

## فن الكيريجامي كمنطلق لتصميم المشغولات المعدنية لتنمية التفكير المنتج لطلاب التربية الفنية

### Cirigami art as a starting point for designing metal crafts to develop productive thinking for art education students

أ.م.د/ رشا عبد الله محمود جاويش

أستاذ المعادن المساعد كلية التربية النوعية – جامعة كفر الشيخ

**Assist. Prof. Dr. Rasha AbdAlla Mahmoud Gawish**

**Assistant Professor, of Metal Works at the Faculty of Specific Education**

**Kafr El Sheikh University**

[Rasha\\_amg@yahoo.com](mailto:Rasha_amg@yahoo.com)

#### ملخص البحث

يهدف هذا البحث الي الكشف عن جماليات فن الكيريجامي أحد فنون تشكيل الورق ( فن قص الورق) والاستفادة منه في ابتكار وانتاج تصميمات متنوعه للمشغولة المعدنية المنفذه بالنشر والتفريغ وتحقيق الطلاقة والمرونة في تصميم هذه المشغولات. بالإضافة الي إيجاد مدخل تصميمي لطلاب التربية الفنية يعتمد علي هذا النوع من الفنون لتنمية تفكيرهم المنتج في مجال أشغال المعادن.

وذلك لفتح آفاق متنوعه للتصميم والتنفيذ في عالم المعادن بشتي مجالاته والتأكيد علي الجانب الابتكاري والجمالي في تصميم المشغولة المعدنية وتنفيذها بالنشر والتفريغ لطلاب التربية الفنية . حيث أثناء ملاحظه تطبيقات الطلاب العملية في مقرر أشغال المعادن للفرقة الثانية قسم التربية الفنية وجدت الباحثة ضعف الجانب التصميمي لدي بعض الطلاب في ابتكار تصميمات متنوعه يصممها الطالب بنفسه تصلح للنشر والتفريغ.

وجاءت نتائج البحث محققه للهدف باستخدام أسلوب الكيريجامي كمنطلق تصميمي للمشغولة المعدنية وتمكن الطلاب من إنتاج مجموعه من التصميمات التي تصلح للنشر والتفريغ اتسمت بالتنوع والاختلاف وتم تنفيذها في مشغولات متنوعه جماليا ووظيفيا.

#### كلمات مفتاحية :

كيريجامي – المشغولة المعدنية- التفكير المنتج – النشر والتفريغ.

#### Abstract:

This research aims to reveal the aesthetics of the art of Cirigami, (the art of paper cutting) and to benefit from it in creating various designs for metalwork and to achieve fluency and flexibility in designing these artifacts. In addition to finding a design entrance for art education students that relies on this art to develop their productive thinking in the field of metalworking. In order to open various horizons for design and implementation in the world of metals and to emphasize the innovative and aesthetic aspect in the design and implementation of metalwork by publishing and unloading for art education students. While observing the students' practical applications in the Metal Works course for the second year, the Art Education Department, the researcher found the weakness of the design aspect of some students in creating various designs designed by the student himself,.

The results of the research achieved the goal by using the kirigami method as a design premise for the metal work, and the students were able to produce a set of designs that are suitable for publication and unloading, which were characterized by diversity and differences and were implemented in various works .

### Keywords:

Cirigami – metal worked - productive thinking - publishing and unpacking

### مقدمه البحث :

يعتبر السعي وراء الابتكار في مجال المشغولات المعدنية من اهم القضايا التي يهتم بها الفنانون في هذا المجال ، وذلك من منطلق مواكبه العصر بكل معطياته الثقافية والاجتماعية والاقتصادية . كما يؤثر التقدم التقني والفكري من خلال التعبير عن الفلسفة المعاصرة التي تدعو الي رفض التقليد والبحث عن التطوير والتجديد في مجال المشغولات المعدنية من حيث الشكل والمضمون (١) .

" فالفنان يحتاج قدر كبير من المرونة والخيال والحرية العقلية والبدنية والقدرة علي التجويد والتفكير الرمزي والقيام بالتداعيات والتحليل والتركيب البصري وقبل كل ذلك قدرة متفوقة في الإحساس بمثيرات الواقع ومكوناته " (٢) لذلك من اهم صفات المشغولة المعدنية الجيدة ان تكون مبتكرة ومعني ذلك ان تكون جديدة وغير مألوفا ولا يظهر فيها التكرار والنقل لذلك كان من المهم والضروري لدي الفنان البحث عن التطوير دائما وذلك من خلال فهم واحتواء الخبرات السابقة وإعادة صياغتها مرة أخرى ليساعد ذلك علي ابتكار أشكال والاستلها من الفنون الأخرى لإيجاد مداخل تصميميه جديده تعكس مفاهيمه وفكرة التشكيلي وتساعد في الارتقاء بالذوق والحس الجمالي ، "حيث ان مجال أشغال المعادن من المجالات الفنية التي تتيح الفرصة للتأمل والتفكير و الابتكار التصميمي والتعامل مع العديد من الخامات والأدوات لما يتضمنه من خبرات تقنية وفنية، والذي بدوره قد يساعد في التوصل إلى حلول مبتكرة في بناء المشغولة المعدنية " (٣) . وهذا ما سعي اليه البحث الحالي بالاستلها من احد فنون تشكيل الورق وهو فن الكيريجامي ( فن قص الورق ) والتعرف على خصائصه الفنية والجمالية ، وذلك كمنطلق تصميمي لمشغولات معدنية وتنفيذها بالنشر والتفريغ لطلاب الفرقة الثانية قسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية . لفتح آفاق متنوعة للتصميم والتنفيذ في عالم المعادن بتنوع خاماته ومعطياته والتأكيد علي تنمية التفكير المنتج للطلاب .

### مشكلة البحث:

من خلال ملاحظه تطبيقات الطلاب العملية في مقرر أشغال المعادن للفرقة الثانية قسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية وجدت الباحثة عدم تمكن بعض الطلاب في ابتكار تصميمات متنوعة يصممها الطالب بنفسه لتنفيذها في تمرين منفذ بالنشر والتفريغ وفقا لتوصيف مقرر أشغال المعادن بقسم التربية الفنية بالكلية واعتماد الطلاب علي التكرار والنقل من مصادر أخرى.

لذا تتلخص مشكله البحث في التساؤل الآتي :-

الي أي مدى يمكن الاستفادة من فن الكيريجامي كمنطلق لتصميم مشغولات معدنية لتنمية التفكير المنتج لطلاب التربية الفنية لتنفيذ مشغولة معدنية بالنشر والتفريغ ؟

**أهمية البحث :**

- 1- تطوير الحلول التصميمية للطلاب لتنفيذ مشغولات معدنية .
- 2- طرح مداخل تصميمية متعددة ومتنوعة في مجال التشكيل المعدني لطلاب التربية الفنية لتنفيذ المشغولات المعدنية المنفذة بالنشر والتفريغ قائمة علي فن الكيريجامي .
- 3- إثراء الجانب التشكيلي والرؤية الفنية للطلاب لتصميم المشغولات المعدنية.
- 4- إثراء الفكر الابتكاري والمنتج لطلاب التربية الفنية باستخدام فن الكيريجامي .

**أهداف البحث:**

- 1- الكشف عن جماليات فن الكيريجامي والاستفادة منه كمنطلق تصميمي للمشغولة المعدنية.
- 2- تحقيق الطلاقة والمرونة في تصميم المشغولات المعدنية المنفذة بالنشر والتفريغ بالاستفادة بفن الكيريجامي .
- 3- إيجاد مدخل تصميمي لطلاب التربية الفنية يعتمد علي فن الكيريجامي لتنمية الجانب الابتكاري والمنتج لديهم .

**فروض البحث.**

- 1- إمكانية إستحداث تصميمات متنوعة قائمة علي فن الكيريجامي والاستفادة منها في مجال أشغال المعادن لطلاب التربية الفنية .
- 2- تنمية القدرات التصميمية للطلاب باستخدام فن الكيريجامي لتنفيذ المشغولات المعدنية.
- 3- الاستلهام من فنون الكيريجامي يسهم في تنمية التفكير المنتج لطلاب التربية الفنية .

**مصطلحات البحث .****فن الكيريجامي Cirigami.**

فن من الفنون التشكيلية يعمل علي قص الورق المسطح وتحويله لأشكال مجسمه أو مسطحة . وهو احد فنون اليابانية القديمة و فرع من فروع فن طي الورق (الاوريجامي ) origami لكن باستخدام القص أو اللصق والتركيب لصنع أشكال دقيقة ومعقدة ومبتكرة.

"هو فن ياباني قديم ينتج عنه أشكالاً متعددة وجميلة بدءاً من الأشكال المسطحة المفرغة ومروراً بالأشكال الفراغية المجسمة وانتهاءاً بالأشكال المعقدة للحيوانات والأشكال الطبيعية ، يستنتج من خلالها المتعلم معلومات هندسية وخصائص معينة بشكل عملي وتجريبي بدلا من تقديمها بشكل جاهز(٤).

**التفكير المنتج ( The Productive Thinking).**

هو تطور مهم للتفكير وهو تطبيق عملي يساعد الأفراد في الفهم والتخطيط بطريقة واضحة وفعالة وهو يجمع بين مهارات التفكير الإبداعي والناقد لإنتاج أفكار جديدة (٥)

وهو عملية ذهنية، يتفاعل فيها الإدراك الحسي، مع الخبرة، ويتطلب مجموعة من القدرات أو المهارات، ويسعى إلى اكتشاف علاقات جديدة، أو طرائق غير مألوفة، لتحقيق هدف معين، بدوافع داخلية أو خارجية، أو هما معا(٦).

ويمكن تعريف التفكير المنتج علي انه اكتشاف علاقات جديدة أو طرائق غير مألوفة . ويتطلب مجموعه من القدرات أو المهارات التي تشمل الطلاقة ، المرونة ، والأصالة ، والتوسع ، والتخيل . (٧)

**المشغولة المعدنية (Metal art worke).**

هي المشغولات التي تعتمد في صياغتها وتشكيلها على الخامات المعدنية، ويتم صياغتها وفقاً للتصميم المراد تنفيذه باستخدام أساليب وتقنيات التشكيل المعدنية .

**النشر والتفريغ (publishing and unpacking).**

وتستخدم هذه التقنية في قطع المعادن عندما يستلزم التصميم التفريغ من الداخل ويتحول المعدن المقطوع بواسطة المنشار إلى رائش ( براده ) عند نقطه عمل المنشار ونحصل بهذه الكيفية على قطع نظيف لا يحتاج إلا قدر بسيط من التشطيب وفي نفس الوقت لا يضيع إلا قدر ضئيل من المادة. ، ويعتمد في استخدام هذه التقنية على المنشار الاركت وسمك السلاح المستخدم في عملية النشر بشكل مستقيم أو منحني لقطع المعدن ويتم القطع في الخطوط الخارجية للمعدن أو الداخلية بعد ثقبها لعمل فراغات داخلية وإذا اتصلت نقطة البداية بالنهاية يتم التفريغ بإزالة الجزء المعدني المحصور بينهما ليكون فراغا ويتم ذلك وفقاً للتصميم الموضوع والمراد تنفيذه.

**حدود البحث :**

**حدود موضوعية :** استخدام فن الكيريجامي ( المتماثل ) لإنتاج تصميمات متنوعة ومبتكرة واستخدامها لتنفيذ تمرين منفذ بالنشر والتفريغ باستخدام خامه الألمونيوم .

**الحدود المكانية والزمانية :** ينفذ الجانب التطبيقي للبحث في ورشه المعادن بكلية التربية النوعية مع طلاب الفرقة الثانية الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠١٩ بقسم التربية الفنية بكلية التربية النوعية جامعته كفر الشيخ.

**حدود تقنية :** تتحدد تقنيات البحث في تنفيذ تمرين باستخدام النشر والتفريغ وفقاً لتوصيف مقرر أشغال المعادن للفرقة الثانية بالكلية.

**منهج البحث:**

- يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي وذلك في تناول الجانب النظري للبحث .
- يتبع البحث المنهج شبه التجريبي في الاطار التطبيقي للبحث.

**وفقاً للمحاور الآتية****المحور الأول الاطار النظري ويتضمن:**

مفهوم فن الكيريجامي وأنواعه والأسس الفنية والجمالية لهذا الفن.

دور الكيريجامي في تنمية التفكير المنتج ودوره في العملية الإبداعية .

**المحور الثاني : الاطار التطبيقي ويتضمن :**

تنفيذ تمرين بالنشر والتفريغ باستخدام أسلوب فن الكيريجامي وتنفيذه بخامه الألمونيوم .

**أولاً المحور الأول / الاطار النظري :****التعريف بفن الكيريجامي.**

يأتي اسم "Cirigami" الكيريجامي من الكلمات اليابانية "Ciru" بمعنى القص و "Gami" بمعنى الورق. تعني حرفياً الصورة المقطوعة). يقال أنه تطور بعد عام ٦١٠ بعد الميلاد عندما تم إحضار ورق Tesuki Washi ، الذي تم اختراعه

في الصين ، إلى اليابان من قبل Doncho ، وهو راهب بوذي من كوريا. وتم صناعة الأوراق اليابانية التجارية باليد وبحلول ٨٠٠ بعد الميلاد كانت مهاراتهم منقطعة النظير. وأدت وفرة الواشي اليابانية إلى تطوير عمليات قص الورق بوتيرة سريعة جدًا.

ورق washi المستخدم في الغالب في جميع أنحاء العالم اليوم لقطع الورق وتجليد الكتب والأشرطة واستخدامات أخرى ، تم تطويره حوالي ٨٠٠ ميلادي في منطقة Sekishu العصر الحديث Iwami في اليابان وتم تحديده كأصل ثقافي غير ملموس لليونسكو في عام ٢٠٠٩ يستمر قص الورق اليوم في اليابان بأشكال معاصرة مثل الفن المؤطر والمنشآت والنحت على الورق (٧) .

• وفن الكيريجامي "Kirigami" شبيه قليلا بفن "origami" الاورجمي فن طي الورق الياباني لوجود عمليات طي للورق، لكنه مختلف لأن طريقتة الأساسية في العمل هي بالقص الماهر و الدقيق و يتماشى فن "Kirigami" الكيريجامي مع جميع أنواع الأوراق، لكن الأوراق الرقيقة اللازمة لعمل تصميمات تتخللها عمليات طي كثيرة(٨) .

وبدأ فن تشكيل أو قص الورق في الانتشار عندما استخدمه اليابانيون فكان يصنع منه ديكورات المراسم الدينية وانتشر استخدام الورق في لف الرسائل والهدايا بشكل جميل واستمر تعليم فن تشكيل الورق وبدأ يتوسع الي بقية أنحاء العالم في القرن التاسع عشر ، و من ذلك الوقت تحول الي شكل من أشكال الفن الحديث ، ويعتبر فن الكيريجامي فرع من فروع فن الاورجمي فن الاورجمي يعني فن طي الورق لصنع أشكال هندسية أو مجسمة تمثل الواقع بدون استخدام اللزق أو القص ، أما فن الكيريجامي هو فن قص الورق ولصقه ، وينتج عنه أشكالاً متعددة بدءاً من الأشكال المسطحة ومروراً بالأشكال الفراغية .

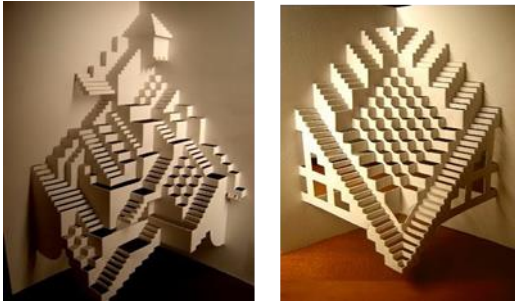
## أنواع الكيريجامي .

### 1- الكيريجامي المتحرك .

عند فتح النموذج فانه يتحرك متخذاً أشكالاً متعددة وهذا النوع المفضل لصانعي كتب الأطفال وكروت المناسبات كما بالشكل (١).

### 2- الكيريجامي المجسم .

عند فتح النموذج يبقى الشكل غير مكتمل حتي ينتهي الفتح نهائياً فيأخذ النموذج شكله الكامل وتسمى بالبطاقات المنبثقة (٩). كما بالشكل (٢).



شكل (٢) يوضح الكيريجامي المجسم

[Libros Pop-Up Books Cards: Increíbles Tarjetas Pop-Up de Arquitectura Origámica por Kami Kaze \(librospop.com\)](https://www.librospop.com)

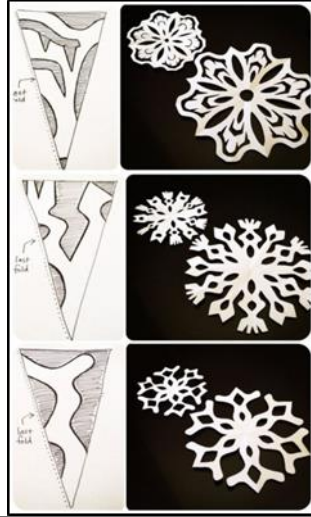


شكل (١) يوضح الكيريجامي المتحرك

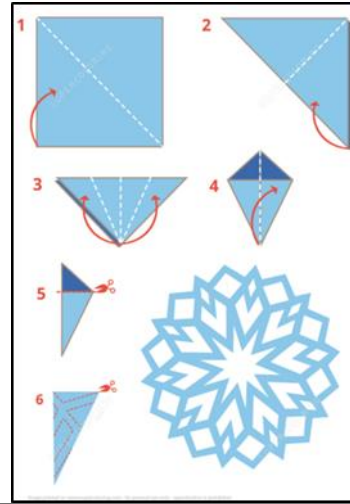
<https://www.apieceofrainbow.com/make-birthday-card-pop-up-flower>

## ٣- الكيريجامي المتمائل.

الذي يعتمد علي طي الورق وقصه لينتج عنه أشكال متمائلة حول المركز وهذا النوع الذي سيتم تناوله في هذا البحث حيث يعد التماثل جزء مهم جدا في هذا النوع حيث يتم طي الورق قبل قصه ليكون التصميم الناتج هو نفسه علي كلا الجانبين وقد تتكون تصميمات بسيطة من فن الكيريجامي عند تماثل أربعة أضعاف يتم إنشاؤه عن طريق طي الورق الي نصفين أفقيا ثم طيه نصفا راسيا كما يمكن تكوين تصميمات أكثر تعقيدا عن طي الورق اثني عشر مره عن طريق طي الورق الي النصف ثم طيها الي الثلث ثم طيها الي النصف مرة اخري . شكل (٣)،(٤)

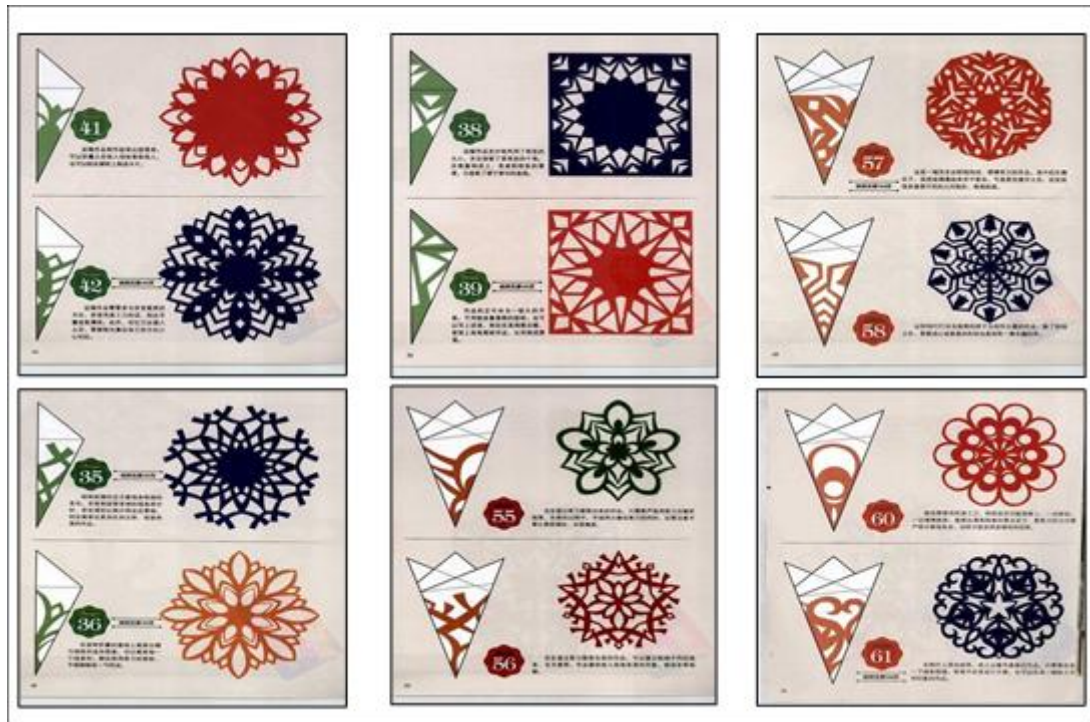


<http://www.decoracasas.com.br/2012/12/natal-custo-zero.html>



[www.supercoloring.com/paper-crafts/origami-snowflake-instructions](http://www.supercoloring.com/paper-crafts/origami-snowflake-instructions)

شكل (٣) يوضح تنفيذ الكيريجامي المتمائل



<https://i.pinimg.com/474x/84/dc/aa/84dcaa671e61c94b5739eaa5a2105c4d.jpg>

شكل (٤) يوضح نماذج مختلفة للكيريجامي المتمائل

مما سبق يتضح ان فن الكيريجامي يعتمد علي عملية قص الورق لتكوين أشكالاً هندسية أو غيرها متنوعة لينتج المتعلم تصميماً بشكل عملي وتجريبي بدلاً من تقديمه بشكل جاهز .

**ومن فوائد فن الكيريجامي .**

**علي المستوي الجسدي :** يصبح لدي المتعلم المهارة اليدوية حيث تصبح يده نشيطين ومن ثم تعطي محفزات للمخ مما يؤدي الي تنشيط جانبي المخ الأيمن والأيسر حيث يستعمل كلتا يديه .

**علي المستوي العقلي:** يعمل الكيريجامي علي تنشيط الذاكرة والتفكير غير اللفظي والانتباه والإدراك والتخيل حيث ان جميع هذه القدرات تعمل أثناء العمل .

**المستوي الروحي والنفسي :** يشعر المتعلم بالمتعة والرضي والفخر بنفسه حيث انجز بنفسه تصميماً مبتكر بالإضافة الي اتساع خياله (١٠).

### **منطلقات استخدام الاوريجامي في التصميم .**

- 1- ضرورة التفاعل بين العقل واليد والحواس لإحداث تعلم أكثر فاعليه واستمرارية .
- 2- إعطاء فرصة للطالب المتعلم للملاحظة والتأمل يعمل علي تعزيز الحواس الأخرى وتنميتها .
- 3- استخدام فكرة النماذج العملية وإعطاء فرصة للمتعلم لتكوينها وتنفيذها تعمل علي تحفيز وتنمية التفكير المنتج لديهم.
- 4- استخدام فكره الكيريجامي القائم علي طي وقص الورق تعمل علي تنمية روح الابتكار للطلاب سواء في ابتكار تصميمات جديده او إنتاج تصميم محدد.
- 5- اختلاف وضع واتجاه الوحدة الزخرفية المستخدمة ينتج عنه أشكال متنوعة ومتعددة للعنصر الزخرفي الواحد .

### **الأسس الجمالية و التصميمية لفن الكيريجامي.**

يعتبر كل من النقطة ، الخط ، والمسطح المكونات الأساسية لتصميم الكيريجامي ، فعندما تتحرك النقطة في اتجاه محدد وبمسافة معينة تكون الخط وهو ما يعرف بالبعد الأول ، وعندما يتوجه هذا الخط في اتجاه اخر فانه يعطينا البعد الثاني وهو ما يكون اثر مسطح ومع التغير الثالث في اتجاه هذا المسطح يتكون لدينا بعد ثالث.

كما ان كل من النقطة والخط والمسطح والحجم هي عناصر تصميم مفاهيمية، بينما الشكل واللون والملمس هي عناصر تصميم بصريه ، ويعتبر كل من الوضع والاتجاه والفراغ هي العناصر المرتبطة بالتصميم الثنائي الأبعاد ، وبالإضافة إلى ما سبق وجد أيضا مجموعة من العناصر الإنشائية والتي تؤكد على أهمية ووظيفة العناصر المفاهيمية المبدئية ولكن في التصميم الثلاثي الأبعاد .

ويتكون شكل الكيريجامي من خلال تكرار لبعض الأنماط المشابهة للأشكال الهندسية المضلعة على سبيل المثال و تم إنشاء هذه الأنماط من خلال وضع كل من خصائص الهندسة والنسبة والنظام في الاعتبار ، ويستخدم مصطلح الهندسة لوصف اي تشكّل نسبي يخضع له السطح في الفراغ . ويعتبر تحقق مبدأ النسبة من العناصر المهمة في تصميم أشكال الكيريجامي وذلك لتحقيقه لمبدأ الوحدة والاتزان في العلاقات الموجودة بين المسطحات المكونة لشكل الكيريجامي وتحقيق الانسجام بينها

**مبادئ تصميم الكيرجامي :****1- التناظر .**

هي علاقة ترابطية بين قسم من الكل والكل الأكبر وبين جزء وآخر، وهو معيار رياضي ضم القواعد التي تحكم الخطوط العريضة لشكل معين، ويوجد أنواع عامة للتناظر مثل : التماثل الدوراني والتماثل الانعكاسي والتماثل الانتقالي ، وفيما يتعلق بالكيرجامي فان ابرز أنواع التماثل المستخدمة هي التماثلات الدورانية والانعكاسية.

**2- تساوي الأبعاد .**

يحدث تساوي الأبعاد عندما تتم المحافظة على مسافة واحدة من نقطة إلى نقطة أخرى وخاصة عند التخطيط ، يتم تحديد هذه المسافة من خلال اتخاذ أقصر طريق على سطح الورق، كما تفترض تساوي الأبعاد كمصفوفة للأسطح القاسية أي ان سطح مفصلي يمكن أن يدور فقط حول محاوره المرتبطة ببعضها وذلك في حدود نطاق معين بسبب مقاومة نقاط الاتصال الخاصة بالمحاور على نفس السطح.

**3- التكرار .**

التكرار يستخدم شكل معين مرة واحدة أو عدة مرات خلال التصميم، وهذا يخلق انطباع بانسجام أعداد صغيرة من وحدات كبيرة تجعل من التصميم يظهر بشكل بسيط ومن ناحية أخرى عند عمل التكرار بنسب صغيرة وبأعداد كبيرة،.

**4- الإشعاع .**

الإشعاع هو تنظيم منظم من أشكال موحدة على طول مسار دائري و الوحدات المكونة لها من نفس نقطة الأصل، هذا التباعد والترتيب الدائري لإشكال الوحدة يمكن أن تكون مماسه للمسار الذي تم وضعها عليه.

**5- التدرج .**

يشير التدرج إلى بعض التغييرات الطفيفة في أشكال الوحدة بطريقة منظمة درجة ان الاختلافات الطفيفة في شكل الوحدة يمكن أن ينشأ بأحد هذه الطرق، تدرج من حجم على الرغم من ان الشكل قد يتكرر ويتدرج في الشكل والحجم على حد سواء. (١١)

**دور الكيرجامي في تنمية التفكير المنتج :**

التفكير المنتج عملية ذهنية، يتفاعل فيها الإدراك الحسي مع الخبرة لتحقيق هدف معني، بدوافع داخلية، أو خارجية، أو هما معا، ويعد التفكير المنتج الأداة المنهجية العملية التي تجمع بين التفكير الإبداعي والتفكير الناقد للقيام بالأعمال وحل المشكلات بجودة عالية وبوظفهما لتحقيق نتائج إيجابية عملية .

يمكن تعريف التفكير المنتج على أنه اكتشاف علاقات جديدة أو طرائق غير مألوفة، ويتطلب مجموعه من القدرات أو المهارات التي تشمل الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتوسع، والتخيل.

- الأصالة: القدرة على إنتاج الجديد.(وهذا ما سوف يتوصل اليه الطالب اعتمادا علي خبرته المعرفية بأحد الفنون التاريخية مثل فن الكيرجامي ).

-المرونة: القدرة على تغيير اتجاه التفكير وتوليد رؤى وأفكار متنوعة.( بدل الاعتماد علي مصادر محدوده امكن للطلاب باستخدام أسلوب الكيرجامي إنتاج أفكار متعددة ).

-الطلاقة: القدرة على توليد أكبر قدر ممكن من الاستجابات في فترة زمنية محددة بشرط أن تكون إيجابيه وذات صلة بالموضوع محل التفكير.( من خلال شرح لفكرة طي وقص الورق كيرجامي امكن للطلاب ان ينفذ العديد من الأفكار التصميمية خلال السكشن التي تتراوح مدته اربع ساعات ).



-التوسع: القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة. (بدأ الطلاب في إضافة عناصر ورموز مستوحاه من الفنون المختلفة وتطبيقها بأسلوب الكيريجامي).

-التخيل/ الإنتاج: القدرة على إثارة التفكير وتوسيع النظرة والرؤية. ويتبنى البحث الحالي التعريف التالي للتفكير المنتج " هو عملية ذهنية، يتفاعل فيها الإدراك الحسي، مع الخبرة للتوصل إلى نتائج غير مألوفة، ويتطلب مجموعه من القدرات أو المهارات التي تشمل الطلاقة، والمرونة، والأصالة، والتوسع،) والتخيل وهذا ما يوفره أسلوب الكيريجامي في التنوع اللامحدود من الأشكال الناتجة باستخدام العناصر الزخرفية). (١٢)

كما عرف هورسون Hurson، التفكير المنتج بأنه نوع من أنواع التفكير يجمع بين مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد ويوظفهما لإنتاج أفكار جديدة. كما يعرف التفكير المنتج بأنه عملية عقلية ينتج عنها حلول أو أفكار تخرج عن الإطار المعرفي الذي لدى الفرد المفكر، أو البيئة التي يعيش فيها، وينشأ عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تفاعل بين الفرد بأسلوبه الفريد في التعامل وما يوجد في بيئته ويواجهه. (٥)

كما يعرف التفكير المنتج بأنه الأداة المنهجية التي تجمع بين التفكير الإبداعي والتفكير الناقد، للقيام بالأعمال، وحل المشكلات، بجودة عالية.

هدف التفكير المنتج هو الوصول الي نتيجة ذات معني بصدد المهمة موضوع التفكير ونشير هنا الي دور البنية المعرفية لدي المتعلم وما يمتلكه من مهارات في تحقيق تلك النتيجة، بمعني ان هدف التفكير هو رهن التفاعلات القائمة بين موجودات البنية المعرفية للفرد وقدرة الفرد علي توظيف مهارات التفكير الحالي هو اكتساب مهارات جديده تعينه علي تحقيق الهدف المطلوب .

### خطوات التفكير المنتج :

تحدد خطوات التفكير المنتج من خلال نموذج أشار إليه هورسون (Hurson)

وتتمثل خطوات هذ النموذج بما يلي :

**الخطوة الأولى:** الإحساس بالمشكلة، ماذا يجري من حولي؟ وفي هذه الخطوة يتم وضع إطار للمشكلة أو الفرص التي يمكن تناولها، واستكشاف طرق مختلفة لحلها .

**الخطوة الثانية:** ما النجاح المطلوب؟ وضع معايير النجاح ، في هذه الخطوة يتم تحديد رؤية للمستقبل من خلال حل المشكلة، وفي هذه المرحلة يتم استخدام التخيل النشط واستكشاف الأمور التي ستكون عليه بعد حل المشكلة.

**الخطوة الثالثة:** ما هو السؤال؟ تحديد المشكلة الحقيقية، وفي هذه الخطوة يتم صياغة المشكلة إلى سؤال يمكن الإجابة عليه، ويتم إنجاز ذلك من خلال مناقشة الأفكار واستخلاص العديد من التساؤلات بقدر الإمكان، ومن ثم تجميع هذه الأسئلة واختيار السؤال أو الأسئلة التي تبدو أكثر واقعية.

**الخطوة الرابعة:** ما هي الحلول الممكنة؟ من خلال استخدام العصف الذهني يتم توليد أكبر عدد من الأفكار، حيث يتم في هذه الخطوة إنشاء قائمة طويلة من الحلول الممكنة للمشكلة ويتم اختيار الحل الأفضل من هذه الحلول أو عدة حلول مجتمعة لمزيد من التطوير .

**الخطوة الخامسة:** ما الحل الأفضل؟ يستخدم أداة محددة تسمى "POWER القوة" لتطوير الحل المختار من خلال البحث عن الآتي :

١-تحديد الإيجابيات: ما هو جيد عن الفكرة؟

٢-تحديد السلبيات: ما هو سيء عن ذلك؟

٣-تحديد الإضافات: ما معنى أن أذكر لكم؟

٤-تحديد التعزيزات: كيف يمكن تطوير هذا الحل بطريقة أفضل؟

٥-تحديد التداخلات: كيف يمكن تصحيح الأمور السيئة في الحل؟

**الخطوة السادسة:** كيف يمكن تنظيم الموارد؟ إنشاء خطة العمل: وفي هذه الخطوة النهائية يتم ترجمة الحلول المختارة في خطة العمل (١٣)

### المحور الثاني : الاطار التطبيقي ويتضمن :

ان من بين مجالات التربية الفنية مجال ( أشغال المعادن ) والذي يهتم بأحد جوانبه بما يستحدث من اتجاهات فنية جديدة وحديثة لإعداد الطالب لإنتاج مشغولة معدنية ، وإعطاء الفرصة للطالب للتجريب والاستلها من المصادر المتنوعة ، وذلك يتطلب أن تكون ممارسه الطالب قائمه علي التجريب (١٤)

" انطلاقا من كون الخبرة لا تعطي بل تكتسب من خلال الممارسة والتعايش ولكون الخبرة المباشرة من افضل الخبرات خاصة في المجالات العملية فان التجريب من جانب المتعلم من افضل وسائل التطبيق لمفهوم الخبرة ، حيث يتحقق عائد تعليمي افضل وذلك لكون التجريب يتيح أمام المتعلم فرصه التعايش والمعاناة الفكرية فيما يمارسه من تجارب في هذا المجال". (١٥)

وبذلك يعد مجال إشغال المعادن إحدى المجالات الفنية التشكيلية المهمة التي يدرسها الطالب في مرحلة إعداده كمعلم للتربية الفنية، حيث أن هذا المجال يحتوي على قيم فنية وجمالية متعددة والتي بدورها تنمي شخصية الطالب وتطلق العنان لقدراته الإبداعية والابتكارية. حيث إن التجريب في مجال أشغال المعادن هي المرحلة الأولى التي يبدأ بها المعلم تدريسه للطلاب بهدف إكسابهم القدرة على التفكير المنتج والبحث لتكوين قدرات فنية وتصميمه وتقنية لديهم، ومن خلال الممارسة والتجريب يبدأ الطالب التعلم والإتقان لأساليب التشكيل المختلفة، ومن ثم يتمكن الطالب من ابتكار وصياغة مشغولات معدنية ذات معالجات تشكيلية وتصميمه مستحدثة

ومن هذا المنطلق جاءت فكره البحث الحالي لتنمية التفكير التصميمي للطلاب باستخدام فن الكيريجامي وبالأخص لطلاب الفرقة الثانية حيث يتعرف الطالب لأول مره علي مجال أشغال المعادن فبعد أول لقاء تعريفى للطلاب بهذا المجال وبالأدوات والتقنيات المستخدمة والمداخل التصميمية التي يمكن الاستفادة منها ، يتم طرح تمرين منفذ بأسلوب النشر والتفريغ ، فيجد كثير من الطلاب الصعوبة في إيجاد تصميم من تنفيذهم يصلح لهذا الأسلوب .

وبطرح فكره وطريقه فن الكيريجامي امكن للطلاب ان يقوم بتنفيذ اكثر من تصميم يصلح للنشر والتفريغ في اللقاء الواحد او السكشن الواحد ، حيث تتنوع الأشكال والتصميمات المنفذة من الأشكال الهندسية أو النباتية.... الخ باتباع أسلوب الكيريجامي في طي الورق ورسم عنصر زخرفي مشتق من احد الاتجاهات والمصادر التصميمية المختلفة يتم تكراره بشكل متماثل ومتوازن ، وبعد ذلك يتم تثبيت التصميم المنفذ علي سطح المعدن ويبدأ الطالب في إجراء عملية النشر والتفريغ بإزاله أجزاء من الشكل أو الأرضية وفقا للتصميم الناتج المراد تنفيذه .

- الأدوات المستخدمة لتنفيذ التمرين:-

( منشار أركت - أسلحه منشار- مقص معادن- مثقاب - بنط - منجله - عصفورة - صنفرة - ورق - مقص- كتر )

**الخامات المستخدمة :-**

استخدام خامه الألمونيوم علي هيئة أقراص ( قطر ٢٠ سم ، سمك ١ مم ) لسهولة التعامل معها والحصول عليها بالنسبة لطلاب الفرقة الثانية باعتبارها خامه اقتصادية وسهلة في التشكيل ولا يتغير لونها بالتأكسد ، كما يمكن إجراء عليه أساليب تشكيل آخري كالحنى والثني والتفليج بالإضافة الي المعالجات السطحية مثل الطرق والملامس .. الخ .

**التشكيل بالنشر والتفريغ .**

وتستخدم هذه التقنية في قطع المعادن عندما يستلزم التصميم التفريغ من الداخل ويتحول المعدن المقطوع بواسطة المنشار إلي رائش ( براده ) عند نقطه عمل المنشار ونحصل بهذه الكيفية على قطع نظيف لا يحتاج إلا قدر بسيط من التشطيب وفي نفس الوقت لا يضيع إلا قدر ضئيل من المادة.

وفي الواقع أن ما يستخدم في القطع ليس هو المنشار ذاته وإنما سلاح خاص مثبت في الإطار المعد لذلك يصنع من الصلب الكربوني ثم يقسي وتتحدد قياسات هذه الأسلحة تبعاً لنوع العمل ومواصفاته وبراعى أثناء عملية النشر ألا تكون سرعة القطع عالية جداً حتى لا يفقد السلاح صلابته وانسب السرعات للنشر تكون بين ٤٠ ، ٥٠ مشوار في الدقيقة .ويتكون المنشار المستخدم في عملية النشر من الإطار والسلاح والمقبض وقامطه مثبتة في المقبض وقامطه بعصفورة لشد سلاح المنشار وبراعي عند تركيب السلاح ما يلي :-

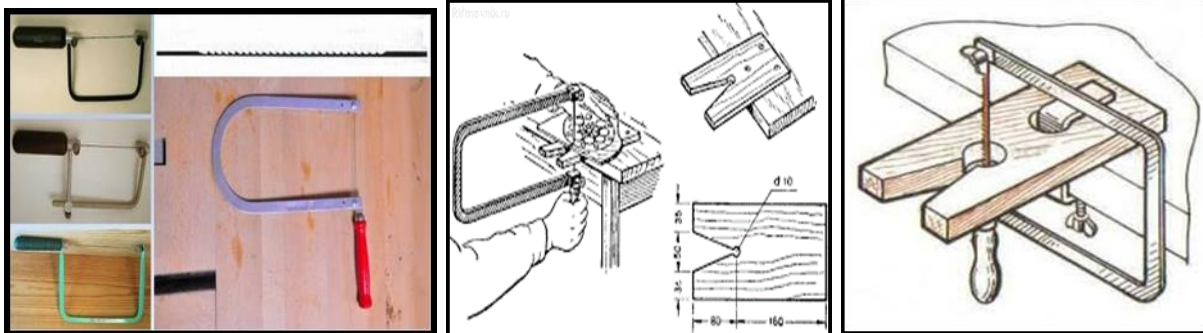
- أن يكون مشدداً تماماً .
- أن يكون حدوده القاطعة لأسفل.
- أن يكن القطع أثناء مرور المنشار لأسفل ( أسنان سلاح المنشار في اتجاه مضاد للمقبض ).

**خطوات تنفيذ تمرين بالنشر والتفريغ باستخدام اسلوب فن الكيرجامي وتنفيذه بخامه الالمونيوم.**

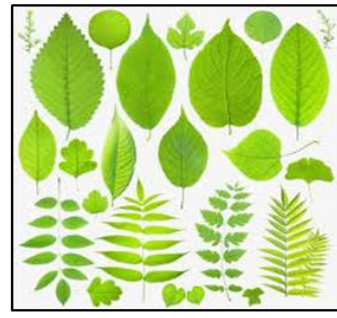
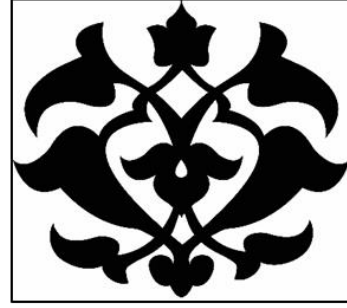
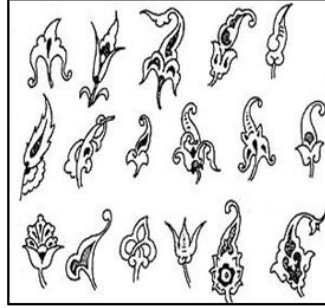
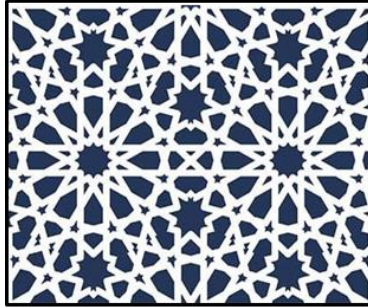
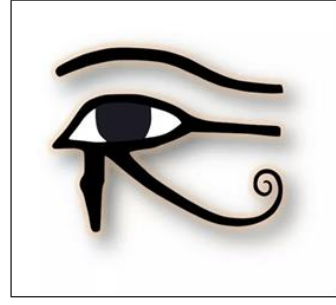
وفقاً لمصنوفه المعارف والمهارات المستهدفة لمقرر أشغال المعادن للفرقة الثانية بكلية التربية النوعية جامعه كفر الشيخ تم تنفيذ الجانب التطبيقي للبحث خلال الترم الأول للعام الجامعي ٢٠١٩/٢٠٢٠ بمدته زمنيه ثلاث أسابيع بواقع سيكشن أسبوعياً مدته السكشن أربع ساعات يتم تلخيصها في الآتي :

**اللقاء الاول . ( طرح الموضوع والتعرف علي مصادر التصميم ).**

يتم شرح تقنيه النشر والتفريغ واهم الأدوات والخامات المستخدمة وأساليب التصميم التي تصلح للنشر وبعد ذلك يتم شرح فكره فن الكيرجامي وعرض لبعض المصادر والاتجاهات الفنيه والتصميمية التي يمكن الاستلها منها وتوظيفها باستخدام فن الكيرجامي مثل ( عناصر زخرفيه إسلاميه نباتيه، هندسيه - الفن المصري القديم - الفن الشعبي - الاستلها من الطبيعة... الخ ) حيث لم يتم تحديد اتجاه تصميمي معين علي الطالب وترك حريه للطالب لاختيار المصدر التصميمي الذي يستوحى منه التصميم المنفذ



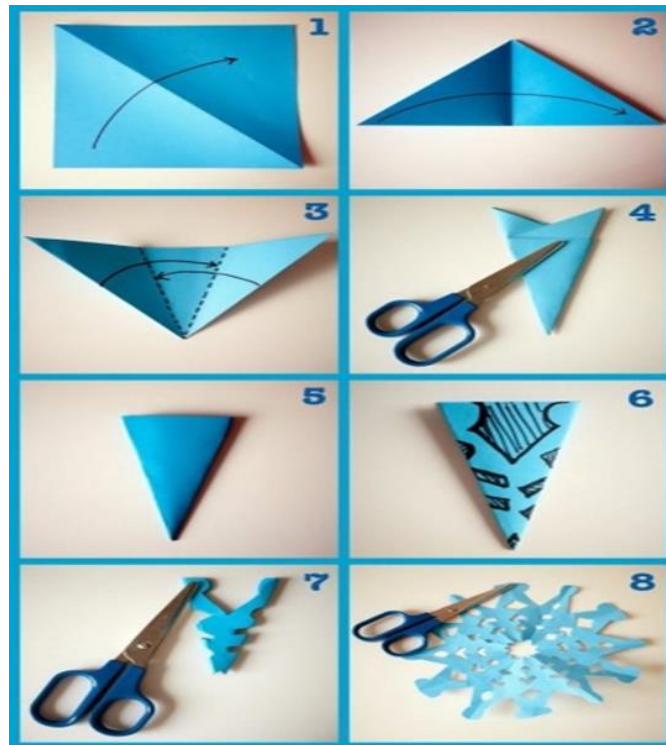
شكل (٥) الأدوات المستخدمة في النشر والتفريغ



شكل (٦) أمثلة لبعض المصادر التصميمية المتنوعة التي تم عرضها علي الطلاب بحيث يتم الاستلham منها وتوظيفها باستخدام أسلوب الكيرجامي

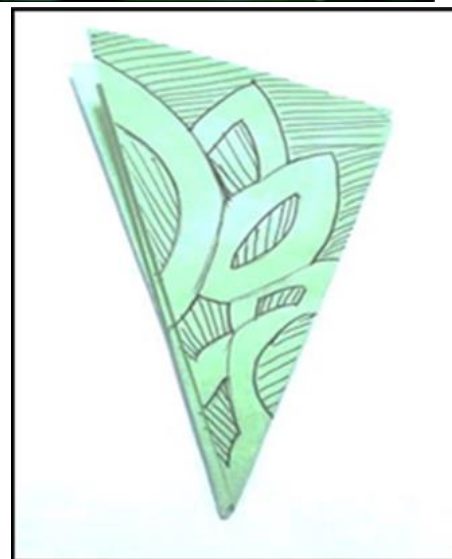
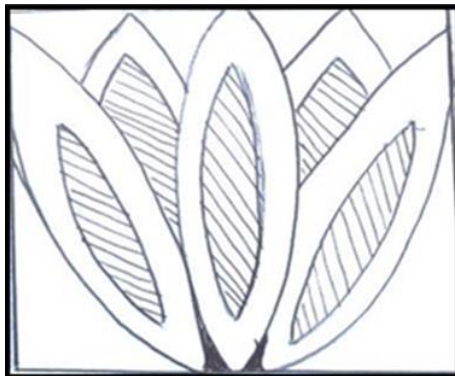
### اللقاء الثاني . ( تنفيذ الكيرجامي )

يتم شرح طريقه طي الورق كما بالشكل (٧) وبعد ذلك يتم رسم الوحدة الزخرفية أو العنصر التصميمي المشتق من احد الفنون والاتجاهات التصميمية ، وتحديد الشكل والأرضية أو الأجزاء المراد أزالتها وقصها . وفيما يلي مجموعه من النماذج الاسترشادية التي تم عرضها علي الطلاب كما بالشكل (٨) ، (٩) .



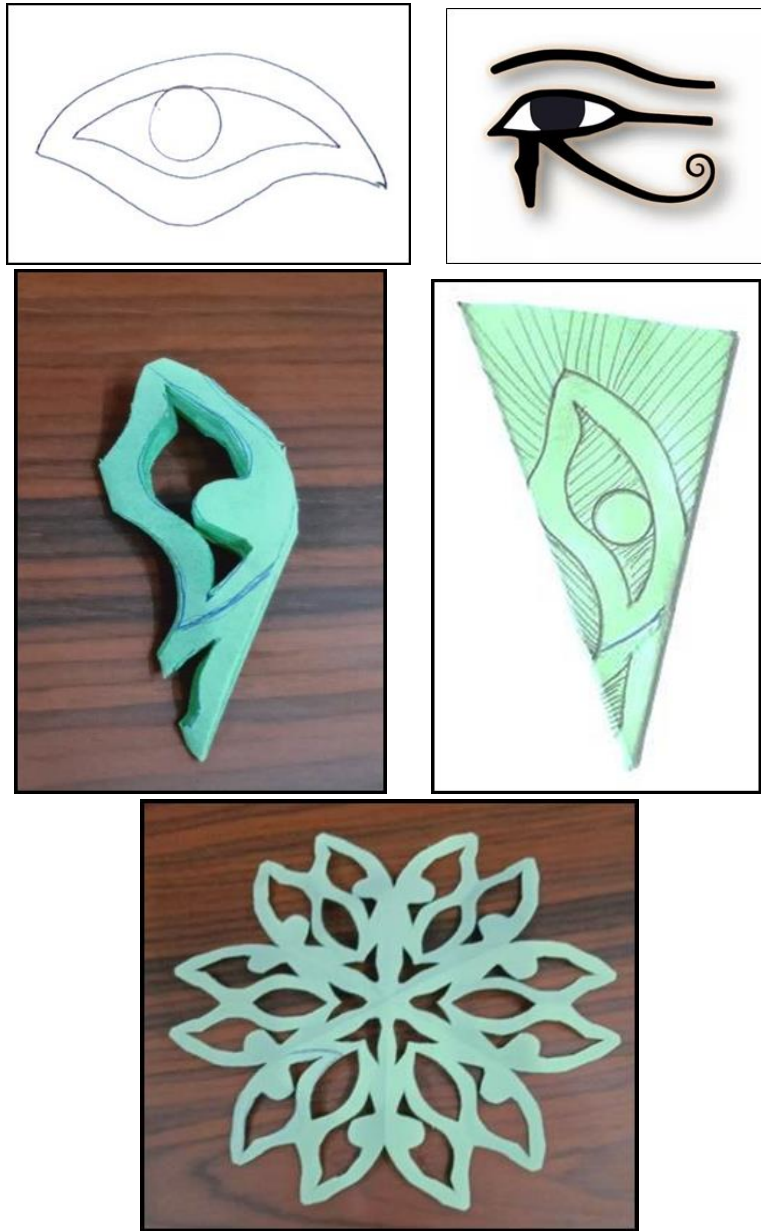
شكل ( ٧ ) طريقه طي وقص الورق

<https://blog.pokupon.ua/ukrashaem-okna-k-novomu-godu-luchshie-idei-dlja-prazdnichnogo-dekora/>





شكل ( ٨ ) نموذج استرشادي تم عرضه علي الطلاب أثناء السكشن لطريقه تحليل للعناصر الزخرفية من مصدر تصميمي من الطبيعة وتطبيقها باستخدام أسلوب الكيريجامي



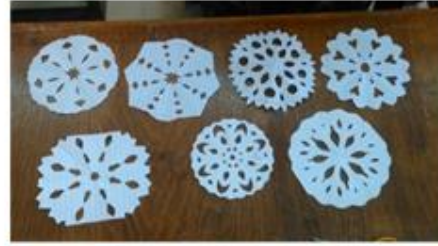
شكل ( ٩ ) نموذج استرشادي اخر تم عرضه علي الطلاب اثناء السكشن لطريقه تحليل للعناصر الزخرفية من المصادر التصميمية وتطبيقها باستخدام أسلوب الكيريجامي



شكل ( ١٠ ) الشكل النهائي لبعض النماذج المختلفة ناتجة عن عملية الطي والقص تم عرضها علي الطلاب



تنفيذ الطالبة  
أسماء احمد السيد



تنفيذ الطالب  
احمد بهجات احمد



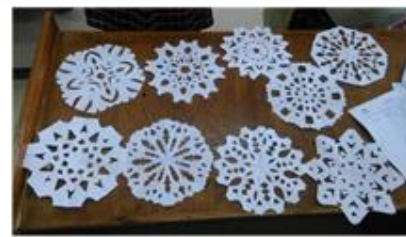
تنفيذ الطالبة  
الاء إسماعيل محمد



تنفيذ الطالبة  
أسماء احمد عبد السلام



تنفيذ الطالبة  
أميرة فوزي احمد



تنفيذ الطالبة  
الشيماة إبراهيم مصباح



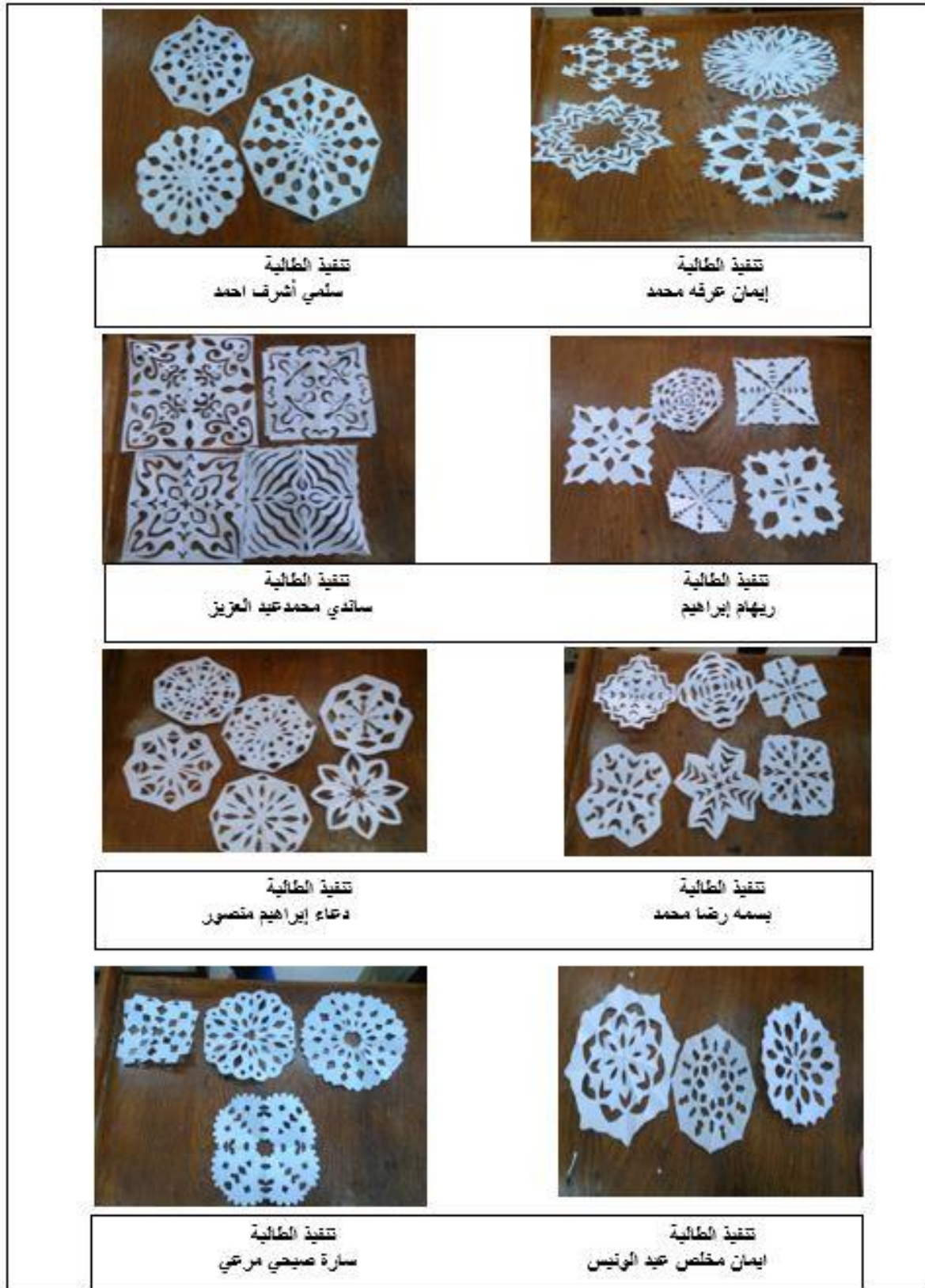
تنفيذ الطالبة  
أمينه وائل محمد



تنفيذ الطالبة  
ابنسام محمد سعد

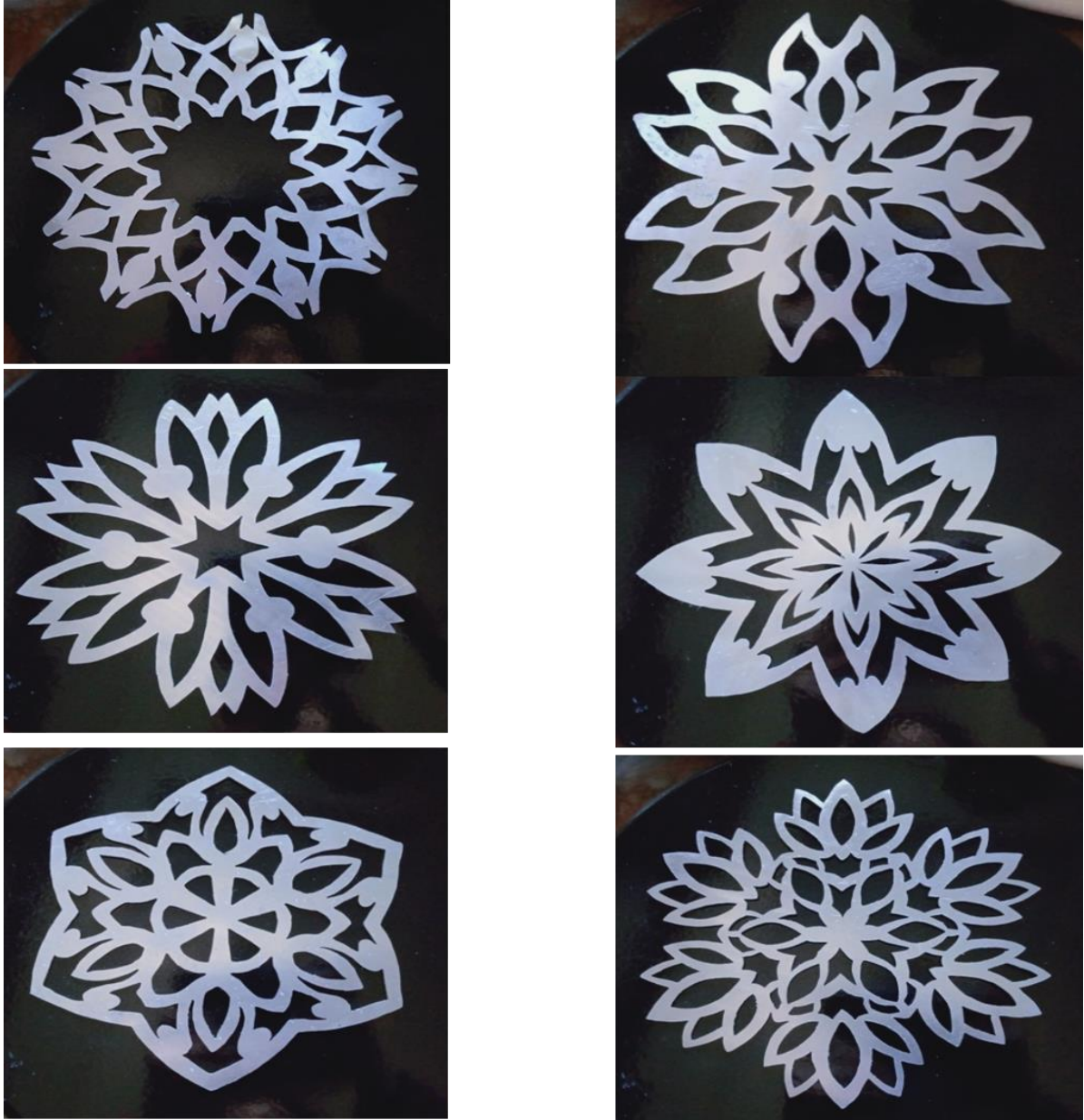
شكل (١١) يوضح نماذج مختلفه ومتنوعه من الكيريجامي من أعمال الطلاب والتي اتسمت بتنوع العناصر والوحدات الزخرفيه وتنوع المصادر التصميميه بناء علي ماتم عرضه عليهم سابقا من طريقه تحليل واشتقاق للعناصر الزخرفيه من المصادر التصميميه المتنوعه . كما نلاحظ هنا الانتاج الكمي لكل طالب لانتاج اكثر من تصميم متنوع يصلح للنشر والتفريغ اثناء اللقاء الثاني والتي ترواحت مدته اربعة ساعات .





شكل (١٢) مجموعة اخري توضح نماذج مختلفه ومتنوعه العناصر التصميميه منفذه من الورق من أعمال الطلاب اللقاء الثالث (مرحلة التنفيذ على المعدن).

يتم تنفيذ التصميم الناتج باستخدام النشر والتفريغ علي أقراص من الألمونيوم سمك ١مم. وباستخدام الأدوات المناسبة لهذه التقنية وتم الاستفادة وتوظيف المشغولات المنفذه في صورة معلقات وساعات حائط وذلك بعد إجراء عملية التشطيب والإخراج ومعالجه السطح المعدني بإضافة بعض المعالجات الملمسية .



شكل (١٣) النماذج الناتجة بعد ان تم تنفيذها بأسلوب النشر والتفريغ باستخدام معدن الألمونيوم والتي تم عرضها علي الطلاب كنماذج استرشادية



شكل (١٤) يوضح مرحله تنفيذ الطلاب للتمرين المنفذ بأسلوب الكيرجامي باستخدام النشر والتفريغ



شكل (١٥) يوضح بعض من النماذج بعد التشطيب والإخراج لترمين منفذ باستخدام النشر والتفريغ باستخدام أسلوب الكيرجامي حيث تم الاستفادة وتوظيف المشغولات المنفذة في صورة معلقة وساعات حائط وذلك بعد إجراء عملية التشطيب والإخراج ومعالجة السطح المعدني بإضافة بعض الملامس

### النتائج :

- 1- تم التوصل الي استحداث تصميمات متنوعة اتسمت بالابتكارية والتنوع قائمة علي فن الكيرجامي.
- 4- تنمية التفكير المنتج للطلاب بإنتاج متنوع من التصميمات القائمة علي أسلوب الكيرجامي والتي تصلح للنشر والتفريغ.
- 5- امكن تنفيذ نماذج متنوعه منفذه بالنشر والتفريغ باستخدام خامه الألمونيوم تم توظيفها علي هيئة معلقة ذات شكل جمالي ووظيفي .
- 6- استخدام فن وتطبيقات الكيرجامي نتج عنه تنوع كبير في الأفكار التصميمية والحلول المرتبطة بها.
- 7- تنمية الفكر الابتكاري والمنتج لدي الطلاب من خلال التطبيق والتجريب والاستلهام من الفنون الأخرى. مما اسهم في زياده دافعيه الإنجاز والتجديد والتنوع التصميمي لديهم .

