2.1 ماهيّة الإبداع البصري والتفكير:

ان كل أشكال الإبداع تتفق فيما بينا بكونها من منتجات الدماغ البشرية من خلال أنماط مختلفة من التفكير الإبداعي، وبات المبدعين ينتجون ابداعاتهم بمستويات مختلفة كل حسب اهتماماته مما دفع العديد من علماء النفس والتربويين الي دراسة أشكال الإبداع المختلفة ومحاولة تصنيفها تارة على أساس طبيعة النتاج الإبداعي (الإبداع المعماري– الرياضي– الفني – العلمي...الخ) وتارة اخري بحسب المستفيدين من الإبداع (إبداع عام – إبداع خاص). وعليه فان الإبداع البصري هو حالة من الإبداع يمارسها المصمم اعتمادا على قدرته في قراءة الأشكال والصور والأشياء حوله بشكل غير تقليدي وإنتاج علاقات جديدة أو حلول للمشكلات التصميمة بناء على ما تراه العين. وتأتي عملية التفكير البصري لمحاولة فهم وتحليل ما تراه العين وصباغة الأفكار الجيدة المبدعة.

3.1 سمات النتاج الإبداعي:

ويمكن للنتاج ان يظهر بأشكال عديدة ومتنوعة وذلك وفق وظيفة هذا النشاط أو ذاك، ووفق طبيعته ودرجته ومستواه في الأصالة والقيمة والفائدة من أجل المجتمع. وهذا التنوع في النتاج يمكن أن يندرج في صنفين من النتاجات: النتاج المحسوس الواقعي المنفصل نسبياً عن مبدعه (مثل العمل الأدبي، القطعة النحتية، واللوحة الفنية، اختراع جهاز، اكتشاف مادة أو نتاج عمل ما علمي..) والنتاج الذي لا ينفصل عن مبدعه بل يتصل به مباشرة مثل إبداع الممثل الذي يقوم بدور ما، أو قائد أوركسترا أو راقصة باليه.. وهذا النتاج يعبر بوضوح عن الشخصية المبدعة. ولكن حتى هذا النتاج الأخير يمكن تحديده وضبطه في الوقت الحاضر بواسطة الأجهزة البصرية والصوتية ويمكن رؤيته أو سماعه كعمل مستقل عن منتجه، وبالتالي يمكن أن يقوم كالنتاج المحسوس الواقعي حتى لو كان صاحب هذا النتاج فارق الحياة (غسان عبد الحي أبو فخر، 1989. صفحة 27).

4.1 التفكير الإبداعي والتفكير البصري

التفكير الإبداعي هو قدرة المرء على اختراع شيء جديد وفريد ومثير للدهشة ومفيد. إنها عملية رؤية شيء مختلف جدا بالمقارنة مع كيفية رؤيته في الماضي. وعلاوة على ذلك، في كثير من الأحيان التفكير البصري هو التفكير الإبداعي في هيئة مادية. فالشخص المبدع بصرياً هو شخص لديه قدرات غير عادية، وذلك في التعامل مع المرئيات لخلق المفاهيم، والأفكار والإمكانيات الجديدة. فهو يخلق صورة ذهنية في مخيلته، واستدعاءها إلى الحياة باستخدام مقدرته التعبيرية الفنية والتصميمية. فالتفكير الإبداعي يدعم كيفية التفكير وتصور العالم، لتوليد أفكار جديدة.
(www.visualthinkingmagic.com/framework/competencies/creative-think)

5.1 أدوات التفكير البصري في تصميم العبوة:

تتنوع ادوات التفكير البصري بتنوع العصور وتقدمها، وفي عصرنا تطورت هذه الادوات لتعزز وتنمي التفكير البصري ومهاراته فمن الوصف بالكلام الي العبارات المكتوبة الي الرسومات التخطيطية المعتمدة على الخطوط الي الرسومات التوضيحية المتضمنة لرسوم الكاريكاتير والصور الحية والأفلام, وعلى مستوي تصميم العبوات فان كل المفردات الشكلية التي تراها العين يمكن توظيفها لإنتاج أعمال مبدعة بصرياً، ويمكن اعتبار أدوات التفكير البصري كل ما تراه العين، ويكون له دلالة ومعني: (طارق عبد الرؤوف عامر، ايهاب عيسى المصري، 2016 ص:98)

1.5.1 الصور والرسوم:

تعتبر الصورة من أهم سمات هذا العصر فقد هيمنت الصورة على جميع المجالات المعرفية والثقافية. بما تشمله من استبداع لمشاهد تحتوي زمان ومكان محدد بما فيها من النور والظلال والدرجات اللونية والملامس المختلفة وكذا البعد الثالث الوهمي. (شكل1)

شكل 1: نموذج لعبوة مبدعة بصريا اعتمادا على توظيف الصور وتحليل سمات التشابه بينها وبين المنتج

2.5.1 الأشكال الهندسية:

حيث تتجمع الخطوط المستقيمة والمنحنية مع بعضها البعض لتكوّن الشكل الهندسي ويخضع بناء الشكل لعمليات من التفكير الذهني البصري لتنظيم مفرداته من خطوط ومساحات وألوان وفراغات بشكل يصنع نسقاً مرئياً ومعني يمكن للدماغ ترجمته والتعرف على دلالاته. وتكون طبيعة تلك الأشكال مجّردة ويتم توظيفها كفكرة لعبوة لتُكسبها صفات خاصة وشكل مبدع بصرياً (شكل 2).

شكل2: نموذج لعبوة مبدعة بصريا اعتمادا على توظيف الأشكال الهندسية وإيجاد ترابط بين تركيب العبوات على الرف

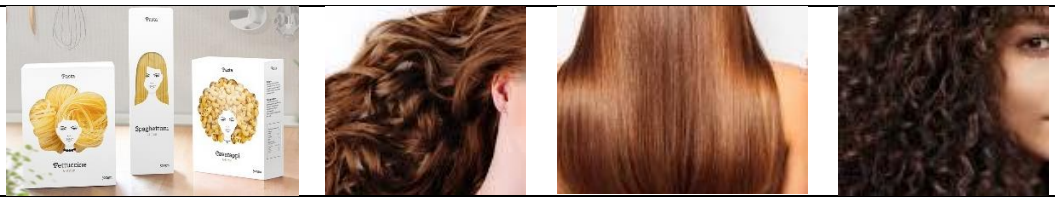
3.5.1 المجسمات ثلاثية الأبعاد:

فالأشياء الغير مرسومة أو المصنوعة باليد والتي يراها الإنسان بالأبعاد الثلاثية (الطول والعرض والارتفاع) تعتبر أحد ادوات التفكير البصري وهي منتشرة غالبا داخل بيئة المصمم المبدع بصريا. وتمتلئ الطبيعة حولنا بالعديد من بالأشكال المجسمة ذات المعني التي يمكن ان يستلهم منها مصمم العبوات العديد من الأفكار المبدعة بصرياً (شكل3).

شكل 3: نموذج لعبوة مبدعة بصريا اعتمادا على توظيف فقاعات الهواء للدلالة على خفة الوزن للأحذية الرياضية

4.5.1 الملامس والتأثيرات الخاصة:

تتفاوت الأشياء في الطبيعة من حولنا في ملمسها وقد يكون الملمس أحد الركائز التي يستند عليها التعرف على الأشكال وكلها أدوات ملهمة للإبداع البصري وإدراك العين لتلك الملامس يعني قدرة ترجمة ما تلمسه اليد من تضاريس وتحليلها مع ما تراه العين (شكل4).



