

Aesthetics of Transformation in the Artistic Architecture in the Light of Anamorphosis

د/ إيمان محمد عبده المعاز

أ.د / زينب صبرة

دكتوراه فلسفة التربية النوعية
(تربية فنية _ تخصص تصميم)
كلية التربية النوعية _ جامعة المنوفية
أخصائي تدريس تربية فنية بالتربية والتعليم

أستاذ الأشغال الفنية
ورئيس قسم الأشغال الفنية والتراث الشعبي سابقاً
كلية التربية الفنية _ جامعة حلوان

خلفية البحث:

إن الفنون الحديثة علي تنوعها وتميزها ، وتعدد اتجاهاتها ومصادرها متشابهة في منطلقتها الأساسية تجمع بين إرادة التجديد والتحول الدائمين إستناداً إلي واقع متغير ، والفنون التشكيلية علي إختلاف مجالاته الفنيه فإنها تواكب التطورات العلمية والتكنولوجية ، وتتسم بتفاعلها وتعايشها مع الإتجاهات التكنولوجية المختلفة . أي أن تلك المستويات تبدأ من الأيسر دائماً وبطرق متنوعة ومختلفة الأساليب ، ولكنها تتبع قواعد وقوانين النمو للعالم المادي التي تنتمي إليه للوصول إلى مستويات أكثر تعقيداً. ولقد أدى التطور الهائل في العلوم والتكنولوجيا الذي يشهده هذا العصر في كل المجالات إلى إثراء الرؤية الفنية وتعدد الخبرات حيث ذابت الفروق الحادة بين مختلف مجالات وتخصصات الفن التشكيلي ، وفي العصر الحديث نلاحظ هذا الترابط وثيقاً جداً في العديد من الإتجاهات الفنية الحديثة ، وقد أشار الفنان المصمم جوزيف هوفمان^(٥) Josef Hoffmann (1870 - 1956) إلى أنه كثيراً من الفنانين قد صرحوا بأن الاكتشافات العلمية أوضحت لهم الرؤية ، وأبدت اتجاهاتهم الفنية وفتحت لهم آفاقاً جديدة⁽¹⁾. ومن ثم فقد تعددت الاتجاهات والحركات الفنية التي كان دافعها الأساسي السعي لتقويم وتطوير الأعمال الفنية في جميع المجالات

• جوزيف هو فمان (1870 - 1956): مصمم معماري نمساوي، ومصمم أثاث منزلي، وُلد جوزيف هو فمان في 15 كانون الأول/ ديسمبر 1870، في مورافيا (تقع الآن في جمهورية التشيك) ، كان له دورا مهما في تطوير العمارة الحديثة في أوروبا منذ وقت مبكر، وكان أحد مؤسسي حركة الانفصال الفنية "Vienna Secession" .

1- مختار العطار 1992 : "الفن والحداثة بين الأمس واليوم" ، دراسات في نقد الفنون الجميلة (1) ، الهيئة المصرية العامة للكتاب ، القاهرة ، ص20.

الفنية التشكيلية ومدى تأثير تلك المجالات بتلك التيارات الفنية ، أما توماس أكوينس Thomas Aquinas⁽²⁾ فقد أكد على أن العلاقة بين الجمال وعلم الرياضيات فلا يوجد شيء في الطبيعة إلا ويمتاز بتناسقه باعثاً على السرور ، ويمكن القول بأن الإنجازات العلمية المتعاقبة كان لها تأثير مباشر على العديد من مجالات الفن التشكيلي " فقد أصبح من خصائص هذا العصر التصارع الغريب من أجل تطبيق نتائج الأبحاث العلمية في شتى مجالات الحياة ".⁽³⁾ وكان لظهور العديد من تلك النظريات العلمية أثر بالغ في ظهور ألوان جديدة من ضمن هذه الألوان الأنامورفوسيس AnamorPhoses وهو " إعادة صياغة التكوين التشكيلي برؤية منظورية من خلال المفهوم الرياضي للنسب التشكيلية ، وتحولها إلى تكوين غير منتظم في الخطوط والاتجاهات، ويمكن رؤيتها رؤية واقعية من خلال إنعكاسها على السطح المصقول وأشكاله وخاماته المختلفة أو رؤيتها من زوايه معينه على بعد معين"⁽⁴⁾ ، ويعتمد الأنامورفوسيس AnamorPhoses على تحويل المنظور بطريقة رياضية مخصصه لنوع المرايا المستخدمة سواء كانت أسطوانية أو هرمية أو مخروطية ، فكل مرآه ولها طريقته الخاصة بها في تحويل المنظور باستخدام قانون الانعكاس ، وهذا هو المقصود " بالمفهوم الرياضي " الذي يعتمد عليه الأنامورفوسيس .



شكل (1) صورة ما قبل وضع المرآة الأسطوانية ، وبعد وضع المرآة الأسطوانية تتضح رؤيه الشكل (5)

والأنامورفوسيس هو ذلك الفعل الذي يجعل الأشياء أو الأشكال أو الألوان ترى أو تدرك بطريقة خادعه و مغايرة ، لماهيتها الأصلية و بخلاف حالتها الطبيعية باستخدام أسس وقواعد رياضية كما في شكل (1،2) .

مشكلة البحث:

•2 توماس اكويناس (1274 - 1225 Thomas Aquinas) : كان كاهن دومينيكان وفيلسوف ولاهوتي إيطالي من الكنيسة الكاثوليكية ويوجد له عديد من المؤلفات الكثيرة التي تتناول الفلسفة و اللاهوت و فسر معظم كتب أرسطو وشرح أجزاء من الكتاب المقدس وكتب في التربية و القانون .

3- محمود البسيوني 1983: "الفن في القرن العشرين" ، دار المعارف ، القاهرة ، ص19.

[/https://mbnart.wordpress.com/83-2](https://mbnart.wordpress.com/83-2) ⁴

⁵ نفس المرجع السابق

نتيجة التطور العلمي الهائل والمستمر في شتي ميادين المعرفة العلمية والتربوية ومنها مجالي الأشغال الفنية و التصميم ، وإستثمار هذا التطور وخاصة أن ممارس الفن دائماً ما يواجه مشكلة البحث عن المرجعيات الجديدة والخلفيات العلمية لتطبيقها نظرياً وعملياً ، لذا وجب الإعتماد على ذلك التطور العلمي ومن هذا المنطلق إتجه البحث إلى دراسة جماليات التحول في بنية المشغولة الفنية في ضوء الأنامورفوسيس والإستفادة منه في تنفيذ ذلك عملياً ، ومن هنا تتحدد المشكلة في التساؤل التالي :

- هل يمكن إستحداث مشغولة فنية وفقاً لجماليات التحول في ضوء الأنامورفوسيس ؟

فرض البحث : تقترض الباحثة ما يلي :-

_ الإستفادة من الأنامورفوسيس القائم علي جماليات التحول كمدخل لمنطلقات تجريبية جديدة يكمن الإعتماد عليها في تدريس مادتي الأشغال الفنية و التصميم .

