



مقالة بحثية

# الإستثمار الجمالي لتصميمات لوحة الدوائر الإلكترونية المطبوعة كمدخل لتنمية الوعي التصميمي لدي طلاب كلية التربية النوعية.

\* عبير عبد القادر ابراهيم ابو الفضل

\* استاذ طباعة المنسوجات المساعد، قسم التربية الفنية، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

البريد الإلكتروني: [Dr.abeer.abdelkader@sedu.asu.edu.eg](mailto:Dr.abeer.abdelkader@sedu.asu.edu.eg)

تاريخ المقال:

- تاريخ تسليم البحث الكامل للمجلة: 09 يوليو 2021
- تاريخ القرار الأول لهيئة التحرير: 12 يوليو 2021
- تاريخ تسليم النسخة المنقحة: 01 أغسطس 2021
- تاريخ موافقة هيئة التحرير على النشر: 05 أغسطس 2021

الملخص:

الطباعة من الفنون التي تأثرت بالإتجاهات الحديثة والتقدم التكنولوجي للوصول إلى فتح مجالات إبداعية بعيدة عن النمطية تلبى الإحتياجات الفنية وتلبي طموحات الفنان كعامل محرك للأبداع الفني، وتكشف رؤى متطورة غير مألوفة لتطوير العمل الطباعي شكلا ومضمونا وتقنية، لمواكبة ماأتى العلم به من تكنولوجيا للوصول إلى فتح مجالات إبداعية. وبما أن الفنان يبحث دائما عن مصادر الإلهام الإبداعي في تصميماته وأعماله الطباعية، فمن هذا المنطلق اتجه كثير من الفنانين إلى الرجوع دائما إلى عناصر الطبيعة الغنية والتي تمدنا بأفكار متنوعة ودمجها مع معطيات ومفردات جديدة من معطيات العصر ويهدف البحث الحالي إلى إيجاد منطلقات جديدة وصياغات تشكيلية تثرى العمل الطباعي وتحقق الأهداف التربوية لطباعة المنسوجات وذلك من خلال الإستثمار الجمالي لتصميمات لوحة الدوائر الإلكترونية المطبوعة كمدخل لتنمية الوعي التصميمي لطلاب كلية التربية النوعية وربط المعلومات والخبرات والمهارات التقنية ونقلها إلى آفاق وأبعاد جديدة تحاكي لغة العصر.

الكلمات المفتاحية: الاستثمار الجمالي، لوحة الدوائر الإلكترونية، الوعي التصميمي.

**المقدمة:**

آفاق جديدة تحاكي لغة العصر، لتعميق التكامل بين العادي والتقديري واستحداث ابتكارات فى المنتج الطباعى . ويهدف البحث الحالي إيجاد منطلقات جديدة وصياغات تشكيلية تثرى العمل الطباعى وتحقق الأهداف التربوية لطباعة المنسوجات وذلك من خلال الإستثمار الجمالي لتصميمات لوحة الدوائر الإلكترونية المطبوعة كمدخل لتنمية الوعي التصميمي لطلاب كلية التربية النوعية وربط المعلومات والخبرات والمهارات التقنية ونقلها إلى آفاق وأبعاد جديدة تحاكي لغة العصر ، وتكشف رؤى متطورة غير مألوفة لتطوير العمل الطباعى شكلا ومضمونا وتقنية، لمواكبة ماأتى العلم به من تكنولوجيا للوصول إلى فتح مجالات إبداعية.

**مشكلة البحث:****تحدد مشكلة البحث فى السؤال التالى:**

ما مدى إمكانية الإستثمار الجمالي لتصميمات لوحة الدوائر الإلكترونية المطبوعة كمدخل لتنمية الوعي التصميمي لطلاب كلية التربية النوعية؟

**أهداف البحث:****يهدف هذا البحث إلى:**

1. الإفادة من جماليات تصميمات لوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة كوسيط تصميمي لإيجاد منطلقات جديدة وصياغات تثرى العمل الطباعى
2. طرح مداخل تجريبية جديدة لإيجاد صياغات تشكيلية معاصرة لأعمال طباعية غير تقليدية تثرى الميدان التعليمي.
3. تنمية الوعي التصميمي لدى الطلاب لإنتاج أعمال طباعية ذات طابع معاصر تفيد المجتمع وكنواه لمشاريع صغيرة.