شكل 4: نموذج لعبوة مبدعة بصريا اعتمادا على توظيف ملامس الشعر المختلفة وربطها بشكل المنتج

تلك الأدوات هي نواة التفكير البصري كمثيرات تحفز الذهن على ممارسة عملية الإبداع فالعين الفاحصة لجملة تلك الأدوات التي تشاهدها في الحياة اليومية تشحذ الذهن نحو إنتاج إبداع بصري غير اعتيادي، سواء كانت تلك المثيرات من الطبيعة أو من صنع الإنسان.

6.1 مقومات نجاع عملية الإبداع البصري:

تشمل مستويات الرؤية المختلة الطيف الكامل للطرق التي يمكن من خلالها رؤية الصور والأشكال والمجسمات عن طريق التفكير البصري والتي يمكن رؤيتها في العالم الحقيقي من خلال حواسنا. هناك ستة مقومات تجعل المصمم قادراً على الإبداع البصري، وكل شخص تقريباً يمتلكها تحت تصرفه بطريقته الخاصة، وإن كان معظمهم يستخدمها بشكل حدسي، أو بدرجات متفاوتة من التقييد. تشكل هذه المقومات للرؤية نوعًا من الممارسة الأساسية التي يمكن توافرها في بيئة الإبداع. وفي هذا الصدد استطاع ماريو برايكن Mario Pricken في كتابه الإبداع البصري صياغة ستة مقومات مختلفة لنجاح عملية الإبداع البصري كما يلي: (Mario Pricken, 2004, P:36-59)

1.6.1 الرؤية الفاحصة للعين:

كيفية الانتقال من مجرد النظر إلى فن الرؤية، بحيث يصبح العالم الحقيقي مصدرًا للإلهام. كثيرا ما ننظر إلى الأشياء دون أن نراها حقاً. ما نراه هو مجرد عناصر مألوفة، فنحن غالبا لا ندع مجالاً لأحاسيسنا أن تسجل كل تفاصيل ما هو موجود أمامنا. ومن أجل ذلك، يجب علينا بذل جهد واعي. عندها فقط يمكننا اكتشاف أشياء جديدة، وإيجاد الإلهام من خلال إدراك الأشياء والكائنات أو المواقف بكل تعقيداتها الثرية. ويؤكد الناقد والمؤلف الفني جون بيرغر Berger John أن الطريقة التي نرى بها الأشياء تتأثر بشكل كبير بما نؤمن به وما نعرفه. قد يقال أيضًا أننا لا نرى إلا ما نعرفه. فالنظر هو عملية اختيار نشطة، ونحن نرى فقط ما نبحث عنه. ويمكن تحديد عناصر الرؤية الصحيحة من خلال:

- الضوء والظلال: تمييز الأشكال في الطبيعة من خلال الضوء الساقط عليها.
- الألوان والأسطح: التمييز بين الألوان والدرجات الظلية المختلفة بأكبر مدي وتحديد الملامس وتمييزها بين النعومة والخشونة وبين الشفافة والمعتمة اليابسة واللينة.
- الفضاء والمنظور: تأثير سقوط الضوء على الأجسام في الطبيعة وإدراع العمق الفراغي والعمق البصري حيث يعني هذا العامل بعلاقة الشخص بما حوله في الفراغ.
- النسبة والتناسب: ان الرؤية الجيدة تعتمد على النسب بين الموجودات وبعضها وبين أجزاء تلك الموجودات في ذاتها. وتوظيف هذه النسب لتكون ابداع بصري.

2.6.1 العالم المرئي مخزن بالدماغ:

كيف تجلب العالم إلى خيالك البصري وتجعل صورك أكثر وضوحًا. بالفعل يستطيع الدماغ الإحتفاظ بعدد هائل من الأشكال والصور والتفاصيل ما إذا تم تدريبه بشكل منتظم لإدراك وتذكر هذه التفاصيل الضخمة فالمبدع البصري هو ذلك الشخص الذي

لديه قدرة غير محدودة على إنشاء صور داخلية. فتدريب العين على تصوير العالم الخارجي بمزيد من الوضوح والمزيد من الألوان والمزيد من التفاصيل والمزيد من الحياة. لأنه فقط عندما تصل رؤيتك الخاصة للعالم إلى ذروة ثرائها، ستتمكن من إعادة إنتاج صور ذات جودة مماثلة في مخيلتك. وبالتالي فإن دماغ المصمم يكون ذا طبيعة تخزينية مختلفة فدماغه يستطيع تخزين المرئيات من خلال حزم الألوان التي يستطيع تمييزها وتخزين ما وراء الشكل من خلال مكوناته وتفاصيلها أو التخزين الخطي والهيكلي.

3.6.1 أحلام اليقظة:

تعني بكيفية الجمع بين الواقع والخيال في رؤية إبداعية واكتشاف أشياء لا يمكن لأحد رؤيتها. فليس بالضرورة أن تغلق عينيك لكي تحلم. على العكس من ذلك، غالبًا ما يكون من الضروري أن تمر عبر عالم الخيال وعينيك مفتوحتين لتوفر لخيالك الحيز الصحيح الذي تريد عرض الصور الذهنية من خلاله. واستخدام البيئة كمحفز لإطلاق جميع أنواع الروابط البصرية الرائعة من الخيال.

4.6.1 السيطرة على الصور:

تكمن السيطرة على التفكير البصري بوعي. بحيث يمكنك توجيه الأشكال البصرية داخل عقلك. وتدوير المشاهد وتحديد تفاصيلها والبحث عن البدائل الأفضل، وبالنسبة إلى المبدعين، فإن ما هو أكثر أهمية من وضوح أو واقعية الصور الخيالية هو القدرة على التحكم بها. فهذه القدرة تحقق العديد من الوظائف الهامة. إنها تمكننا من إعادة بناء الأفكار في رؤوسنا، وتحسينها، تمديدها أو توسيعها عن طريق تجربة البدائل الشكلية واستدعاء الأشكال والمفردات البصرية الأخرى.

5.6.1 الرؤية بكامل الإحساس:

يمكن للمبدع ان يري بأذنه أو ان يسمع بيديه، فباستخدام جميع الحواس تتولد أفكار بصرية مبدعة. في الأربع طرق السابقة للرؤية تضمنت فقط الجانب البصري من الخيال. ويأتي هنا دور الحواس، لأن الصور البصرية عادة ما تكون مصحوبة بأربعة حواس أخرى: السمع، اللمس، الشم والذوق. تتطلب بعض الإبداعات أساليب فردية خاصة لإنتاج الأفكار المرئية باستخدام نصوص مقروءة أو مكتوبة. والسمع دوراً مهماً كمحفز خارجي أو داخلي للأفكار الجديدة. فكثير من المبدعين يلجأ الي الموسيقى لتحفيز الخيال وإثارة المخيلة والانتقال إلى عالم خيالي أوسع.