هدف البحث :-

- إستحداث مشغولة فنية معاصرة قائمة على جماليات التحول في ضوء الأنامورفوسيس .

أهمية البحث:-

1- يعتبر هذا البحث إثراء لمجالي الأشغال الفنية والتصميم بمدخل للتدريس تعتمد علي جماليات التحول في ضوء الأنامورفوسيس .

2- إضافة مداخل فكرية جديدة لدراسات الأشغال الفنية و التصميم التي تستند إلي العلوم الحديثة .

حدود البحث :-

1- يقتصر البحث على دراسة وتحليل تقنيات الأنامورفوسيس من خلال عينة مختارة لأعمال الفنانين الذين إعتمد أعمالهم علي جماليات التحول في ضوء الأنامورفوسيس .

2- تنفيذ مشغولة فنية معاصرة قائمة علي جماليات التحول وتستند إلي المفهوم الرياضي والنظرية العلمية في ضوء الأنامورفوسيس .

منهجية البحث :-

يتبع البحث المنهجين التحليلي والتجريبي لتحقيق أهداف البحث ويتم ذلك من خلال الإطارات التالية :-

أولاً : الإطار النظري ويتضمن هذا الإطار ما يلي :

- 1- التعرف علي الأنامورفوسيس .
- 2- دراسة جماليات الأنامورفوسيس القائم علي المفهوم الرياضي ، وأهم فناني هذا الإتجاه .
- 3- دراسة جماليات الأنامورفوسيس المستند إلي النظرية العلمية ، وأهم فناني هذا الإتجاه .
- 4- دراسة جماليات الأنامورفوسيس المعتمد علي الإضاءة الحديثة .

ثانياً : الإطار العملي ويتضمن هذا الإطار ما يلي :

الإستفادة من معطيات التحليلات السابقة في إجراء تجربة تطبيقية تعتمد علي ما تم التوصل إليه من خلال نتائج الدراسة

النظرية والتحليلية كمدخل تجريبي في مجال الأشغال الفنية في ضوء الأنامورفوسيس .

مصطلحات البحث :

• الأنامورفوسيس **anamorphosis** :

هو " إعادة صياغة التكوين التشكيلي برؤية منظورية من خلال المفهوم الرياضي للنسب التشكيلية ، وتحويلها إلى تكوين غير منتظم في الخطوط والاتجاهات، ويمكن رؤيتها رؤية واقعية من خلال انعكاسها على السطح المصقول وأشكاله وخاماته المختلفة أو رؤيتها من زاوية معينة على بعد معين" (6).

• قانون الانعكاس " The Law of Reflection " (7) :

القانون الأول : زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

القانون الثاني : الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس ، وأن الشعاع الضوئي الذي يسقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه لأن زاويتي السقوط والانعكاس تساوي صفراً ، و ينعكس الضوء على الأجسام الملساء وفقاً لزاوية سقوطه عليها .

• علم الحركة " kinematics " (8) :

هو أحد فروع علم الميكانيك الذي يصف مفهوم الحركة الفيزيائي للأجسام بدون أي إعتبار للكتل أو القوى التي تسبب الحركة .

• الإنكسار المزدوج " Double refraction " (9) :

⁶ <https://mbnart.wordpress.com/83-2>

⁷ نفس المرجع السابق

⁸ نفس المرجع السابق

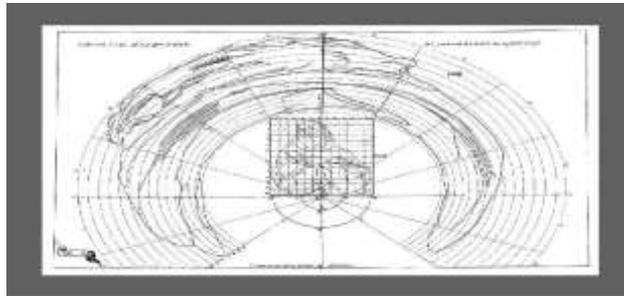
⁹ <http://nasser-karim.blogspot.com/2014/07>

يمكن لبعض المواد الشفافة في الطبيعة ان تحدث انكسارا مزدوجا لجسم ما بحيث تظهر له صورتان في الوقت نفسه هذه العملية تسمى الانكسار المزدوج.

أولاً: الإطار النظري للبحث :1_ تعريف فن الأنامورفوسيس Anamorphosis⁽¹⁰⁾ هو مشتقة من كلمة يونانية ἀναμόρφωσις تتألف من مقطعين أناومورفوسيس بمعنى (إعادة تشكيل) والبادئة اليونانية ana بمعنى "العودة" أو "مرة أخرى" ، وكلمة morphe التي تعني "الشكل" أو "التشكل" لصورة بصرية متغيرة الأبعاد وهي ترجمة واضحة لعملية رياضية تسمى التحول التقريبي للأشكال المادية ، وتعريف الأنامورفوسيس من حيث إتجاه البحث الحالي هو إسقاط مشوة أو منظور يتطلب من المشاهد لإستخدام أجهزة خاصة أو إتخاذ وجهة نظر محددة لإعادة تشكيل الصورة ، فهو يعتمد علي إتجاه ورؤية العمل الفني .

2_ جماليات الأنامورفوسيس القائم علي المفهوم الرياضي :

_ تفسير الأنامورفوسيس تبعاً للمفهوم الرياضي وفق لنيسرون Niceron: ويتضح من شكل (3) و عند النظر إلي الأنامورفوسيس من وجهة نظر Niçeron لوحة متحولة وفقاً لقواعد منظور محددة ، وإستعادتها إلى التنسيق العادي إما عن طريق عرضها من زاوية معينة ، أو عن طريق إعادة تشكيلها كما نشر في كتيب إرشادي لفن الرسم المحول يحتوي على توجيهات لتحويل الصور العادية إلى فن متحول و يجب رؤية أي تحول جانبي من زاوية عرض مثالية ، وهي الزاوية التي سيعود فيها التحول الظاهر إلى شكله الأولي والواقعي وغير الممتد للإنعكاس الأمامي للشكل المتحول وضع مائل للشكل المتحول .