**فرض البحث:****يستند البحث الحالى إلى الفرض التالى:**

أنه توجد علاقة ايجابية بين الإستثمار الجمالى لتصميمات لوحة الدوائر الإلكترونية المطبوعة وبين تنمية الوعي التصميمي لطلاب كلية التربية النوعية

**أهمية البحث:****تتمثل أهمية هذا البحث فى التالى:**

1. المساهمة فى طرح مداخل تجريبية لصياغات تشكيلية جديدة تعتمد على الطلاقة والمرونة من خلال تصميمات لوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة

تعد التكنولوجيا التي صنعها العقل البشري والثورات والتحولت التي شهدتها القرن الحادى والعشرون التحدي المطلق ليس فقط فى مجال العلوم وإنما شمل أيضا حقل الفنون التشكيلية بفروعها عامة وطباعة المنسوجات خاصة، لذا يجب الإنتباه إلى حاضر الفن والتكنولوجيا Technology art الذى يفجر نشاطاً إبداعياً ، شمل التصميمات والمفاهيم والأدوات والخامات المستخدمة ، وأصبح الفنان ذا طرازات يتميز بالتجديد والابتكار ، ولذا أصبح من الضروري بل ومن اللازم إعداد النشئ لإستغلال كل ما توافر لديه من إمكانيات حديثة لمواجهة العالم المتحول بحكم سرعة التطور التكنولوجي وتواصل المعلومات وتجديد الرؤى الفنية بشكل غير نمطى .

ويعد مجال طباعة المنسوجات اليدوية من أكثر مجالات التعبير الفني ثراءً وأصالاً واتساعاً ليشمل مختلف المجالات الفنية الأخرى بل ونقطة محورية لإيجاد منطلقات تجديد لمفهوم العمل الفني المعاصر وإستنباط هياكل وأساليب وطرق آدائية وطرق معالجة متعددة ومتنوعة

وتعد الأساليب الطباعية ولاسيما أسلوب الاستنسل بنوعيه (المقسم والشريحة) وأسلوب الشاشة الحريرية بنوعيه (المصورة) والغير المصورة) ذا خصوصية متفردة واصيله من وجهتها التصميمية والتقنية بل وترتبط بدرجة كبيرة على الوعي التصميمي والتجسيد الفني الابداعي ، بالإضافة إلى الإمكانيات التشكيلية الواسعة وما يتميزا به من تأثيرات بصرية ملمسية ولونية تختلف عن باقى الأساليب الأخرى،وبما أن الفنان يبحث دائما عن مصادر الألهام الأبداعي في تصميماته وأعماله الطباعية ، فمن هذا المنطلق اتجه كثير من الفنانين إلى الرجوع دائما إلى عناصر الطبيعة الغنية والتي تمدنا بأفكار متنوعة ودمجها مع معطيات ومفردات جديدة من معطيات العصر والتقدم التكنولوجي واستثمارها ليصل إلي القيمة التي يصبو لها وتثمر عن هياكل وصياغات وقيم تشكيلية جديدة وتأثيرات بصرية ملمسية مختلفة ، وعلاقات لونية غير تقليدية بعيدة عن النمطية تلبي الأحتياجات الفنية وتلبي طموحات الفنان كعامل محرك للأبداع الفنى.

لذلك فأن التعامل مع تصميم الأعمال الطباعية بمفاهيم القرن الماضي يجعلها موروثاً فنيا يصعب تخطيه، وبالتالي يجب الوصول إلى فتح مجالات إبداعية يمكن من خلالها نقل تلك الأعمال إلى

**-الخطوة الثالثة :** تفريغ التصميم على الأستنس (يدوي ، ليزر) اعداد وتصوير الشاشة الحريرية.

**الخطوة الرابعة:** تنفيذ التصميم على القماش بملونات وعجائن البجمنت(الشفافة أو المعتمة).

#### مصطلحات البحث:

#### الإستثمار: Investment

هو وسيلة لتحقيق الزيادة والنماء واستغلال الطاقات والإمكانات المتاحة للإنسان وتوظيفها التوظيف الأمثل.