وفي التفكير البصري، تلعب عواطفنا دوراً لا يقل أهمية عن حواسنا. وغالباً تكون إبداعنا وخبالنا مصحوباً بالعواطف، وبالنسبة لبعض المبدعين، فمشاعرهم تخبرهم عما إذا كانت أفكارهم "صحيحة" أم لا. ومثلها مثل الموسيقى والحوارات الداخلية، إن المنبهات لخيالنا يمكن أن تأتي من داخل أنفسنا ومن الخارج، من خلال حواسنا.

وفي الواقع.. إن حاسة البصر ليست الحافز الوحيد الواضح لأي شخص يفهم الطريقة التي يعمل بها العقل البشري والخيال. فهناك دور يلعبه السمع واللمس والشم والتذوق في العمل الإبداعي. لا يمكن فصله عن الحاسة الرئيسية في الإبداع البصري.

6.6.1 تدفق الصور:

منح مزيد من النطاق للحدس الإبداعي، بحيث يمكن أن تتدفق الأفكار المرئية تلقائيًا. إن تدفق الصور والأشكال والأفكار الإبداعية هو فعل عقلي داخلي, الا انه يتطلب بيئة استدعاء ومحفز خارجي، ولا شك ان البيئة هنا ذات مقاييس متغيرة بين الهدوء والوحدة أو الصخب، إنها بيئة فريدة يعلم طبيعتها فقط الشخص المبدع كما يعلم كيف يهيئها.

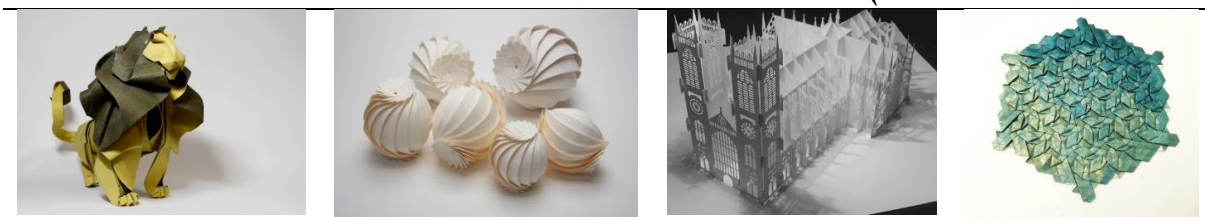
من خلال ما سبق يمكن استكشاف ما يتطلبه الإبداع البصري من مهارات وأساليب رؤية مختلفة تحفز جوانب الإبداع اعتمادا على مهارات الرؤية الفاحصة والتخزين العقلي المدرب والسعي خلف احلام اليقظة من خلال السيطرة على الصور الذهنية باستخدام العاطفة والحواس كل ذلك من خلال بيئة خاصة بالمبدع البصري لا يعرف طبيعتها سواه.

المحور الثاني: الأوريجامي ومبادئه كملهم بصري في التصميم ثلاثي الأبعاد.

1.2 تعريف بفن الأوريجامي ونشأته:

يرتبط مصطلح أوريجامي بفن طي الورق. وينبع من جذور يابانية وتعود أصوله إلى اختراع الورق نفسه. حيث تم تطوير فن صناعة الورق في الصين، ومن هناك سافر إلى بقية العالم. حين حمل الرهبان البوذيون الورق إلى اليابان في القرن السادس الميلادي ونقل الي اليابان وتم تداول هذا المصطلح المكون من مقطعين كلمة أورو "**ori**" يعني طي، وكامي "**kami**" يعني ورقة. ولم يكن هذا الفن في بداياته فناً نفعياً، بل كان ترفيهيًا وفنيًا. كان "أوريجامي" وما زال فن الطيّات الورقية في أشكال زخرفية، بهدف المحاكة والإبداع من خلال تجسيد الأشياء الواقعية في الطبيعة من حيوانات وطيور أو ربما اتجه نحو إبداع أشكال مجسمة زخرفية. (Peter Angel, 23). وتتفاوت الأشكال المبدعة من خلال فن الأوريجامي بين البساطة والتعقيد وبين الصغير الدقيق والكبير، وهي وسيلة جيدة لتعليم الأطفال الصغار مفاهيم الإبداع البصري إذا ما استطاعوا فهم المبادئ التي يعتمد عليها هذا الفن، أما على مستوي المبدعين فقد ذهب العديد منهم الي ما هو ابعد من التوظيف المباشر لتلك المبادئ حيث اتجه العديد الي كسر تلك القواعد وأبرزها من خلال العمل على انشاء هياكل الأورجامي من الخامات المختلفة كرقائق المعادن

والبوليمرات والأقمشة والمواد المعقدة الأخرى. ولم يكتفي المبدعين بعمل المجسمات من ورقة واحدة كما كان في السابق بل سعوا لإنتاج أشكال زخرفية مسطحة غاية في التعقيد باستخدام الأوراق الملونة ذات الوجهين أو ربما المقصوصة بنمط معين يظهر الشكل المراد إبداعه كل ذلك من خلال طي الورق في خطوط مستقيمة أو ربما منحنية للأوراق الجافة أو الرطبة. (شكل 5) (Edwin A. Hernandez, P: 2-3).



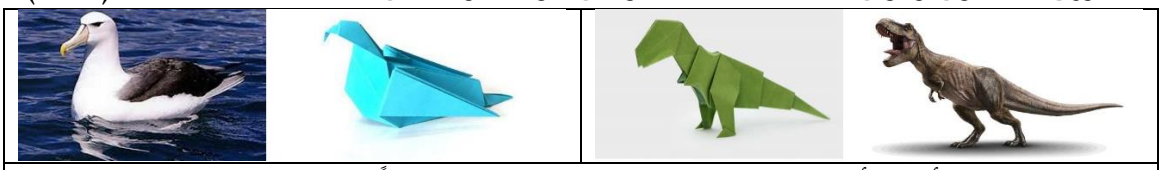
أوريجامي الفسيفساء أوريجامي العمارة أوريجامي الأشكال المنحنية أوريجامي الأوراق الرطبة

شكل 5: نماذج لأعمال أوريجامي تظهر القدرة على تجاوز مبادئ الأوريجامي.

وتعقد سنوياً العديد من المؤتمرات في العديد من المجالات الهندسية والرياضية والفنية جول فن الأوريجامي، بل ويشارك المبدعون سنوياً في العديد من المسابقات.. ساعين الي تحسين أنماط الطي وإظهار قدراتهم في الإبداع البصري ومهاراتهم التصميمية وقدرتهم البنائية للهياكل المختلفة، وغالباً تكون تلك الأعمال مفاجأة لرواد هذا المجال. (Robert J. Lang, Page 4)

2.2 فن الأوريجامي نمط للإبداع البصري:

من جديد لم يعد الأوريجامي فناً للتسلية وانما منهج للتفكير الإبداعي وأحد الأمثلة الجلية على الإبداع البصري مقروناً بخامة وأسلوب ومبادئ محددة. فالمبدعين في هذا المجال لا شك وان لديهم تلك المقومات السابق ذكرها فمن خلال رؤيتهم الفاحصة للطيور والحيوانات في الطبيعة وقدرتهم على تدقيق كافة التفاصيل والمكونات وبنائها بصورة ذهنية ثلاثية الأبعاد تمكنهم من تحريك تلك الأشكال في مخيلتهم واسقاطها على رسومهم ومجسماتهم من كافة الزوايا، ان عقولهم هي وحدة التخزين الرئيسية التي تؤهلهم لاستدعاء تلك الصياغة لأشكال الطيور والحيوانات باستخدام الورق وثناياته المختلفة. ان السيطرة على تلك الأشكال وتشكيلها بالأوراق ذات ألوان ونقوش مختلفة تنقل ما يمتلكوه من عواطف واحاسيس تجاه الطبيعة الغنية بتلك (شكل6).