_جان ناييسرون: (5 يوليو 1613 - 22 سبتمبر 1646) عالم رياضيات فرنسيًا ، ورسامًا للفن المشوه ، حيث كان رائدًا في كتاباته عن المنظور الغريب La Perspective Curieuse (وجهات نظر غريبة).

¹⁰(10) Sánchez-Reyes, Javier; Chacón, Jesús M. (August 1, 2016). "Anamorphic Free-Form Deformation". Computer Aided Geometric Design. 46: 30–42. doi:10.1016/j.cagd.2016.06.002.

شكل (2) طريقة توضيح نايرون لمتشوه الأسطواني (11)

ويتم إنشاء صور بصرية مشوية باستخدام الشبكات، و للقيام بذلك يتم رسم شبكة مربعة فارغة ، ويتم إعادة رسم هذه الشبكة في شبكة مشوية اعتماداً على التشكل " التحول " المراد إنشاؤه في حالة تشوه المنظور ، تُظهر الشبكة الجديدة خصائص رسم المنظور ، " يفتح التشوه الأسطواني مساراً بزاوية 360 درجة حول المرآة والذي يتطلب زاوية رؤية بمقدار 90 درجة تقريباً في إرتفاع المساحة (من قاعدة الأسطوانة إلى منظر الطائرة) ، للوصول إلى وجهة النظر المثالية" (12) .

ب _ الفنان القائمه أعماله علي المفهوم الرياضي باستخدام (الأسطوانة) :

الفنان جونتي هورويتز Jonty Hurwitz : وهو فنان يخلق أعمالاً فنية مستوحاة علمياً ومنحوتات بصرية مشوية لأصغر شكل إنساني تم إنشاؤه باستخدام تقنية النانو" (13) ، أنتج هورويتز مجموعة من الأعمال باستخدام كل من الشكل المائل (المنظور) والشكل القطني (المرآة) ، وإكتشف خيط رفيع يفصل بين الفن والعلم في أعماله الفنية وأنه يمكن إستخدام العلم بإعتباره الفرشاه الفنية ، وكلاً من منحوتاته هي دراسة عن الفيزياء من الكيفية التي ننظر بها إلي الفضاء ، وجوهر أعماله الفنية هي نتيجة لكتلة من التكنولوجيا والإبداع البشري ودمج العلم بالفن كما في الأشكال التالية .



شكل (3) العمل يسمى أيدي الأمهات (14)

<http://figuresambigues.free.fr/ArticlesTheorie/5-ambigu-orientations.html#axzz6mdCShxvV> 11

12 نفس المرجع السابق .

جونتي هورويتز : " من مواليد 2 سبتمبر 1969 في جوهانسبرغ ، وتوفي 24 مارس 2012 " .

https://en.wikipedia.org/wiki/Jonty_Hurwitz 13

[https://www.boredpanda.com/anamorphic-sculptures-jonty-](https://www.boredpanda.com/anamorphic-sculptures-jonty-hurwitz/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic) 14

[hurwitz/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic](https://www.boredpanda.com/anamorphic-sculptures-jonty-hurwitz/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic)

وتجسيد أيدي الأمهات ، فالأيدي هي التي تربي وتحمل كل شئ فهي يد التنشئة ويد الطبيعة ، وتظهر تلك المنحوتات من خلال لغة الترومبولاي " trompe l'oeil " فهي منحوتات بصرية مشوهة لا تكشف عن نفسها إلا عندما تواجه أسطوانة عاكسة أو أي سطح عاكس كما في الشكل السابق، ويتم تحول العمل الفني المتوقع في منتصف العمود ويتعين من خلال الأسطوانة لإدراك الكائن الكامل الذي يمكن التعرف عليه في النهاية ، ويتقاطع العمل مع مجالات العلوم والفن ، والترومبولاي " وهي تقنية فنية تستخدم صورًا واقعية لخلق الوهم البصري بأن الكائنات المصورة موجودة في نظام ثلاثي الأبعاد ، والمنظور القسري هو وهم قابل للمقارنة في العمارة" (15) .



شكل (4) يوضح تناول آخر للفنان نحت لنصف شخص وعند وضع اللوح العاكس يري الشخص كاملاً (16) ، ودائمًا ما يمزج Jonty Hurwitz " بالتقريب بين الفن والفيزياء و يأخذ سياق الإدراك الإنساني كنقطة إنطلاق لعلم الجمال لسد الفجوة بين الفني والعلمي ، وتمر كل قطعة فنية بأشهر من التحضير ، حتى يجد المظهر الصحيح وتجسيدًا للصيغ المحسوبة و بإستخدام مواد مختلفة مثل Perspex والصلب والراتنج والمسحوق والنحاس والاكريليك ، ويجعل Hurwitz كل عمل من التحديات الهندسية والفنية " (17) .

_ جماليات الأنامورفوسيس القائم علي المفهوم الرياضي:

¹⁵ <https://en.wikipedia.org/wiki/Trompe-l'oeil>

¹⁶ https://www.boredpanda.com/anamorphic-sculptures-jonty-hurwitz/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic

¹⁷ <https://www.widewalls.ch/artist/jonty-hurwitz>

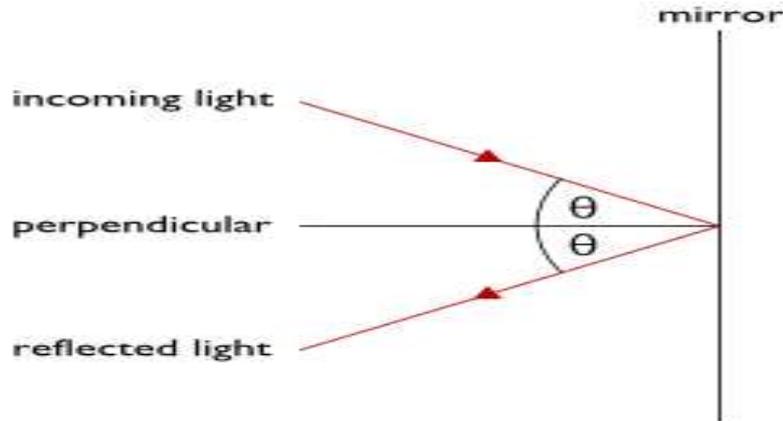
_ الرؤية البصرية من خلال أسلوب الفنان جونتي هورويتز : تتحقق الرؤية بإتباع الرؤية الواقعية للمنحوتات من خلال إنعكاسها علي السطح المصقول "المرآة" أو رؤيتها من زاوية معينة من علي بعد معين ، ويتم التخطيط لتلك الأعمال وتحويلها رقمياً من خلال إستخدام الرياضيات بالإستعانة بأدوات البرمجيات "3d".