#### الجمال: Beauty

هو قيمة حسية تعطيها الذات إلي الأشياء وتتكامل فيها القدرات الحسية والسيكولوجية معا سعياً إلي إدراك قيم جمالية بحسب نوعية التصميم وهويته لتنقله إلي إستخلاص صياغات جديدة تبعث في النفس سروراً ورضاً وإستمتاع.

#### الجمالية: Aesthetic

تعنى بالقيمة والعناصر التي تكسب العملَ جمالاً فنياً<sup>(1)</sup> هي أرضاء حسي ووعي بسيكولوجية المتلقي وإستمتاعه بوجوده وسروره بتغير هذا الحس ومنح ذاته لذة الوصول إلي القيمة لوجودها، وإدراك المثالية بين علاقات التكوين التصميمي التي تكون محصلتها منتج فني.

#### الإستثمار الجمالي: Aesthetic Investment

.....والمقصود بها في البحث هو محاولة الحصول علي نسق جديد ذا قيمة حسية من خلال إستغلال كافة القدرات والطاقات والإمكانات والوعي العلمي والأكاديمي للوصول إلي القيمة لوجودها، وإدراك الصياغات والعلاقات المثلى فى التكوين التصميمي التي تكون محصلتها منتج فني طباعي.

#### الدوائر الإلكترونية: Circuit Board

هي مجموعة من المكوثات الإلكترونية يتم توصيلها معاً مثل (المقاومة ، المكثف ، الترانزيستور...)، بحيث تسمح للتيار الكهربائي بالمرور من خلالها، وتُستخدم هذه الدوائر الإلكترونية كـمكون أساسي في جميع الأجهزة الإلكترونية المستخدمة، وهناك الكثير من أنواع الدوائر الإلكترونية؛ فمنها: الدوائر الإلكترونية البسيطة، والدوائر الإلكترونية المعقدة .

#### الوعي التصميمي: Design awareness

والمقصود به فى البحث الحالى الوعي العلمي والأكاديمي الذى يحتاجه الطالب عند تنفيذ عمله الفنى الطباعي ويبدأ منذ اعداد التصميم ،ومن أهمها إلمامه التام بعناصر التصميم وأسس

2. المساهمة في معالجة بعض المشكلات التصميمية التي يواجهها الطلاب أثناء ممارستهم الفنية في مجال الطباعة اليدوية للمنسوجات.

3. المساهمة فى رفع كفاءة الوعي التصميمي والأداء الفنى من خلال ربط مجال طباعة المنسوجات بالإتجاهات الفنية التكنولوجية المعاصرة.

#### حدود البحث:

#### تقتصر حدود البحث على :

1. عمل تصميمات تجمع بين عناصر الطبيعة وتصميمات لوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة.
2. استخدام أسلوب الطباعة بالاستنس (المقسم والشريحة)
3. استخدام الشاشة الحريرية (المصورة والغير مصورة).
4. استخدام ملونات وعجائن البجمنت (الشفافة والمعتمة).
5. استخدام برنامج (Pics art Photo) كوسيط تقنى للإيجاد منطلقات جديدة وصياغات مبتكرة لإثراء العمل الطباعي لدمج الصور (Photo Editor) المقترحة إلكترونياً.
6. طلاب الفرقة الرابعة .
7. تنفيذ أعمال طباعية يمكن توظيفها جمالياً وبنفعياً.

#### منهجية البحث:

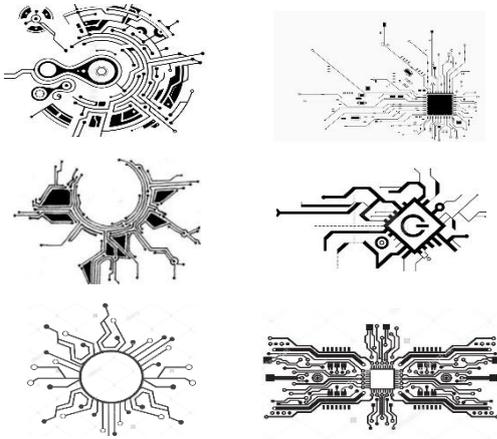
يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي فى إطاره النظرى والذى يشتمل على:

1. دراسة لإسلوب الإستنس(المقسم والشريحة).
2. دراسة لإسلوب الشاشة الحريرية (المصورة والغير مصورة).
3. دراسة مفهوم التصميم فى العمل الطباعي.
4. التعرف على لوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة وأمكانية دمجها مع العناصر الطبيعية.