شكل 6: نماذج لأعمال أوريجامي تظهر قدرة الفنان على الإبداع اعتماداً على الاستلهام والتفكير البصري

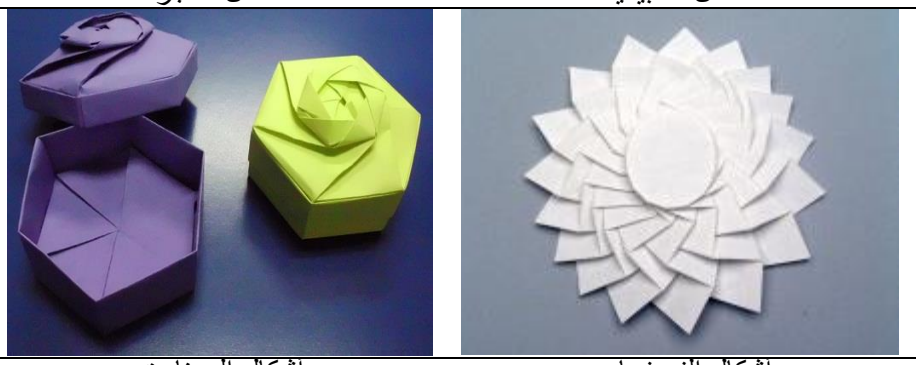
اما نتاجات فن الأوريجامي فهي في ذاتها مثيرات ومحفزات تتولد منها الأشكال والنتائج بل وباتت تلهم الفنانين والمصممين في شتي المجالات، حيث إستلهم منها المعماري أسلوب للتصميم وتطبيقه على المباني والتصاميم الميدانية، والهمت مصمم الأثاث فأبتكر منها قطع الأثاث متعددة المضلعات، وكذا مصمم الأزياء الذي وظف خامة القماش في ابتكار أزياء مبدعة (شكل 7).

شكل 7: نماذج لأعمال إبداعية تظهر إمكانية توظيف الإبداع البصري للأوريجامي في الديكور والهندسة والأزياء والتصميم

3.2 فن الأوريجامي.. فن الاستلهام والمحاكاة ثلاثية الأبعاد:

يدرب فن طي الورق الدماغ الأيسر والأيمن بشكل متزامن. كما يمكن استخدامه لتطوير التفكير الإبداعي وبخاصة الإيداع البصري وتطوير الأفكار المبتكرة. ويعتمد فن الاستلهام من الطبيعة والمحاكاة على أن يتوفر في الفنان المصمم القدرة على الرؤية الفاحصة للأشكال في الطبيعة وكذلك تحليل أجزاءها ومكوناته بهدف صنع نموذج عقلي ثلاثي الأبعاد يمكن إعادة بناءه من جديد باستخدام الورق. ويمكن حصر نتاجات فن الأوريجامي من خلال 4 أنماط رئيسية: (شكل8). (http://www.uniqarts.com.sg/origami.html)

الاشكال الطبيعية | الاشكال المجردة



اشكال الفسيفساء | اشكال الصناديق

شكل 8: الأنماط المختلفة للأبداع في فن الأوريجامي

- **إبداع الأشكال المستوحاة من الطبيعة** Origami Natural Forms:

يعتمد هذا النوع من الإبداع على مشاهدة الطبيعة الحية بشكل مباشر بهدف انتاج أشكال ثلاثية الأبعاد مطابقة للشكل الحقيقي وقد تم تقسيم هذه الأشكال الي مستويات من التعقيد بين أشكال الفراشات والطيور وصولا للأسماك والحيوانات المختلفة وكذلك الأشجار وربما الحشرات والزواحف.

- **إبداع أشكال مجسمة مجردة** Modular Origami:

وهو نمط اخر يقوم على ابداع أشكال ثلاثية الأبعاد (مكعب– مخروط – مضلع– منشور) وقد يتم انشاء أشكال غاية في التعقيد اعتمادا على بناء المجسم من وحدات صغيرة متكررة مع التنوع في استخدام الأوراق ذات الألوان والملامس المختلفة بما يحقق القيمة الجمالية.

- **إبداع الأشكال المزخرفة وما يطلق عليه فن الفسيفساء** Tessellation Origami:

لم يكن الهدف من انتاج مثل هذه المنمنمات ان تكون بناء هيكلي بذاته ولكن ليتم استخدامها في تزيين ما يتم انتاجه من الأشكال المجردة ولكن ما لبثت أن تم انتاج العديد من الأشكال المبدعة.

- **إبداع الصناديق** Origami Boxes:

تم انتاج هذا النمط من المجسمات في فترة متأخرة عن الأنماط السابقة وكان بهدف لف الهدايا واغراض التخزين وكانت غالبا تتخذ الشكل المكعب التقليدي. ونظرا لبساطتها فقد استقطبت العديد من المبدعين الذي أنتجوا العديد من المؤلفات والإبداعات، التي أصبحت تتنوع اشكالها لتُدمج في مجالها إبداع الصناديق والأشكال المجردة والتزيين بالفسيفساء

4.2 مبادئ فن الأوريجامي:

يعتمد الإبداع البصري في فن الأوريجامي على عدد من المبادئ والمنهجيات التي يتبعها الفنان في إنتاج ابداعه، كما أن له عدد من المحددات تسابق المبدعون على تجاوزها، ليظل فن الأوريجامي هو فن طي الورق للإبداع البصري للأشكال ثلاثية الأبعاد، ومن تلك المحددات الكلاسيكية استخدام ورقة مربعة واحدة والاعتماد على الطي لإنشاء عدد من الثنايات على وجه هذه الورقة بدون استخدام أي أدوات، وصولاً لعملية قفل الورقة لإظهار الشكل بدون استخدام المواد اللاصقة. (Rona Gurkewitz and Bennett Arnstein, 1995, P:8) ويمكن تحديد أربع مبادئ رئيسية لفن الأوريجامي لكل منها عدد من المبادئ والمحددات:

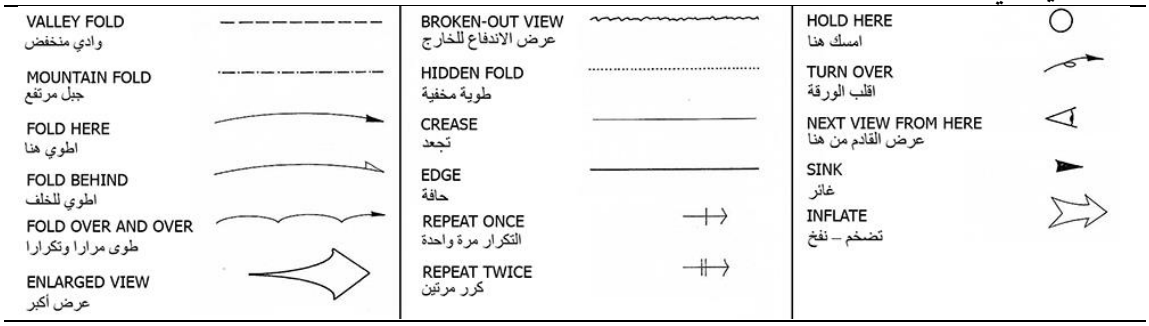
1.4.2 شكل الورق (Shapes of Paper):