_ جماليات التحول في تنفيذ أعمال الفنان جونتي الفنية : إعتد الفنان علي إنشاء منحوتات بصرية متحولة من خلال تخطيط منظوري مرتبط بقوانين فيزيائية ورياضية ، قد إعتد فيها الفنان علي دمج الفن والعلم والتكنولوجيا والمفاهيم الجديدة ورائهما معتمداً في ذلك علي الأنامورفوسيس .

_ القيم الجمالية المتحولة داخل أعمال الفنان جونتي الفنية : . يحول الفنان الصورة البصرية المحولة إلي شكل يدرك حسيماً محدثاً إتحاداً مفاجئاً بالإندماج في لحظة الرؤية الفنية للعمل المحول حين الوقوف في زاوية رؤية معينة وإتجاه معين فتتضح رؤية العمل المحول .

3 : جماليات الأنامورفوسيس القائم علي النظرية العلمية :

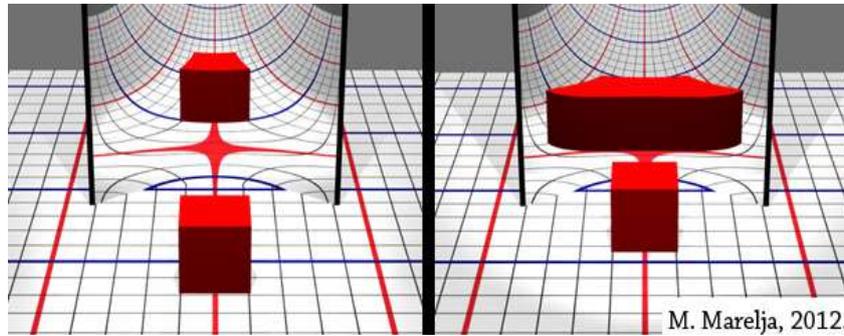
أ _ قانون الإنعكاس : لجعل الصورة البصرية المحولة تبدو واضحة عندما تنعكس على أي سطح ما ، فإن الفيزياء الوحيدة التي تحتاجها هي قانون الإنعكاس، يشير قانون الإنعكاس إلى أنه إذا إصطدم شعاع من الضوء بمرآة بزاوية مقاسة من خط عمودي على المرآة ، فإن شعاع الضوء المنعكس سيخرج من المرآة بنفس الزاوية.



شكل (5) حالة بسيطة لقانون الانعكاس حيث تكون المرآة مسطحة (18)

تخلق الإنعكاسات من المرايا المسطحة أوهام بصرية، تبدو وكأنها نافذة على عالم الثري دي على جانبها الآخر، ومع ذلك فإن كل شعاع من الضوء يبدو أنه قادم من الجانب الآخر ويأتي في الواقع من نفس الجانب الذي نقف عليه ، ولكنه ينحني فقط عند الزوايا التي يمكننا حسابها باستخدام قانون الإزنعكاس ، فقد جاء الضوء في الواقع من نقطة ما على جانباً من المرآة ، وضرب المرآة بزوايا ما وإنعكس على المرآة بنفس الزاوية ، وهذا ما يحقق قانون الإنعكاس الأول (زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس) .

ب _ زوايا الإنعكاس:1_ المعتمدة علي الإنعكاس في الإتجاه الأمامي :



شكل (6) يوضح كيفية إنعكاس للشكل في الإتجاه الأمامي (19)

للإنعكاس على الجانب المقعر من المرآة الأسطوانية المعتمدة علي الإنعكاس في الإتجاه الأمامي توضح الصورة أعلاه محاكاة المستوى الداعم المغطى بنوع من شبكة الإحداثيات، ويرى كيف يتحول الجانب الأمامي والخلفي للمكعب وينحرفان بشكل مختلف في مساحة الصورة بسبب مسافاتهما المختلفة عن المرآة .

_ الفنان القائمة أعماله علي النظرية العلمية بإستخدام الإنعكاس في الإتجاه الأمامي:

الفنان الفرنسي برنارد براس Bernard Pras : إستخدم الأنامورفوسيس المثبت لإحداث صورة بصرية محولة من

كائنات عشوائية عبارة عن تشبيبات من كائنات عشوائية ، وهي شكل من أشكال الفن الذي يحول فيه الفنانون الأشياء العشوائية إلى

¹⁸ <https://blogs.mathworks.com/community/2013/07/09/anamorphic-3d-printing>

¹⁹ https://www.antoniosiber.org/marko_mareljas_anamorphosis_en.html

صور دقيقة وجيدة التنسيق لا يمكن رؤيتها إلا من خلال أجهزة خاصة أو من زاوية معينة معتمدة علي الإنعكاس في الإتجاه الأمامي ومن خلال عدسة .



شكل (7) توضح مراحل العمل بإستخدام عدسة في الإتجاه الأمامي تتضح الرؤية للعمل⁽²⁰⁾

يستخدم الفنان برنارد مجموعة واسعة من المواد المختلفة لبناء أعماله الفنية وعندما تنظر إلى التركيبات من الزاوية الأمامية ، كل تلك الأشياء الغريبة المكونات تأتي في نهاية المطاف معاً وتكون العمل الفني بشكل مترابط، ويرتب “برنارد” المهملات والمخلفات في شكل محدد لتوضيح صورة ما، ثم يضع كاميرته في زاوية محددة جيداً مع إختيار مكان رؤية العمل بواسطة عدسة أمامية ، بحيث تدمج الأشياء مع غيرها فتظهر اللوحة المراد توضيحها للمشاهدين للعمل فنري التحول لرؤية تفاصيل العمل .

²⁰ برنارد براس فنان فرنسي: ولد في عام 1952 في جنوب غرب باريس، وبعد أن أخذ الرسم هواية له لأكثر من 20 عاماً، عمل كمنحوت في عام 1997، كما إستخدم التصوير كأساس تثبيتي لما يصنعه من أشكال فنية بطريقة الأنامورفوسيس المثبت.

https://www.yelp.fr/biz_photos/art-up-lille?select=r7SjytGVZSR9yF_HjDAyqA



شكل (8) لفرديناند شوفال " ساعي بريد فرنسي" مكونات العمل من إتجاه جانبي وأمامي للعمل والرؤية بواسطة العدسة (21)

جماليات التحول للأنامورفوسيس القائم علي النظرية العلمية باستخدام الإنعكاس في الإتجاه الأمامي:

- أ. تعكس الثورة التكنولوجية الجديدة الإنتقال من العلم للفن وإحداث نقلة في تغيير الرؤية الفنية .
- ب. الإحساس بالتححرر الشكلي ، وتكثيف القوي التعبيرية والشكلية يقوي الإحساس الجمالي .
- ج. الطريقة اللا مألوفة في تناول مادة العمل تأسر المتلقي وتكون أكثر إثارة وجاذبية من الوجهة الجمالية وتستحوز علي إنتباه المتلقي لزمن أطول.