ويتبع المنهج التجريبي فى الجانب التطبيقى للبحث ويشمل الخطوات التالية:

**-الخطوة الأولى:** تجميع تصميمات اللوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة وعناصر من الطبيعة (إنسان، حيوان، نبات ، طيور)

**-الخطوة الثانية:** ممارسات تجريبية للتصميم من خلال إدخال العناصر لبرنامج (Pics art Photo) وبرنامج (photo shop) (photo editor) لإمكانية التحكم والحصول علي صياغات تشكيلية متنوعة لنظم التكرار مع التكبير والتصغير والتمكن في المتغيرات اللونية وتوفير الوقت وخاصة في ظل جائحة كوفيد 19(كورونا) والتعلم الهجين.



شكل رقم (2) بعض النماذج للوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة

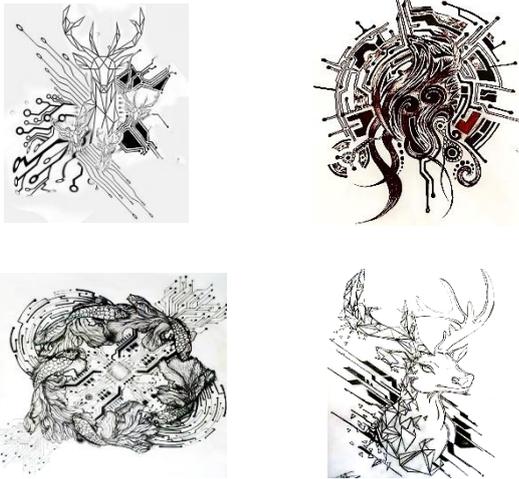
<https://banner2.cleanpng.com/20180707/vx/kisspng-electronic-circuit-electronics-printed-circuit-boa-electrical-circuit-5b406adb9c140.3856111915309483157609.jpg>

العلاقات التشكيلية التي تم تحقيقها في تصميم الأعمال الطباعة: وكانت جميعاً نتاج عملية هامة وضرورية في طباعة المنسوجات الاوهي التكرار في ما بين عناصر التشكيل بما يتيح صياغات جديدة ومن أهمها :

التجاور. التراكب. التداخل.

التماس. الشفافية. التكبير والتصغير.

وفيما يلي عرض لبعض التصميمات التي وضعها الطلاب ليتم تفرغها بالإستنسل أو تصويرها بالشاشة الحريرية:

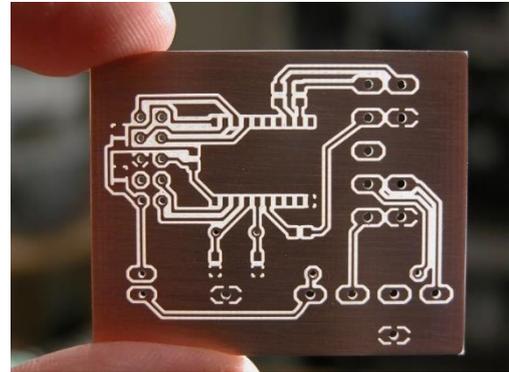


كثير من المشاكل في مناطق تقاطع الأسلاك، بالإضافة إلى حدوث دوائر قصر (short circuits) عند تشقق عوازل الأسلاك مع مرور الوقت. أساسيات ألواح الدوائر المطبوعة (PCB) (arabsmakers.com)

وموضوع التصميم ليتمكن من صياغة الفكرة التصميمية وكيفية تنفيذها بالأساليب الطباعة المختلفة ، ويعد إمتلاك الوعي التصميمي من أهم أساسيات نجاح المصمم للوصول مراحل في الإبداع وحلول لصياغات تشكيلية جديدة ومتفردة

### لوحة الدوائر الإلكترونية المطبوعة Printed Circuit Board اختصاراً (PCB)

هي لوح مسطح يستخدم لتوصيل الدوائر الإلكترونية كهربائياً بلحامها في ممرات موصلة، تكون محفورة من رقائق الصفائح النحاسية على قاعدة غير موصلة وهي أساس الدوائر الإلكترونية ، وتستخدم في جميع المنتجات التجارية الإلكترونية ولا يمكن صناعة الأجهزة الإلكترونية أو بناء الدوائر الإلكترونية العملية للأجهزة دون لوحات الدوائر المطبوعة<sup>(2)</sup>.