تعتبر مرحلة البداية التي يتم فيها تحديد أي من أنماط الأشكال الخاصة بالورق سيتم استخدامها بين الأشكال المختلفة للورق وكيفية تجميع الشكل بالكامل من ورقة واحدة ام من عدة أوراق. وتتفاوت الأوراق بين الأوزان والألوان والملامس المتوفرة وهي أمور يحددها للمبدع وكما ذكرنا سابقا لم يعد بالضرورة استخدام أوراق مربعة بل تم تجاوز هذا المحدد باستخدام أوراق ذات أشكال مختلفة (شكل9). (www.origami-resource-center.com/origami-basics.html)

شكل 9: أشكال الورق المختلفة التي يتم استخدامها في إبداعات الأوريجامي

2.4.2 تقسيم الورق –اتباع المخطط (Following the Diagrams):

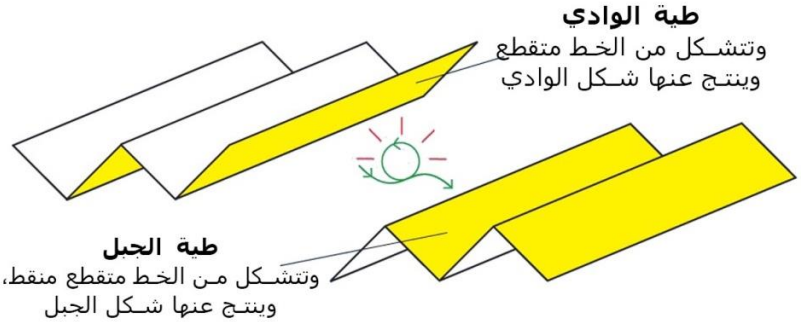
يقوم الفنان خلال هذه المرحلة من العمل بتقسم الورق اعتمادا على أبعاده من خلال تقسيم هندسي للورقة بحيث ينشئ خطوط يتم على اساسها ثني الورق، وتنفذ هذه الخطوة بشكل مرحلي واحدة تلو الأخرى تتابعا مع المرحلة التالية الخاصة بالطي، أو قد يلجأ المبدعين الي رسم مخطط ما على الورقة بالكامل ثم يتم المرحلة التالية بشكل مستقل، ومن اجل ذلك تم وضع عدد من المبادئ على هيئة رموز يضعها المبدع على المخطط ليحدد فيه الأشكال التي سيتخذها في طي الورق ومراحله. (شكل10)، (Rona Gurkewitz and Bennett Arnstein, 1995, P:21) فمخططات الأوريجامي تحتوي على لغة خاصة بها وعليه فان المبدع لفن الأوريجامي يجب ان يكون على دراية كاملة بمفردات تلك اللغة وكيفية أعداد المخططات المختلفة.



شكل 10: اهم الرموز التي يعتمد عليها مبادئ رسم المخطط بهدف تحديد شكل الطي وموضعه ونوعه

3.4.2 أنماط طي الورق (Paper Fold):

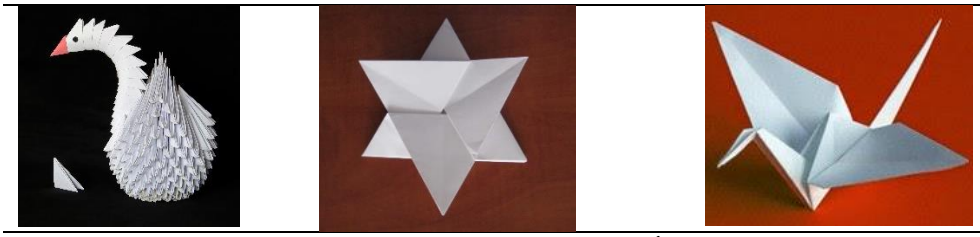
هناك مبدئان أساسيان للطيات في الأوريجامي، وتعرف بطية الجبل وطية الوادي. كلاهما سهل التصوير وسهل الطي. وهو يعتمد على طي الورقة ليكون محور الطي اما للداخل ويأخذ شكل الوادي أو أن يطوي للخارج وعندها تتخذ الورقة شكل الجبل. والجدير بالذكر أنه إذا ما قام الفنان بقلب الورقة فإن ما كان وادي يصبح جبل والعكس، (Jun Mitani, 2016. P:130) (شكل11)، كما تعتمد أشكال الطي على أهمية تقسيم الورقة فهناك التقسيم النصفي والمتكرر والتقسيم المعتمد على خلق زوايا بالورقة. وقد ينتج عن تبديل الطي من نمط الي الاخر انتاج أشكال جديدة.



شكل 11: اهم أنواع الطي المستخدمة في انتاج الأشكال المجسمة لفن الأوريجامي

4.4.2 تجميع الشكل – القَفَل (Assembly Process):

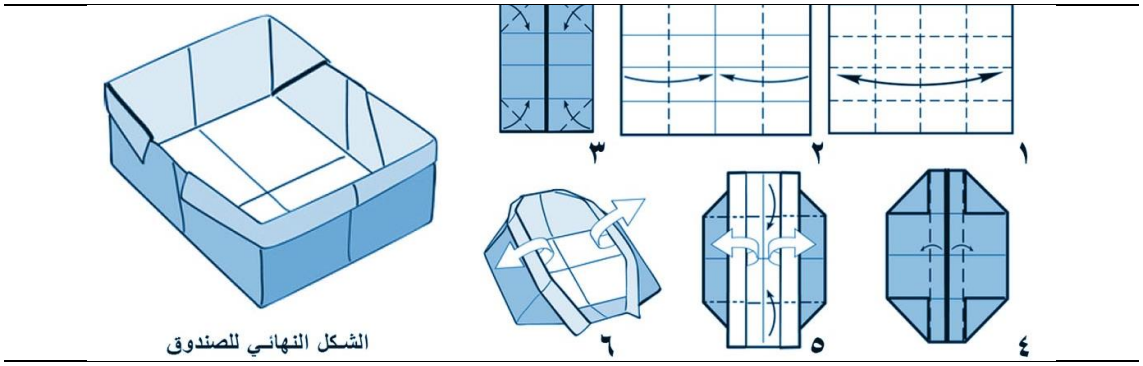
وان كان الشرط الرئيسي في تجميع الشكل الأوريجامي ثلاثي الأبعاد هو عدم استخدام المواد اللاصقة إلا ان تجميع الأجزاء والجوانب المختلفة للورقة يعتمد على ثنيها في المقام الأول وهناك ثلاث أنماط للقفل يستخدمها المبدعون الأول يعتمد على ان التجاعيد والزوايا المنشأة من الورقة تعمل على تجاذب الأجزاء معا– والأسلوب الاخر هو إيجاد زوائد يتم طيها بشكل عكس الي داخل الحواف والنمط الأخير من التجميع هو اعتماد إنتاج الأشكال على وحدات صغيرة يتم تركيبها معا بالتشبيك وأن تحتوي على اقماع مثلثة يتم تركيب رؤوس تلك الاقماع في تجويف الذي يليه وهكذا لإنتاج الشكل المرغوب. (Rona Gurkewitz and Bennett Arnstein, 1995, P:24) (شكل12).



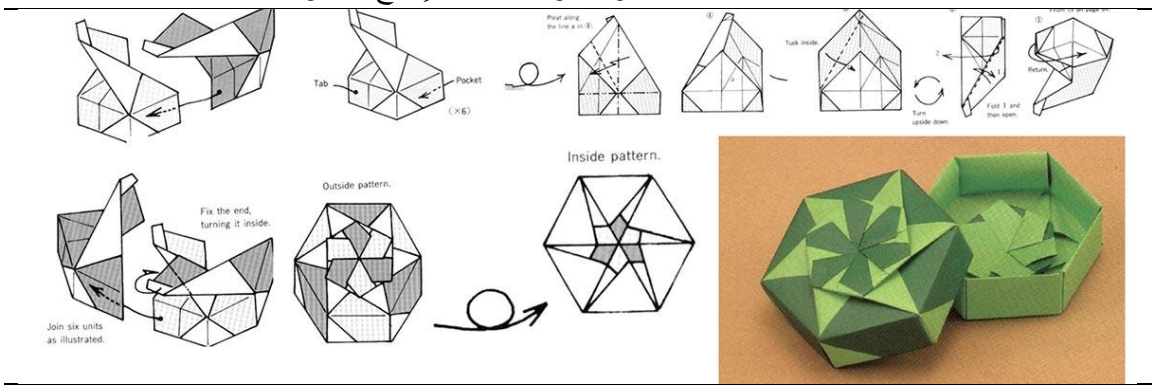
شكل 12: اهم أنواع التجميع والقفل بدون استخدام اللاصقات

5.2 توظيف فن الأوريجامي في صناعة الصناديق والعبوات:

لا تختلف كثيرا صناعة الصناديق من الورق المطوي عن باقي إبداعات فن الأوريجامي فهي تخضع لذات المبادئ ويصنفها بعض المتخصصين بأنها حالة خاصة من أشكال الأوريجامي المجسم Modular Origami ويعتبر صندوق الطباعة التقليدي من ابسط الأشكال وأسهلها تنفيذا ولا يشترط استخدام قياس خاص للورق ويطلق عليه البعض قبعة الطبّاع printer's hat حيث يستخدمها متخصصي الطباعة في مزج عينات اللون أو ربما الاحتفاظ بالكميات المتبقية من الحبر بعد تنظيف الماكينات الطباعية، (شكل13) **(Rick Beech, 2007, P:7)** وقد قدم ريك بيش في كتابه صناديق الأوريجامي المزينة Decorative Origami Boxes ما يزيد عن 20 مخطط للعديد من الصناديق التي قد تساعد المصمم المبدع للعبوات على الاستفادة من تلك المخططات لإبداع عبوات تجارية للعديد من المنتجات، وتتفاوت الصناديق بحسب استخدامها فقد استخدمها العديد لتقديم الهدايا خاصة اذا ما تم انتاجها باستخدام الأوراق المزخرفة والمنقوشة، وهي مصنوعة من وحدتين صندوق وغطاءه، وقد تم تطويرها كثيرا من حالة الصناديق المكعبة وصولاً لصناديق ذات القاعدة الخماسية والسداسية والمزينة بالفسيفساء (شكل14). Tomoko Fuse, 1898, P:66



شكل13: المخطط والخطوات المتبعة لإنتاج صندوق الطباعة



شكل 14: المخطط والخطوات المتبعة لإنتاج صندوق بقاعدة سداسية مكون من الجسم والغطاء

المحور الثالث: الإبداع البصري للعبوات الورقية ومبادئ الأوريجامي:

إذا نظرنا الي دورة حياة عبوة ما نراها بقدر اختلاف المنتجات إلا انها ذات نمط محدد يمكن عرضه كمشاهد فيلم، بداية بفكرة انتاج منتج ما ثم تكليف المصمم لإنتاج عبوة العرض على الرف ثم تأتي عملية تزاوج المنتج مع عبوته ومرحلة التغليف التي تشمل تغليف المنتج الواحد ثم عبوات التجزئة الي عبوات الشحن والنقل والتوزيع، وصولا الي مشهد البطولة بوقوف العبوة المبدعة على الرف داخل المتجر تتنافس مع قريناتها على جذب انتباه العملاء، الي ان تتلقفها ايداي من اتخذ قرار الشراء ويأخذها في رحلة جديدة الي مكان استخدامها، وبعد الانتهاء من استخدامها، تأتي كلمة النهاية بألقاء المغلف في سلة المهملات (شكل15)(Brian Adducci, 2008, P:96). إنها دورة حياة طويلة يتحكم مصمم العبوات في جزء كبير منها فهو من يملك

مهارة استدعاءها الي الوجود. كما يمتلك مهارة اجتذابها للمتسوقين، وكلما كانت فترة بقاء المنتج على الرف قصيرة كلما كانت مؤشر على نجاح المصمم في الإبداع والتصميم بمقدار جودة وسمعة المنتج.

www.boudreault.wordpress.com/2015/04/22/the-life-cycle-assessment/

شكل15: دورة حياة مصغرة للعبوة من الإبداع الي سلة المهملات

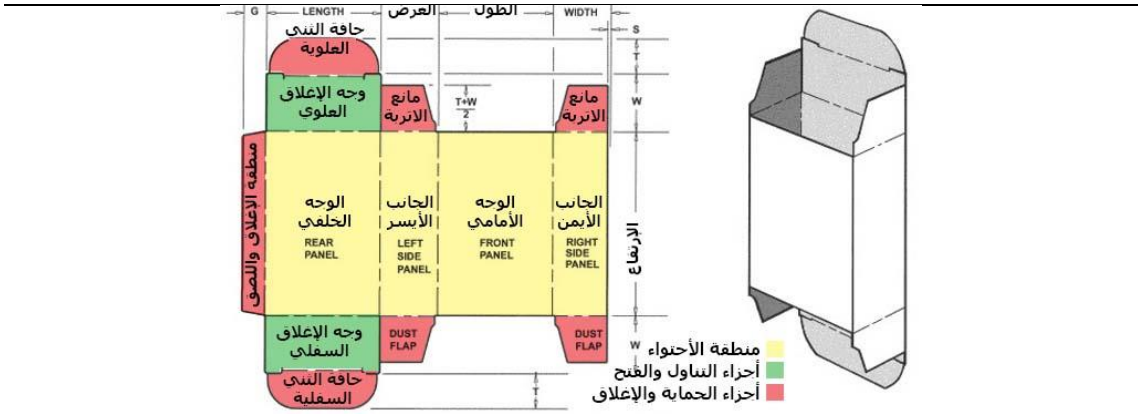
1.3 التصميم الهيكلي للعبوة الورقية والقدرة التنافسية:

يتشارك في تصميم وانتاج وتسويق العبوات الورقية المختلفة العديد من المتخصصين من مصممي الجرافيك الي مصمم التصميم الصناعي بجانب المتخصصين في مجالات الطباعة والإنتاج وصولا الي المتخصصين في مجالات التسويق والتخزين ومنظمين ومنسقي الرف بالمتاجر، وقد يتشارك مصممين أو اكثر في صياغة الشكل البنائي للعبوة ومن ثم التصميم المرئي لها، والتي قد يستثمر كل مصمم منهم قدراته الإبداعية في ضوء تخصصه شريطة الا تحدث التنافسية تأثير سلبي على مظهر العبوة في العرض، فالتصميم الهيكلي للعبوة يؤدي عدد من الوظائف يجب ان يُلم بها المصمم وهي: (Polyakova Ksenia, 2013, P:13-14)

- احتواء المنتج بالتوافق مع طبيعته وحجمه وأبعاده وكميته.
- سهولة تناول المنتج من داخل الحاوية لمرة/مرات بحسب طبيعة المنتج.
- حماية المنتج طوال دورة حياته من خلال توفير أساليب إحكام الغلق والفتح.
- كما ان لها وظيفة مهمة في ظهورها بشكل مميز على الرف بهدف التسويق.