2_ زوايا الإنعكاس المعتمدة علي المرآة الكروية :



شكل (9) صور بصرية محولة كاتوبتريك لا يمكن رؤيتها إلا من دون تحول بمساعدة المرآة(22).

²¹ <https://mymodernmet.com/bernard-pras-ferdinand-cheval>

²² <https://community.wolfram.com/groups/-/m/t/1646795>

توماس ميديكس: ولد في 14 مايو 1727م – وتوفي في 2 أغسطس 1788م ، فهو رسامًا إنجليزيًا للصور الشخصية والمناظر الطبيعية.

الفنان القائمة أعماله علي النظرية العلمية باستخدام الإنعكاس المعتمد علي المرآة الكروية :

الفنان توماس ميديكس Thomas Medix : هو فنان نمساوي يقدم نحت محول في شكل معاصر، " و يتم إستخدام لوح زجاج ملون معلق كشاشة لرسم خرائط الإسقاط الخلفي، وبذلك يمزج التصوير الملون والموجز لخلية التي تظهر من خلال قطعة الزجاج الملون مع الرسوم المتحركة الرقمية ، ويبلغ قطر الإطار المعدني الدائري 1.5 متر ويضع قطعة من الزجاج الملون بين لوحين زجاجيين للسلامة في الجزء الخلفي، ويتم تركيب ما يسمى بفيلم الإسقاط المجسم الشفاف للحفاظ على الطابع الشفاف للنحت و يجعله مناسبًا للإسقاطات، ومن أجل توزيع الضوء بشكل متساوي على القرص تم إنشاء جهازين للعرض خلف النحت"⁽²³⁾، والعمل تم إنشائه عام 2018 بإسم " INTERCELLA " .



شكل (10) يوضح العمل أثناء العرض معتمدة علي المرآة الكروية بتسليط الضوء يتم التفاعل داخل العمل وييري كذلك⁽²⁴⁾ النحت لمحطة مترو EXPO2020، " وتم إنشاء النحت في دبي، وسيتم بناء المحطة خلال السنوات القادمة ويظهر شعار EXPO2020 المخفي كل زاوية 90 درجة عند تدوير القطعة المحولة، ولهذا يتم نشر ما يقرب من 1000 قطعة زجاجية مرسومة باليد ومقطعة يدويًا على أكثر من 100 شريط زجاجي فارغ، وتم إنشاء الأجزاء الزجاجية بتقنيات مماثلة تستخدم لنوافذ الزجاج الملون التقليدية ويقف الجزء الرئيسي المكعب من النحت بطول جانبي 120 سم وموصل بقاعدة خشبية بارتفاع 80 سم"⁽²⁵⁾.

²³ [/http://thomasmedicus.at/intercella](http://thomasmedicus.at/intercella)

²⁴ نفس المرجع السابق .

²⁵ [/http://thomasmedicus.at/expo2020](http://thomasmedicus.at/expo2020)



شكل (11) يوضح العمل داخل المحطة مازالت تحت الإنشاء معتمدة علي المرآة الكروية²⁶

_ جماليات التحول لأنامورفوسيس القائم علي النظرية العلمية باستخدام الإنعكاس علي المرآة الكروية : أ.تميز الأعمال

بمنطق كلي يحكم أجزاء التخطيط وإمتزاج القاعدة الرياضية لرؤية وخيال الفنان

ب. تكتسب أعماله الفنية قيمة جمالية كالتناقض بين الوضوح والغموض والتردد بين الإتزان والحركة.

ج. إستخدام الألوان داخل الأعمال في كامل وضوحها وشفافيتها ، مما يحدث الألفة والفراغ تجذب المشاهد نحو العمل ، ليصبح

العمل مركزاً للإهتمام .

رابعاً: جماليات الأنامورفوسيس المعتمد علي الإضاءة الحديثة :

الأنامورفوسيس " بإستخدام كلاً من الضوء والظل وبإنشاء كائنات مفردة أو متعددة ووضعها فيما يتعلق بمصدر ضوء واحد،

وبالتالي يتألف العمل الفني الكامل من كل من المادية (الأجسام الصلبة) وغير المادية (الضوء أو الظل) لإحداث الوهم أثناء رؤية

العمل من خلال الإضاءة، والأنوار والظلال أمثلة أصلية على صورة بصرية محولة " (27).

_ أعمال الفنانين القائمة علي الإضاءة الحديثة :

1_ الفنانة كومي ياماشيتا (Yamashita Kumi) : " هي رائدة هذا الإتجاه ، والفلسفة

²⁶ نفس المرجع السابق .

²⁷ كومي ياماشيتا: فنانة يابانية مقيمة في مدينة نيويورك، ولدت عام 1968 في تاكاساكي اليابان (العمر 52 سنة) غونما، اليابان.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00004-014-0225-5>

التي تعتمد عليها الفنانة في نحتها لأعمالها الفنية وهي " النحت بإستخدام كلاً من الضوء والظل، وتقوم ببناء كائنات مفردة أو متعددة وتضعها فيما يتعلق بمصدر ضوء واحد " (28)



شكل (12) من زاوية رؤية عن بعد للعمل⁽²⁹⁾، أرقام الألومنيوم مصدر ضوء واحد، الظل .

تحليل العمل " الزاوية والخيال هما جوهر عمل ياماشيتا وترتبط الخيال "الأشياء العادية" بالظلال في العالم غير الواقعي، والزاوية هي النقطة الأساسية لتحقيق هذا الاتصال في العالم المادي، والصورة تدل علي سيدة تقف في البلاكون، والظلال التي أنشأتها الفنانة هي تدل علي أنها شخصية حقيقية تقف " (30)



شكل (13) يوضح قطع لوحة الألومنيوم ، مصدر ضوء واحد ، الظل، 2005

مجموعة دائمة⁽³¹⁾ Stellar Place Sapporo JR Tower ، هوكايدو، اليابان CLOUDS

والصورة الجانبية زوجان ظلان يبحثان عن مأوى من العناصر ونحت قطعة من الألومنيوم على شكل سحابة، نفس السحابة التي تدعو الأشكال المادية للزوجين إلى الوجود ، فإن أعمالها معقدة ودقيقة من الناحية التقنية، ومع ذلك تظل بشرية بشكل عميق، وتحدث الهدف الأساسي منها وهو الوهم "التحول" .

<http://kumiyamashita.com/light-shadow> ²⁸

²⁹ نفس المرجع السابق

³⁰ نفس المرجع السابق

³¹ نفس المرجع السابق

2_ الفنان تيموثي نوبل وسوزان وبستر Timothy Noble and Susan Webster :

" يجمع عملهما بين التجميع والضوء والظل والوهم، إنهما يقوموا بتجميع الأشياء والحطام في أعمال تنتهك الذات تجسر حقيقتين للوهلة الأولى، ولكننا سرعان ما نكتشف أن الأكوام هي في الواقع تركيبات دقيقة تلقي ظلالاً رمزية واضحة تحت الضوء الموجه، والصور الظلية التي نراها هي صور شخصية بارعة، وقام الفنانون بتجميع قطع من الأثاث المكسور، والسلام، والصناديق، والسلع المهملة ويحولون هذه العناصر التي تم إنقاذها إلى أعمال فنية تجريدية ومكانية متزايدة محولة .



شكل (14) القمامة البيضاء (مع النوارس) (32)

العمل عبارة عن تجمعات قمامة وطائر النوارس، وجهاز عرض ضوئي متغير الأبعاد، وبانعكاس تجمعات القمامة مع تسليط الضوء تنعكس علي الجدار لشخصين جالسين علي الأرض وفي يد أحدهما كأس .



شكل (15) بعنوان "تقلبات المزاج البرية" (33)

العمل عبارة سلام خشبية وجهاز عرض ضوئي و أبعاد متغيرة، وبانعكاس تجمعات شرائح الأخشاب مع تسليط الضوء تنعكس علي الجدار لشخصين جالسين علي كرسي.

_ جماليات التحول لأنامورفوسيس القائم علي الإضاءة الحديثة :

"تيموثي نوبل (مواليد 1966) وسوزان وبستر (مواليد 1967): هما فنانان بريطانيان يعملان الثنائي"، و هم مرتبطون بجيل ما بعد الحداثة Tim Noble and Sue Webster

[/https://www.artworksforchange.org/portfolio/tim-noble-and-sue-webster](https://www.artworksforchange.org/portfolio/tim-noble-and-sue-webster) ³²

³³ نفس المرجع السابق .

أ. باستخدام "الضوء والظل" بكل بساطة وجدارة ، ومصدرًا واحدًا للضوء تعطي أشكال لا تحصى لتحقيق الصورة المحولة كلما تغيرت زاوية الرؤية للعمل بشكل مختلف .

ب. فإنهم يعطوننا الأمل في أن البراعة وإعادة الاستخدام الإبداعي يمكن أن يضيء طريق التقدم البشري داخل المجال الفني والإحساس بالوهم والتحول .

الإطار العملي : تجربة تطبيقية" تنفيذ الفنانة زينب صبرة " (34) لرؤية جمالية مغايرة في مجال الأشغال الفنية في ضوء فن الأنامورفوسيس :

تعد التجربة التطبيقية من تنفيذ الفنانة زينب صبرة فهي عبارة عن رؤية فنية متميزة في فن الأنامورفوسيس تستند إلي تقنية وأسلوب فني توهلة لإكتشاف الجمال في الفن كحقيقة متجددة ، ولأن العمل الفني يشتمل علي ما هو أكثر من مجرد الرؤية البصرية ، فهو مصدر للأفكار والمشاعر والمفاهيم وللوقوف علي ذلك يستند البحث إلي: **أولاً : المفهوم الفلسفي للتحول :** أخذ مصطلح التحول يشيع في الدراسات المتنوعة التخصص في كل مجالات الحياة ، وقد قامت هذه الدراسات بمحاولة رصده وتفسيره كنوع من الظواهر التي تصيب مفردات الوجود بالتغير والتبدل ، تبعاً لظروف محيطه تؤسس لهذا التحول وتحدد شكله وطبيعته ، سواء كان شكلاً ظاهرياً أو مادياً أو فكرياً " 35 ، إن المفهوم الفلسفي للتحول هو عملية تغيير في شكل البنية من حالة إلي حالة جديدة ، متحولة عن القيم الثابتة الناتجة عنها ، " ويشير بياجيه piaget إلي أن للبنية الفنية والأسلوبية نسق من التحولات ، ولها قوانينها الخاصة ، كما تعد نسقاً في مقابل الخصائص المميزة ، علماً بأن من شأن هذا النسق أن يظل قائماً ويزداد ثراء ، بفعل الدور الذي تقوم به تلك التحويلات نفسها ، دون أن يكون من شأن هذه التحويلات نفسها أن تخرج عن حدود ذلك النسق " 36 .

ثانياً : جماليات التحول :

34 الفنانة زينب صبرة : عرفت الفنانة بالإرتقاء بمجال الأشغال الفنية ، حيث قدمت مداخل وحلول تميزت بها من قوة التصميم والتقنية والتكوين فكانت صياغتها للأعمال مميزة في الحلي والمعلقات ومكملات الزي ، عبر رحلة من البحث والتجريب الفني فهي مبدعة مثقفة ورثت ذلك من أستاذها " سعد الخادم " هذه الروح في عملها المتميز ، فهي مجددة ومصورة في فن التشكيل بالخيوط " النحت الناعم " .
عن محمد إسحاق يونيو 2020م: تقديم المعرض الافتراضي الدولي الأول المركز الدولي لرواد الفن التشكيلي فرع الإمارات .
35 محمد الكناني 2004 م : حدس الإنجازات في البنية الإبداعية بين العلم والفن ، رسالة دكتوراه ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة بغداد ، ص 140 .
36 محمود البسيوني 1995 م : الفن الحديث ، " مجاله _ مدارسه _ آثاره التربوية" ، دار المعارف ، القاهرة ، ص 40 .

إن الجمال ليس بنقطة إبتداء وإنما هو نقطة الوصول ، إن الشيء يكون جميلاً فحسب إذا كان له سند من الحقيقة ، وتلك

الحقيقة تعطينا نقطة إبتداء للوصول إلي أعلى درجات القيم الجمالية المحملة بالإتجاهات الفكرية التي تتسم بالمنطق والعقلانية .

لذلك يعد الشكل الجانب الجوهري في الفن وهو الجانب الأعلى ، والجانب الروحي يراه أفلاطون فكرة تسعي المادة إلي التغلغل فيها ، مما يتيح للفنان أن يبتكر أشكالاً ذات طابع حيوي ، والفنان يسقط فكرة علي الواقع ، ليكتشف قانون الواقع مع الإيمان والرغبة في إعادة التشكيل لتقديم إبداع جديد ، فالفكرة هي مرجع للعقل في التجارب والخبرات ولغة الإفصاح بصورة جمالية وبدونها لا يكتمل بناء المشغولة الفنية .

فالتحول فكرة تتحول إلي تجربة وخبرة معرفية للفنان تؤسس نشاطه الإبداعي والفكري ومن ثم تتحول إلي تجربة شكلية لها كيانها ووجودها وفق أطر خاصة ، ومن بين هذه العمليات تجري عملية التحول والإتصال بين تجربة الفنان الفكرية وبين المتلقي عبر نظم دلالية سيميائية ، فالتجربة موقف فكري أما العمل الفني فهو الفكر المحقق بصورة فعلية من مادة معينة .

كما يرتبط إدراك عملية التحول بصرياً بحركات العينين " ويقصد بها تلك الحركات التي تجعل العينين تتحركان في نفس إتجاه حركة المنبه وتنقسم إلي نوعين : حركات قفزية تعني الحركات السريعة ، والثانية حركات بتتبع وهي تلك الحركات لتعقب شيء معين³⁷ ، وينتج عن عملية التحول تغيرات ذات خصائص حركية ، فكل مرحلة تحول تمثل متغير علي المظهر الشكلي ، مما يحقق تأثيرات بالحركة الفعلية والإحساس بالعمق تنعكس علي الصفات التكوينية للشكل ونظامه ، فالحركة تعد أكبر مثيرات الإنتباه في المجال البصري خلال الفترات الزمنية المتتابة ، فهي عبارة عن فعل ينطوي علي تغيير يقابله رد فعل علي هيئة حركة ملموسة وقد تكون داخلياً علي هيئة أحاسيس وإنفعالات ، فالحركة منها قد يحمل خط من الخطوط أو تقنية أو لون أو ملمس معني للحركة في العمل الفني ، كما تتحقق الرؤية من خلال الحركة داخل المنظومة الجمالية ومن مسار النقطة المحددة لأبعادها في الفراغ .

ثالثاً: توصيف المشغولة الفنية :

أ_ التحليل الفني : عمل فني مجسم يعتمد علي الإيحاء لشكل العنصر الإنساني في الطبيعة ، حيث يمثل امرأة بدوية تلتف بعباءتها ، ويلتف مرة أخرى أطراف الشال الممتد من منطقة الرأس حولها ، ففكرة الإلتفاف بأوضاع وإتجاهات وملامس مختلفة هي

³⁷ السيد علي السيد أحمد 2001 م : الإدراك الحسي البصري السمعي ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة ، ص 53 .

الفكرة التي يدور حولها هذا العمل الفني ، كتعبير لوضع حركي معين ، ناتج من ثانيا الثوب الملبس ومكملاته وفقاً لإتجاه الحركة ، كما أن ظاهرة الإنقاف لم تتبع فقط كأثر لفعال ما (يلتفت) ، ولكن توجد تلك الظاهرة في الطبيعة بالعديد من الكائنات الحية ، والتابعة من نظام تكوينها البنائي .

والمجسم المعبر عن الشكل هو عبارة عن معلجة أدائية لخامة الخيوط اللينة للوصول لدرجة من الصلابة لصياغة إنشائية متكاملة الرؤية يطلق عليها في فن التشكيل بالخيوط " النحت الناعم " soft Sculpture .

ب _ التحليل الجمالي :

التحليل الجمالي للمشغولة الفنية المنفذة يقدم المعلومات المرئية للمشغولة التي تعد ترجمة مكتوبة لما تراه العين ، بإعتبار فن الأنامورفوسيس إتجاه فكري معاصر ومن الفنون الحديثة التي يمكن من خلالها التوصل إلي العديد من الأفكار الإبداعية المبتكرة ، والتي إعتد عليها الفنانين في إنشاء أعمالهم الفنية والإستفادة منها كمرجعية إنشائية بنائية والكشف عن علاقات وتنظيمات وتقنيات مستحدثة تثري المشغولة الفنية التي يستند فيها الفنان علي التحليل الإنشائي الإبداعي .

لذا يري البحث أن الفكرة الإنشائية البنائية للمشغولة الفنية موضوع الدراسة وفق جماليات التحول في ضوء فن الأنامورفوسيس فهو نتاج لعملية التفكير وإنتاج الفكر ومفردات الوجود بالتغير والتبديل ، كأساساً جوهرياً في مجال الأشغال الفنية والتصميم تلك التطور القائم علي أساس علمي بتقنية الأنامورفوسيس والتراث ويعد أول نموذج بهذه التقنية لفنانه مصرية ، حيث لم يتطرق أي فنان مصري لتلك التقنية من قبل ذلك ويتضح فيما يلي :

أ _ يستند العمل علي قانون الإنعكاس الأول .

ب _ يقدم العمل مجموعة متنوعة من الأنشطة البصرية والسمعية والحركية ، للتعبير عن أفكار المؤلف الإبداعية والمفاهيمية والمهارة الفنية .

يتضح الأنامورفوسيس داخل العمل من خلال إستخدام كلاً من الضوء والظل وإبنشاء كائنات مفردة أو متعددة ووضعها فيما يتعلق بمصدر ضوء واحد، وبالتالي يتألف العمل الفني الكامل من كل من المادة (الأجسام الصلبة) وغير المادية (الضوء أو الظل) لإحداث الوهم أثناء رؤية العمل من خلال الإضاءة، والأنوار والظلال أمثلة أصلية على صورة بصرية مشوهة تختبر تصوراتنا للواقع . " وفن الضوء هو شكل من أشكال الفنون التطبيقية يمثل الضوء فيها الوسيلة الرئيسية للتعبير ، وهو شكل من

أشكال الفن من خلال التلاعب بالضوء والألوان " ³⁸. وتفعيل الحركة أثناء نلاحظ ظهور ظل للعمل ولكن ظل غير مفهوم ، وبعد ربع لفة من دوران العمل نلاحظ أن الظل المنعكس من العمل علي الحائط للعمل مطبقاً في ذلك قانون الإنعكاس الأول " زاوية السقوط تساوي زاوية الإنعكاس " ، أصبح علي هيئة إمراة تنظر إلي الأمام كما بالشكل السابق ، ومع إستمرار الدوران والحركة للعمل يصبح الظل المنعكس للعمل غير مفهوم ثانياً ثم بعد ربع اللفة الثانية نلاحظ تكون صورة واضحة للظل مرة أخرى علي هيئة إمراة مرة أخرى ولكنها تنظر إلي الجهة اليمني ثم بعد ربع اللفة الثالثة تظهر المرأة وهي تنظر إلي الخلف ثم بعد ربع اللفة الرابعة تظهر المرأة وهي تنظر إلي جهة الشمال . ومن وجهة النظر بالبحث أن من العوامل الهامة عند إستخدام الضوء كعنصر من عناصر التشكيل ، إنه يعطينا مجالاً واسعاً للإستفادة منه بالتشكيل والتحول ، خصوصاً وأن الضوء لا يبدو واضحاً ومؤثراً وتكويني للشكل إلا بإنعكاسه علي سطح عاكس ، كما هو بالعمل المنفذ .

ج _ يعتمد العمل علي الرسم المنظوري :

تحليل العمل المنفذ نظراً إلي زواياها ، ومنحنياتها التي تتغير إذا تغيرت زاوية الشخص لها من أبعاد مختلفة والذي يسمي بالرسم المنظوري بطريقة الأنامورفوسيس ، وقد بنيت التحاليل الفنية للشكل بأن كلاً منها تعبر عن شئ معين إذا نظرنا للعمل من زاوية معينة تمثل الحركة المستمرة ، والجزء أعلي العمل من الإضاءة تدفع الشخص بالنظر إلي أعلي .



شكل (16) يوضح زوايا رؤيا مختلفة للعمل الفني المنفذ بالتجربة التطبيقية

تنفيذ الفنانة " المؤلف " : أ. د / زينب صبره

المرفقات :

- مرفق تصوير العمل الفني من خلال فيديو (1) بالضوء والصوت والحركة الفعلية مستند علي المفهوم الرياضي والنظرية العلمية للأنامورفوسيس .

رابعاً : معالجة نتائج البحث في ضوء الدراسة النظرية والتحليلية لإستخلاص القيم الجمالية في التجربة

التطبيقية :

- 1_ إخضاع الرؤية الفنية وفقاً لحسابات رياضية .
- 2_ تحقيق القيم الحسية الجمالية ، تحول أجهزة الإحساس إلي مجالات للإمتاع الجمالي .
- 3_ الإستناد إلي القيم التعبيرية والشكلية يقوي الإحساس بالبهجة الجمالية .
- 4_ الإستناد إلي العنصر الأدمي بشكل الوحدة العضوية للمنتج الإبداعي بما تحمله لامن الطاقات الشكلية واللونية ، تكسب العمل الفني معني رمزي يؤثر جماليات في وجدان المشاهد .
- 5_ تحقيق الإستمتاع بالمعاني الرمزية بفضل التفاعل والمشاركة العاطفية بين المشاهد والعمل الفني .

نتائج البحث :

- 1_ تعتبر جماليات فن الأنامورفوسيس إمتداداً متطوراً لأساليب فنية عديدة ظهرت في فترات زمنية مختلفة .
- 2_ توظيف العلوم الرياضية في الفنون التشكيلية أبداع رؤية تشكيلية ونظرية جديدة .
- 3_ فتح آفاق مثالية للرؤية الجمالية وراء المفاهيم الجديدة لدمج الفن والعلم والتكنولوجيا .
- 4_ يتميز فن الأنامورفوسيس في أعمال الفنانين المعاصرين برؤية جمالية مغايرة للفن تتفق مع فلسفته وثقافته .
- 5_ تؤثر جماليات الأنامورفوسيس وتقنياته المتفردة في تغيير مفاهيم التلقي .
- 6_ إخضاع الرؤية الفنية للملاحظة والتجريب من خلال متعة الفن البصري المتحول بأن ننظر بدلاً من أن نتوقع .
- 7_ تعد جماليات التحول من فن الأنامورفوسيس مصدراً جديداً لتدريس مجالي الأشغال الفنية والتصميم . **التوصيات :**

*يوصي المؤلفون بالمزيد من الدراسات والتطبيقات لفن الأنامورفوسيس وأنماطه المتعددة .
*يوصي المؤلفون بتشجيع وتحفيز الفنانين والباحثين في الفنون علي إجراء بحوث مشتركة في مجال العلوم والفنون .

*يوصي المؤلفون بالمزيد من الدراسات التي تركز علي الإتجاهات الفنية الحديثة .

" المراجع " ع

أولاً : المراجع العربية :

1. السيد علي السيد أحمد 2001 م : الإدراك الحسي البصري السمعي ، مكتبة النهضة المصرية ، القاهرة .
2. محمود البسيوني 1983م : "الفن في القرن العشرين" ، دار المعارف ، القاهرة .
3. محمود البسيوني 1995 م : " الفن الحديث _ مجاله مدارسه _ علومه التربوية ، دار المعارف ، القاهرة .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

1_ Sánchez-Reyes, Javier; Chacón, Jesús M. (August 1, 2016). "Anamorphic Free-Form Deformation". Computer Aided Geometric Design. 46: 30–42.
doi:10.1016/j.cagd.2016.06.002 .

ثالثاً : الرسائل العلمية :

1_ محمد الكناني 2004 م : حدس الإنجازات في البنية الإبداعية بين العلم والفن ، رسالة دكتوراه ، كلية الفنون الجميلة ، جامعة بغداد .

رابعاً : المواقع الإلكترونية :

1. <https://mbnart.wordpress.com/83-2/>
2. <http://nasser-karim.blogspot.com/2014/07/>
3. figuresambigues.free.fr/ArticlesTheorie/5-ambigu-orientations.html#axzz6mdCShxvV
4. https://en.wikipedia.org/wiki/Jonty_Hurwitz
5. https://www.boredpanda.com/anamorphic-sculptures-jonty-hurwitz/?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=organic
6. <https://twistedstifter.com/2014/08/anamorphic-hand-sculpture-by-jonty-hurwitz/>
7. <https://en.wikipedia.org/wiki/Trompe-l'œil>
8. <https://www.widewalls.ch/artist/jonty-hurwitz/>

9. <https://blogs.mathworks.com/community/2013/07/09/anamorphic-3d-printing/>
10. https://www.antoniosiber.org/marko_mareljaz_anamorphosis_en.html
11. https://www.yelp.fr/biz_photos/art-up-lille?select=r7SjytGVZSR9yF_HjDAyqA
12. <https://mymodernmet.com/bernard-pras-ferdinand-cheval/>
13. <http://thomasmedicus.at/intercella/>
14. <http://thomasmedicus.at/expo2020/>
15. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00004-014-0225-5>
16. <http://kumiyamashita.com/light-shadow>
17. <https://www.artworksforchange.org/portfolio/tim-noble-and-sue-webster/>
18. https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%86_%D8%A7%D9%84%D8%B6%D9%88%D8%A1
- 19.

Received: April 2021

Accepted: June 2021