شكل رقم (1) يوضح لوحة الكترونية مطبوعة

<http://www.techporte.com/wp-content/uploads/2014/08/pcb.jpg>

تقوم فكرة الدوائر المطبوعة على استعمال محلول كلوريد الحديد الثالث ليذوب صفيحة النحاس الموصلة للكهرباء ويترك فقط الأجزاء المراد تركها والتي تمت تغطيتها مسبقاً بمادة تحول دون وصول المحلول إلى طبقة النحاس وتأتي من بعد عملية تآكل النحاس عملية تثقيب اللوحة وأخيراً تلحيم المكونات الإلكترونية وفق الدائرة الإلكترونية ويوجد حديثاً أجهزة لطباعة لوحات الدوائر المطبوعة وتثقيبها ذات جودة ودقة عالية دون استخدام المحلول

2 الاسم الأشهر والأكثر استخداماً هو ألواح الدوائر المطبوعة، ولكنها تُسمى أيضاً "ألواح التوصيلات المطبوعة (printed wiring boards)" أو بطاقات التوصيل المطبوعة (printed wiring cards). قبل ظهور ألواح PCB كان يتم اللجوء لاستخدام طريقة التوصيل نقطة بنقطة (point-to-point wiring) المرهقة. وكان ذلك يؤدي إلى حدوث

وانطلاقاً من التقدم المتلاحق في مجال طباعة المنسوجات كان لزاماً علينا مواكبة التطور الحادث في جميع المجالات العلمية والاقتصادية والربط بينها وبين المجال الفني، وضرورة الاستفادة مما يقدمه لنا التقدم العلمي لتوفير المزيد من أهدار الوقت والجهد بالاستعانة ببرامج (Pics art photo) (photo editor) (shop) والاستفادة من الإمكانيات الأدائية التي تتيح للطالب صياغة رؤياه المختلفة للتصور والتخيل وتفيد في إيجاد صياغات متعددة تزيد من سعة طلاقته في الحلول التشكيلية، ولاسيما في المراحل التحضيرية التي تمر بها الأعمال الفنية قبل اكتمال صورتها النهائية والتي تتطلب من الطالب أن يقوم بمحاولات من التجريب المستمر تستغرق وقتاً وجهداً كبيرين حسب طبيعة الموضوع، في حين أنه يتم تنفيذه بسهولة وبدقة عالية وزمن بما يزيد من سعة وتنوع الحلول التشكيلية .

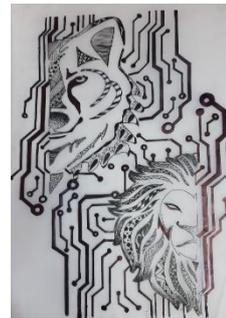
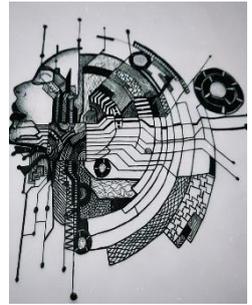
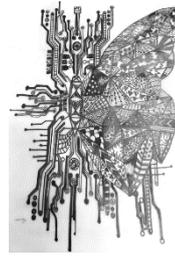
وخلصت الباحثة إلى تحقق الوعي التصميمي في الأعمال الطباعية المنفذة بأسلوبى الإستنسل (الشريحة والمقسم) و الشاشة الحريرية المصورة من خلال التالي :

1. توافر أسس التصميم من حيث التكرار والوحدة والإيقاع حيث أمكن تناول طرق التكرار بشكل مرن ومتشعب مما نتج عنه إبتكار صياغات جديدة لتصميمات لوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة والعناصر الطبيعية المتنوعة.
2. تتسع التصميمات لكافة الأغراض الوظيفية والأسطح الطباعية المختلفة .
3. تحقيق مستويات في الرؤيا داخل العمل الفني من خلال التحكم في كثافة اللون ودرجاته المناسب لكل أسلوب طباعى إلى إمكانية التجسيم والتسطيح والتراكب والشفافية والتداخل.
4. أمكن مزج الألوان وتداخلها على السطح الطباعى بشكل تدريجي أو فجائي في التصميم الكلى أو داخل المساحة الواحدة مما أحدث تأثيرات فنية عديدة.