2.3 المكونات الرئيسية للعبوة الورقية والإبداع البصري:

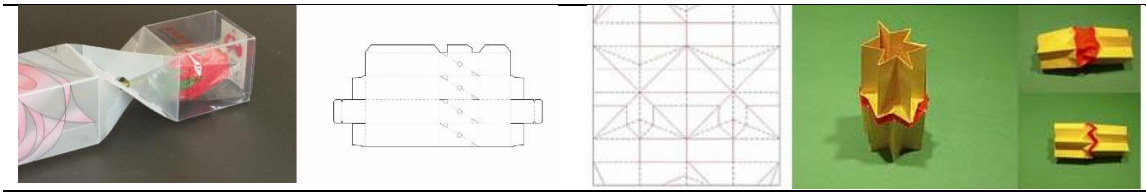
تختلف نسب وابعاد البناء الهيكلي للعبوة بناء على طبيعة المنتج (إذا ما كان قطعة أو أكثر، كان يابساً أو بودرة)، فقد يحدد المنتج شكل الحاوية (كقطع البسكوت والشوكولاتة أو زجاجة عطر.. الخ) وقد يتخذ المنتج شكل الحاوية (كما في تعبئة البذور والبهارات والحبوب... الخ) كلاً بحسب طبيعته، واذا ما حددنا المكونات الثلاثة للعبوات الورقية بشكل مبسط نجد انها تتكون من (منطقة الاحتواء أو جسم العبوة- منطقة التناول- واخيراً منطقة تجميع العبوة ونظم الحماية)(شكل16) (www.johnsbyrne.com/blog/printing-packaging-terms-part-3-tucks-folds) وكل منطقة ذات طبيعة خاصة ومكونات جزئية، إلا ان أهمها في عملية الإبداع (من وجهة نظر الباحث) يكون لشكل الحاوية أو جسم العبوة وهو الجزء الأكثر ظهوراً أثناء العرض وهي المساحة الأكثر مرونة في الإبداع، بينما كلاً من منطقة التناول وأجزاء الحماية فيغلب عليهما البعد الوظيفي على القيمة الجمالية وهي أجزاء تميل نحو هندسة بناء العبوة وفي الغالب اذا ما تم تنفيذها بالشكل الملائم فإنها تحقق الدور الداعم ليؤدي جسم العبوة (الجزء الأكثر ظهوراً على الرف) الوظيفة الجمالية بجانب الدور الوظيفي له من احتواء المنتج وجذب انتباه المتلقي وتحقيق الصورة الذهنية المرجوة للمنتج والشركة من خلال ما يشمله من التصميم المرئي الموضوع عليه.



شكل16: المكونات الأهم في البناء الهيكلي للعبوة الورقية

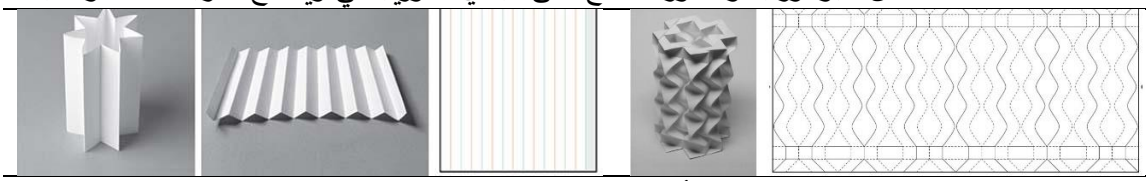
3.3 مدي التوافق بين العبوات الورقية ومبادئ الأوريجامي لطي الورق:

تناولنا في المحور الثاني فن الأوريجامي واهم مبادئه وخلص الباحث الي ان مبادئ الأوريجامي لا تختلف عن متطلبات تصميم العبوات الورقية، فكلاهما يعتمد على وجود مخطط يوضح أماكن الثني والطي وطبيعته، ومواضع التجميع والقفل المختلفة (شكل17)، وذكرنا سابقاً ايضاً ان من مبادي الأوريجامي هو عدم استخدام أدوات القص ولكن في ذات الوقت يمكن استخدام أوراق ذات أشكال مختلفة وهي بالطبع ما توفره قوالب القص المستخدمة في انتاج العبوة الورقية، كما انه لتحقيق مبادئ الأوريجامي ينبغي عدم استخدام المواد اللاصقة والتي قد تعد ميزة إضافية للعبوة الورقية اذا ما تم انتاج العبوة بدون استخدام المواد اللاصقة والتي قد تفيد في قابلية فك وتركيب العبوة في حال تصميمها لمنتجات الأطفال مما يتيح للأطفال إمكانية تعلم الأوريجامي والاحتفاظ بالعبوة كلعبة بعد الانتهاء من استخدامها، اما الجزء الأهم في جسم العبوة فهناك منطقة توظيف بنائية لما يعرف بأنابيب الأوريجامي Origami Tube (شكل18) وهذا ما أكد عليه بول جاكسون Paul Jackson في كتابه "مهارات الطي للمصمم من المسطح الي المجسم" حيق تناول بالشرح العديد من النماذج الأنبوبية لفن الأوريجامي وكيفية توظيفها لإنتاج حاويات تصلح للتوظيف في العبوات التجارية. (Paul Jackson, 2011, P:9) وبين ما قدمه جون مايتن Jun Mitani في كتابه عن فن الأوريجامي ثلاثي الأبعاد (Jun Mitani, 2016. P:130).



مخطط للطي والقفل لمنشور من الأوريجامي مخطط قالب القص والثني الخاص بعبوة تجارية

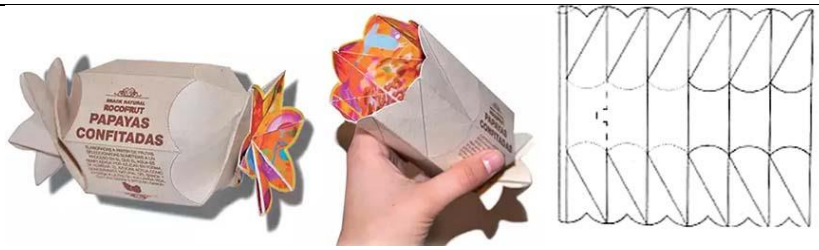
شكل 17: مخطط لكل من عبوة ورقية ومنشور مصنع على مبادي الأوريجامي ويتضح تقارب الشكل والاتجاه



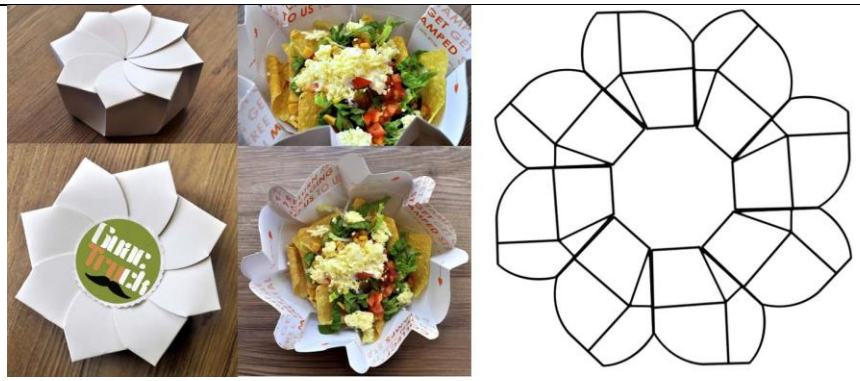
شكل 18: التوافق الشكلي بين انابيب الأوريجامي لجون مايتن وبين مخططات العبوات الخاصة ببول جاكسون

4.3 عبوات ورقية مبدعة بصرياً اعتماداً على مبادئ الأوريجامي:

وبما ان هناك توافق بين مخططات الخاصة بتصميم العبوات والمخططات الأوريجامي وان كلاهما يعتمد على طي الورق بهدف انشاء أشكال ثلاثية الأبعاد ذات وظيفة وفيما يلي عرض لعدد من العبوات المبدعة بصريا وتعتمد على تحقيق مبادئ الأوريجامي (شكل19).



مخطط وتصميم لعبوة ورقية مبدعة لشركة تقديم سكاكر للأطفال باسم Papayas confitadas تعتمد في مخططها على التوزيع الانبوبي للأوريجامي وتظهر بشكل مختلف عن العبوات التقليدية كما لو كانت قطعة حلوي كبير وهي من التصاميم التي تحتاج الي لصق لربط أطراف الانبوب بينما يتم قفلها من الأعلى والأسفل بنظام الأوريجامي بتشابك الحواف.
https://kingart.com/wp-content/uploads/2018/07/Package-Design-makethumbnail6.jpg



عبوة لأحد مطاعم الخدمة السريعة في مانيلا بالفلبين تحمل اسم Guactruck مستوحاة من فن الأوريجامي فهي تعتمد على التشكيل من قطعة وحدة من الورق ذات التصميم البسيط وعدم احتياجها الي حواف للصق فهي تفتح كصحن ويمكن إعادة اغلاقها من جديد ويعتمد القفل على تشابك الحواف بالإضافة الي شريط لاصق بالأعلى. (www.packagingoftheworld.com/2012/04/sustainable-origami-food-box.html)

شكل 19: عدد من العبوات في السوق العالمي اعتمدت في تصميمها على تحقيق مبادئ الأوريجامي

النتائج:

- يمثل التفكير الإبداعي عاملا مؤثرا في تميز المصمم وبخاصة التفكير البصري نظرا لاعتماده على مقومات يمتلكها المصمم من القدرة على الرؤية بشكل مختلف والتخيل البصري وإنتاج صور ذهنية ثلاثية الأبعاد يتم صقلها خلال مراحل دراسته وعمله.
- إن قدرة المصمم علي الرؤية الجيدة والاطلاع على الموروثات الفنية كفن الأوريجامي Origami وغيره من فنون الورق كفن قطع الورق أو الكويلنج كلها ركائز لإنتاج أفكار مبدعة يمكن توظيفها في التصميم الورقي ثلاثي الأبعاد.
- ان التصميم البصري المبدع للعبوات يزيد من قدرتها على جذب الانتباه ورواجها تسويقياً.

التوصيات:

- يمتلك المصمم عين مختلفة وهو مطالب بتدريبها وصقل مستويات الرؤية لأنها النواة الحقيقية في إنتاج أعمال مبدعة بصرياً مع تدريب الدماغ على التخزين والتحليل والتركيب من اجل انتاج صور ذهنية متنوعة.
- أهمية تدريس التفكير البصري وعمليات الإبداع البصري ضمن مناهج التصميم بالأكاديميات المتخصصة.
- لا بد من تظافر الجهود بين الأكاديميات العلمية والمؤسسات الصناعية من أجل انتاج عبوات مبدعة بصرياً بهدف تعزيز المنتج المصري في سوق التنافس العالمي.

المراجع العربية:

1. طارق عبد الرؤوف عامر، ايهاب عيسى المصري، التفكير البصري (مفهومه – مهاراته – استراتيجياته) المجموعة العربية للتدريب والنشر، مصر، 2016.
2. عبد الإله بن إبراهيم الحيزان، لمحات من التفكير الإبداعي، جامعة الملك سعود، الرياض،2002.
3. غسان عبد الحي أبو فخر، الإبداع العام والخاص، مترجم، عالم المعرفة، العدد 144، الكويت، 1989.
4. نداء عزو إسماعيل عفانة، أثر استخدام استراتيجية التعلم بالدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، 2013.

المراجع الأجنبية:

1. Benjamin Di-Leonardo Parker, Six Simple Twists, CRC Press, London, 2016.
2. Benjamin John Coleman, Look, learn, Create origami 101, Creative publisher International, USA, 2011.
3. Brian Adducci, Design matters: packaging 01, Rockport Publishers, USA, 2008

4. Edwin A. Peraza Hernandez & Others, Active Origami, Modeling, Design, and Applications, Springer International Publishing, Switzerland, 2019.
5. Jun Mitani, 3d origami art, CRC Press, 2016.
6. Lisa Aziz-Zadeh, Sook-Lei Liew, and Francesco Dandekar, Exploring the neural correlates of visual creativity, Pennsylvania State University, Oxford University Press, 2012.
7. Mario Pricken, Visual Creativity, Thames & Hudson, UK, 2004.
8. Paul Jackson, Folding Techniques for Designers from Sheet to Form, Laurence King Pub. Ltd, 2011.
9. Peter Angel, Origami from angelfish to Zen, Dover Publication Inc, New York, 1989.
10. Polyakova Ksenia, Packaging design as a Marketing tool and Desire to purchase, Saimaa University of Applied Sciences, Bachelor's Thesis, 2013.
11. Rick Beech, Decorative origami Boxes, Dover Publications, New York, 2007.
12. Robert J. Lang, Origami Design Secrets, Second Edition, CRC Press, 2012.
13. Rona Gurkewitz and Bennett Arnstein, 3-D geometric origami, Dover Publications, New York, 1995.
14. Tomoko Fuse, Origami Boxes, The British Origami Association, 1898.
15. Vlad Petre Glăveanu, The Palgrave Handbook of Creativity and Culture Research, Macmillan Publishers Ltd., UK, 2016.

المواقع الإلكترونية

1. www.boudreault.wordpress.com/2015/04/22/the-life-cycle-assessment/
2. www.cansonstudio.com/basic-concepts-6
3. www.johnsbyrne.com/blog/printing-packaging-terms-part-3-tucks-folds/
4. www.m.ahewar.org/s.asp?aid=42197&r=0
5. www.origami-resource-center.com/origami-basics.html
6. www.origamiusa.org
7. www.quora.com/What-are-the-principles-of-origami
8. www.uniqarts.com.sg/origami.html
9. www.visualthinkingmagic.com/framework/competencies/creative-think