## التوصيات :

- 1- البحث في الاتجاهات الفنية الحديثة ذات الأصول التاريخية القديمة مثل فن الكيريجامي لما لها من دور في إثراء عملية التصميم والاستفادة منها في مجال التصميم والتشكيل المعدني .
- 2- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التي تتناول جماليات فن الكيريجامي.
- 3- الاهتمام بدراسة فنون طي الورق كمصدر ثرى للابتكار في مجال التصميم وتشكيل المعادن .
- 4- فتح مجال للطلاب للاستلهم من الفنون الأخرى بما يعود علي مجال المشغولات المعدنية بالتجديد التطوير.
- 5- الاهتمام بالنواحي الابتكارية وتوفير جو من الحرية أثناء التصميم لتنمية المهارات الابتكارية والتصميمية للطلاب .
- 6- تنمية مهارات التفكير المنتج لدي طلاب التربية الفنية وإيجاد بدائل وحلول تصميميه بما يخدم مجال المشغولات المعدنية .

## المراجع

- 1- الأسمر ,الاء رياض – (مهارات التفكير المنتج المتضمنة في محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا، ومدى اكتساب طلبة الصف العاشر لها ) – رساله ماجستير- مناهج وطرق التدريس- كلية التربية بالجامعة الإسلامية- غزة م ٢٠١٦ .
- 1- al'asmar ,ala' riad - (maharat altafkir almuntaaj almutadaminat fi muhtawaa manahij alriyadiaat lilmarhalat al'asasiat aleulya, wamadaa aiktisab talabat alsafi aleashir laha ) - risaluh majistir- manahij waturuq altadrisi- kuliyyat altarbiat bialjamieat al'iislamiati- ghazat m 2016
- 2- خطاب ، أحمد علي إبراهيم – " برنامج مقترح قائم علي فن الاورجامي والكيريجامي للتلاميذ الموهبين ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الإعدادية وأثره في تنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين معتقداتهم المعرفية " - مجله تربويات الرياضيات المجلد ١٧ العدد ٦ الجزء الأول أكتوبر ٢٠١٤ .
- 2 khataab,ahamad eali 'iibrahim - " barnamaj muqtarah qayim eali fan alawrjami walkirijami liltalamidh almawhibin dhawi sueubat altaealum bialmarhalat al'iedadiat wa'athratan fi tanamiyh tafkiruhum alhandasii watahsin muetaqadatihim almaerifia "- majaluh tarbawiaat alriyadiaat almujalad 17 aleadad 6 aljuz' al'awal aktubar 2014
- 3- إبراهيم , أشرف حسين وآخرون - ( تأثر فن الاورجامي باتجاه النظرية العضوية الحديثة )- مجله العمارة والفنون والعلوم الإنسانية – العدد الحادي عشر الجزء الأول يوليو ٢٠١٨ ( بتصرف من الباحثة).
- 4-'iibrahim , 'ashraf husayn wa'akhrun ( ta'athar fana alawrijami biatitjah alnazariat aleudwiat alhaditha )- majaluh aleimarat walfunun waleulum al'iinsaniat - aleadad alhadi eashar aljuz' al'awal yuliu 2018( bitasaruf min albahithati)
- 4- حافظ , امل الشحات وآخرون - ( نموذج أوري – كيريجامي ) في تنمية التصور البصري المكاني والتفكير المنتج في الرياضيات لدي التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية )- دراسات عربية في التربية وعلم النفس العدد الأربعون الجزء الثالث - أغسطس ٢٠١٣ ( بتصرف من الباحثة ).
- 5- hafiz ,amil alshahaat wa'akhrun -( namudhaj 'uwry - kirijami ) fi tanamiyh altasawur albasariu almakaniu waltafikir almuntij fi alriyadiaat laday altalamidh dhawi al'ieeqat alsameiat fi almarhalat al'iedadia )- dirasat earabiat fi altarbiat waeilm alnafs aleadad al'arbaeun aljuz' althaalith - 'aghustus 2013( bitasaruf min albahitha ) .
- 5- عوض , إيهاب مكرم – (الحذف والإضافة علي بنية الشكل لتحديث أسس التكوين في الرسم والتصوير) – رساله دكتوراه – كلية التربية الفنية- جامعه حلوان ٢٠٠٥ .
- 6- eawad ,ihab makram - (alhadhf wal'iidafat eali binyat alshakl lithadith 'usus altakwin fi alrasm waltaswiri) - risaluh dukturah - klih altarbiat alfaniyat- jamieuh hulwan 2005 .

- 6- الحربي بدريه بنت محسن رشيد - (الاستفادة من فن الاورجامي كمدخل ابتكاري لعمل مشغولات معدنية معاصرة) المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد - العدد ١٣- ٢٠١٨ .
- 7- alharbii ,bidrih bint muhsin rashid - (aliastifadat min fani alawarjami kamadkhal abtikariin lieamal mashghulat maediniat mueasiratan) - almuasasat alearabiat lilaistisharat aleilmiat watanmiat almawarid - aleadad 13- 2018 .
- 7- البذرة ,جامد السيد- (أساليب التعليم في مجال أشغال المعادن بكلية التربية الفنية وأبعاده التربوية ) - بحث منشور مجله علوم وفنون - المجلد الثالث- العدد الأول - جامعه حلوان - ١٩٩١ .
- 8 albadhrat ,hamid alsayid - ('asalib altaelim fi majal 'ashghal almaeadin bikilih altarbiat alfaniyat wa'abeadah altarbawia ) - bahath manshur majalih eulum wafunun - almujalad althaalithu- aleadad al'awal - jamieuh hulwan - 1991.
- ٩- آدم ,خالد أبو المجد احمد - (التراث كمدخل لاستلهام حلي معدنية مستحدثة في مواجهه غزو المنتج الصيني للأسواق المصرية - بحث منشور بمؤتمر كلية التربية الفنية الدولي الثالث ( التربية الفنية ومواجهه العنف ) - كلية التربية الفنية جامعة حلوان ٢٠١٢ ( بتصرف من الباحثة).
- 9-'adam ,khalid abw almajd aihmad - (alturath kamadkhal liaistilham huliyy maediniat mustahdathat fi mawajihih ghazw almuntaj alsinyii lil'aswaq almisriat - bahath manshur bimutamar kuliyyat altarbiat alfaniyat alduwalii althaalith ( altarbiat alfaniyat wamawajihuh aleunf ) - kuliyyat altarbiat alfaniyat jamieat hulwan 2012( bitasaruf min albahithati).
- ١٠- عبد السميع ,عزه محمد - ( نموذج اوريجامي في تنمية التفكير المنتج والأداء الاكاديمي في الرياضيات لدي التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية في المرحلة الإعدادية) - مجله دراسات في المناهج وطرق التدريس - العدد ١٨٣- يونيو ٢٠١٢ .
- 10- eabd alsamie ,eazuh muhamad - ( namudhaj awryjami fi tanmiat altafikir almuntaj wal'ada' alakadimi fi alriyadiaat ladaya altalamidh dhawi al'ieaqaat alsameiat fi almarhalat al'ieadadiati) - majaluh dirasat fi almanahij waturuq altadris - aleadad 183- yuniu 2012 .
- ١٢- يوسف ,مروة فوزى - ( بناء مشغولة معدنية قائمة على إستثمار التأثيرات الملمسية الخطية على سطح النحاس الأحمر بإستخدام ماكينة الدرفة )- مجله بحوث في التربية الفنية والفنون - المجلد ٢١ العدد (١) ٢٠٢١ .
- 12- yusif, marwat fawzaa - ( bina' mashghulat maediniat qayimat ealaa 'iistithmar altaathirat almalmasiat alkhatiat ealaa sath alnuhaas al'ahmar bi'iistikhdam makinat aldurfala )- majalat buhuth fi altarbiat alfaniyat wafunun - almujalad 21aleadad (1) 2021.
- ١٣- الدمنهوري ,مي إبراهيم عطية وآخرون - "جماليات فن الكيريجامي في التصميم علي المانيكان باستخدام الخامات " مجله الفنون والعلوم التطبيقية - جامعه دمياط - المجلد- السابع العدد الثالث يوليو ٢٠٢٠ .
- 13- aldimanhurii, mi 'iibrahim eatiat wakhrun - "jamaliaat fani alkirijamii fi altasmim eali almanikan biaistikhdam alkhamat " majaluh alfunun waleulum altatbiqiat - jamieuh dimyat - almujaladi- alsaabie aleadad althaalith yuliu 2020 .

## المراجع الأجنبية.

14-HURSON, T(2008) : THINK BETTER. Mc GRAW HILL, UNITED STATES.

## مواقع الانترنت

- 15- <https://luchan77.wordpress.com/2018/11/24/kirigami-24/11/2018> السبت
- 16 <https://www.apieceofrainbow.com/make-birthday-card-pop-up-flower> 3/4/2019 الثلاثاء
- 17 [www.supercoloring.com/paper-crafts/origami-snowflake-instructions](http://www.supercoloring.com/paper-crafts/origami-snowflake-instructions) 25/5/2019 السبت
- 18- <http://www.decoracasas.com.br/natal-custo-zero.html> 23/9/2019 الاثنين
- 19- <https://i.pinimg.com/474x/84/dc/aa/84dcaa671e61c94b5739eaa5a2105c4d.jpg> 23/9/2019 الاثنين