#### نتائج البحث:

##### أثمرت نتائج البحث الى:

1. الإفادة من جماليات تصميمات لوحات الدوائر الإلكترونية المطبوعة كوسيط تصميمي لإيجاد منطلقات جديدة وصياغات تثرى العمل الطباعى.



### المراجع الأجنبية::

3. Amanda Briggs-Goode 2013: Printed Textile Design  
,Quercus Publishing,

### المراجع الإلكترونية:

4. <http://www.techporte.com/wp-content/uploads/2014/08/pcb.jpg>
5. <https://banner2.cleanpng.com/20180707/vx/kisspng-electronic-circuit-electronics-printed-circuit-board-electrical-circuit-5b406adbb9c140.3856111915309483157609.jpg>
6. أساسيات ألواح الدوائر المطبوعة (PCB) arabsmakers.com
7. معجم المعاني الجامع - معجم عربي عربي (almaany.com)

2. طرح مداخل تجريبية جديدة للصياغات تشكيلية معاصرة. من خلال الجمع بين الأساليب الطباعية التقليدية والفنون التكنولوجية technology art فى الأعمال المنفذة

3. إيجاد مدخل جديدة فى الأعمال الوظيفية المنفذة تثرى الميدان التعليمي وتفيد المجتمع كنواه لمشاريع صغيرة.

4. تنمية الوعي التصميمي لدى الطلاب لإنتاج أعمال طباعية ذات طابع معاصر

ولكن ما نظل نعتقده أن وعى الفنان بأدواته ومهاراته وثقافته وخبراته التكنولوجية هو جزء هاماً جداً في جميع مناحي الحياة العملية والفنية، ونرى بأن تعامله مع هذه المعطيات الفنية وأسرارها والتمكن منها يتم بالتدريب والتعليم الدائم على المستويين المدرسي والجامعي والمعلمين والمتعلمين للتطوير المستمر للأساليب وأدوات الفنون التقليدية الأخرى لتحقيق أكبر مدى من الوعي والأبداع الفنى.

### توصيات البحث:

#### توصى الباحثة بما يلى:

1. الإطلاع الدائم على التطور الفني والتكنولوجي بفكر واع مما يسهم في سهولة التعامل والتجريب والإستفادة من معطيات تلك التطورات ، لإبداع أعمال فنية تتميز بالجدة والإبتكار.
2. ضرورة البحث والتجريب فى الجمع بين التقنيات والأساليب الفنية الطباعية ومحاولة استثمار ما تحققه من قيم فنية وتشكيلية للعمل الطباعى.
3. ضرورة الثقافة الفنية والإطلاع على النظريات العلمية المرتبطة بمجال الفن التشكيلي مما يسهم في إثراء الذوق الفني والرؤية الفنية له والفكر الإبداعى لهم.

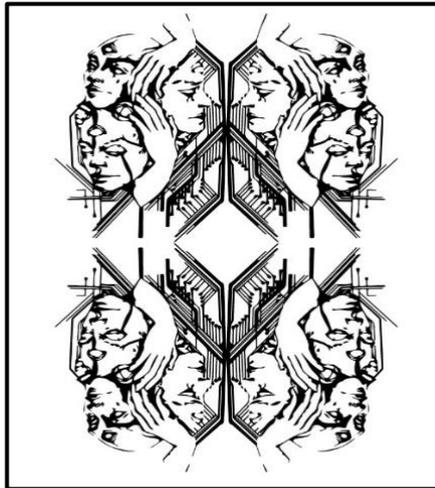
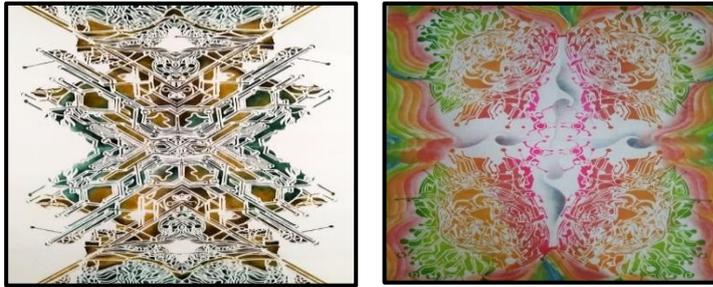
### المراجع :

#### المراجع العربية :

1. دعاء محمد رفعت العيسوى 2013م: الأستثمار الجمالى للحركة الفعلية والإيهامية فى استحداث مشغولات معدنية تجمع بين الجمع والإفراد، رسالة دكتوراة، كلية التربية الفنية ،جامعة حلوان.
2. محمد حامد السيد البذرة 2012م: الاستثمار الجمالي و التعليمي للتوريق في خزفيات الفن الإسلامي المعهد العالمي للفكر الإسلامي وجامعة العلوم الإسلامية العالمية، وزارة الثقافة عمان.

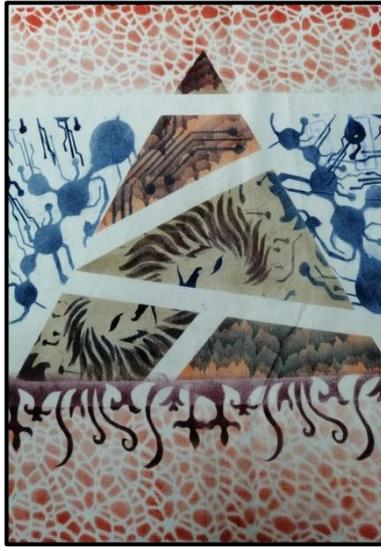
**بعض نماذج للتكرار الرباعي التي نفذها الطلاب بأسلوب الاستنسل(المقسم والشريحة) :**





**بعض الأعمال الطلابية المنفذة بأسلوب الطباعة بالاستنسل (المقسم والشريحة):**



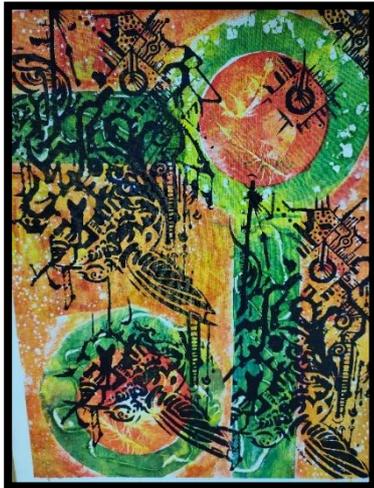


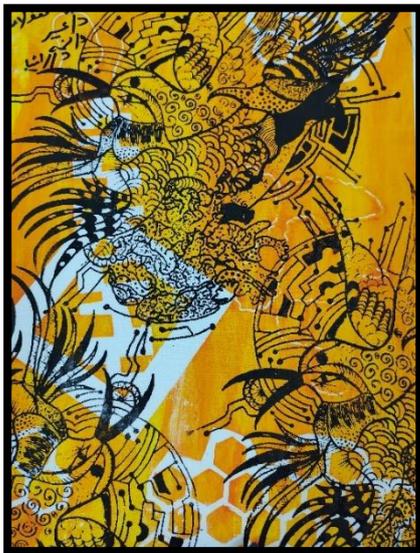
**بعض الاعمال الوظيفية التي نفذها الطلاب :**

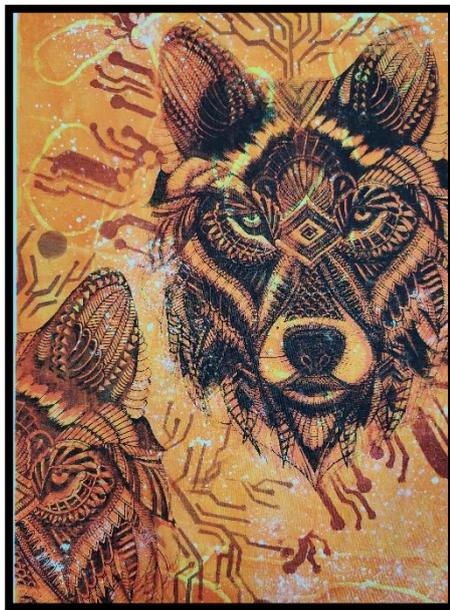




بعض نماذج للتكرار الرباعي التي نفذها الطلاب بأسلوب الشاشة الحريرية (المصورة والغير مصورة):-







بعض الأعمال الوظيفية التي نفذها الطلاب بأسلوب الشاشة الحريرية المصورة:



