

ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) ومعطياتها البصرية كمنطلق تجريبي في بناءية التصميمات المعاصرة The phenomenon of synesthesia and its visual Data as a starting point in contemporary Designs construction

هند عبد الرحمن محمد السيد

مدرس التصميم – كلية التربية النوعية – جامعة القاهرة، hendabdrahman75@gmail.com

ملخص البحث Abstract:

شكلت الظواهر العلمية جانباً مهماً في تطوير بحوث التصميم وتوجهات المصممين شكلاً وموضوعاً، ويعتبر الترافق الحسي الموسيقي اللوني من الظواهر العلمية التي تم اكتشافها نتيجة التحولات العلمية المتسارعة لعصر الحداثة وظهور التقنيات التي ساهمت في دراستها وتفضيلها في عدة مجالات علمية وفنية، وهي ظاهرة عصبية كشفت عن إمكانية اتحاد الحواس باستخدام أكثر من حاسة في نفس الوقت، حيث يتسبب المنبئة غير البصري (السمعي) في إدراك الفرد للون، فيؤدي سماع النغمات الموسيقية إلى ظهور الألوان والأشكال المتحركة، ومن هنا تتحدد مشكلة البحث في كيفية استثمار المعطيات البصرية لهذه الظاهرة من (لون، شكل، حركة) لإيجاد منطلقات تجريبية في بناء التصميمات المعاصرة، حيث يهدف البحث إلى الكشف عن تنوع المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي الموسيقي اللوني باختلاف خصائص الصوت الموسيقي لتقديم وطرح حلول تجريبية تثرى بناء التصميمات المعاصرة. وتتحدد أهمية البحث في: توجيه رؤية المصمم وطالب الفن إلى أهمية الظواهر العلمية والإستناد إليها في تجديد الرؤية للتصميمات المعاصرة، اعتباراً مبدأ التجريب أحد المبادئ الهامة لإيجاد حلول تثرى بناء التصميمات المعاصرة، واتبع البحث كل من المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري والمنهج التجريبي في الجانب العملي وذلك من خلال تناول البحث لمفهوم ظاهرة الترافق الحسي الموسيقي اللوني، الأسس الفيزيائية للظاهرة، الارتباطات التشكيلية والتعبيرية به للظاهرة، ثم المعطيات البصرية للظاهرة من خلال تصنيف التجارب الإبداعية التي تمثل ظاهرة الترافق الحسي الموسيقي اللوني إلى تجارب لذوي الترافق الحسي (الشخصي)، و تجارب لذوي الترافق الحسي (المنشأ) وأنظمة تحويل الموسيقى إلى ألوان من أدوات ميكانيكية وعروض وتركيبات وبرمجيات إلكترونية ينتهي إلى عرض لخصائص الصوت الموسيقي وتمثيله شكلياً ولونياً، ثم إجراء تطبيقات فنية ذاتية على موضوع البحث.

كلمات دالة Keywords:

الترافق الحسي
Synesthesia
الموسيقى
Music
اللون
Color
التصميمات المعاصرة.
Contemporary Designs

Paper received 19th December 2021, Accepted 26th January 2022, Published 1st of March 2022

مقدمة Introduction

شغلت العلاقة المتبادلة بين العلم والتصميم مساحة واسعة في دراسات الباحثين في مجال التصميم، وشكلت الظواهر العلمية جانباً مهماً وركيزة أساسية لتطوير بحوث التصميم وإضافة مفاهيم علمية جديدة دخلت في صلب العمل التصميمي وتوجهات المصممين شكلاً وموضوعاً مما أدى إلى حدوث تحولات أسلوبية في التصميم وقلبت مفاهيمه وبنية التركيبية وفلسفته البصرية.

ويعتبر الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) (chromasthesia) من الظواهر التي تم اكتشافها نتيجة التحولات العلمية المتسارعة لعصر الحداثة والتي بنيت عليها التقلبات العلمية والإلكترونية والرقمية الجديدة في عصرنا الراهن، "فتشير جمعية الحس المواكب الأمريكية (ASA) إلى أن الإهتمام العلمي الحالي الجاد بالترافق الحسي وزيادة الوعي العام بالظاهرة يعزي إلى استخدام التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي (fMRI) للكشف عن نشاط الدماغ، والتسجيل الفسيولوجي وتحليل الحمض النووي، وغيرها من التقنيات العلمية التي ساهمت في التعرف على عدة أنواع من الترافق الحسي ودراستها وتفضيلها. (Kirkpatrick,2021)

ويعد الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) "ظاهرة عصبية يؤدي فيها تحفيز مسار حسي أو معرفي إلى تجربة مسار حسي آخر في وقت واحد، حيث يختبر الأفراد الإدراك البصري الملون استجابة للنغمات الموسيقية وهو أكثر أنواع الترافق الحسي شيوعاً. (Leonard p.10) .. ويعتبر من الظواهر العلمية القليلة التي كان لها القدرة على جذب عدة مجالات علمية وفنية، وكانت العديد من الدراسات حول هذا الموضوع تستند إلى علم النفس، الفيزياء، علم وظائف الأعضاء، كما تم الإشارة إلى هذه الظاهرة قديماً – فكان علماء اليونان أول من أنشأ مقياساً للألوان مقسماً إلى سبعة أجزاء على غرار النوتات السبعة للمقياس الموسيقي، حيث " أشار

أفلاطون (plato) إلى أن الكون يتكون من عدة طبقات وأعطى لكل طبقة لونها الخاص ونوتتها الموسيقية مكونة ما يعرف بموسيقى الطبقات (Kircher, 2012)، كما ابتكر نيوتن (Newton) عجلة الألوان الأولى مصوراً العلاقة بين طيف الألوان وأوتاف الموسيقى، فكرته هذه أدت به للوصول لما يعرف بشفرة اللون التي شغلت الموسيقيين والفنانين والعلماء على حد سواء.

وظهرت العديد من المحاولات لترجمة النغمات الموسيقية إلى ألوان في تاريخ الفن، "فيعتبر جوزيف أرسيمبولدي (Giuseppe Arcimboldi) أول فنان يترجم النغمات إلى قيم الألوان الخاصة بهم وتمكن من انشاء مدرج رمادي من الأبيض إلى الأسود وربط العلاقات بين المقياس الموسيقي وسطوح الألوان" (Ibid) من خلال هذا النظام، وفعل نفس الشيء باللون الأصفر وجميع الألوان"، كما قام كاندينسكي (Kandinsky) بالتعاون مع الملحن أرنولد سوينبرج (Arnold schoelberg) بالتعبير عن ألوان النوتات الموسيقية وخلق نظير بصري ولوني للأصوات والآلات والأحان والإيقاعات في التكوين الموسيقي.

وكان الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) موضوعاً علمياً كثير الإستقصاء في أواخر القرن التاسع عشر وأوائل القرن العشرين وبلغ ذروته بين عامي 1860، 1930 – ثم هُجر علمياً ومع نهاية القرن العشرين تسارعت الدراسات حول الترافق الحسي، وأدى ظهور نظريات حول كيفية اسهام الإدراك متعدد الوسائط والإحساس إلى طفرة في العلاقة بين الموسيقى والألوان وأصبحت ظاهرة الترافق الحسي الموسيقي اللوني من الموضوعات الرئيسية للدراسة مما أدى إلى تركيز إهتمام التصميم المعاصر على التجارب متعددة الحواس.

وظهرت مجموعة واسعة من التجارب الفنية التي تقوم على تسخير قوى الحواس وإنشاء روابط جمالية بين مجالات وعلوم مختلفة تمثل اتجاهها وأسلوباً مستحدثاً في التصميم.

أنها ألوان معينة، من خلال استحضار الصوت الموسيقي بشكل لا إرادي تجربة اللون والشكل والحركة " (Kirpart ,opcit)

الموسيقى (Music):

"هي فن مؤلف من الأصوات والسكوت عن فترة زمنية معينة ويعبر عن العواطف والأفكار عن طريق الإيقاع واللحن و التناغم" (الأمين ، 2008-ص70)

اللون (Color):

"هو ذلك التأثير الفيزيولوجي الناتج على شبكية العين سواء كان ناتجاً عن المادة الصبغية الملونة أو عن الضوء الملون ، فهو احساس إذن وليس له وجود خارج الجهاز العصبي للكائنات الحية" (الدليمي، 2016، ص97)

الاطار النظري Theoretical Framework :

أولاً : مفهوم ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني)
ثانياً: الأسس الفيزيائية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني)
ثالثاً : الارتباطات التشكيلية والتعبيرية للترافق الحسي (الموسيقى- اللوني)
رابعاً: المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني)

أولاً : مفهوم ظاهرة الترافق الحسي الموسيقي اللوني

مفهوم الترافق الحسي (synesthesia)

" يشير ريتشارد سيتويك (Cytwic,2018 –p13) إلى أن الترافق الحسي هو ظاهرة عصبية يؤدي فيها تحفيز أحد المسارات الحسية إلى تجربة لا إرداية لمسار حسي آخر بطريقة تسمح بتجربة العديد من الحواس في وقت واحد " ، وتحدث ظاهرة الترافق الحسي بين حاستين على الأقل وتُصنف حسب المحفز والنتيجة ، وتظهر عدة أنواع كالترافق (المحرفي – اللوني) حيث يرى التوافقي الأرقام المكتوبة والحروف كألوان ، الترافق (الرقمي – الشكلي) حيث يرى الترافقي الأرقام كخرائط ورسوم بيانية ، الترافق (الصوتي – اللوني) ، وهو الربط بين الأصوات والألوان – حيث تؤدي أصوات مثل فتح الباب أو ضوء السيارت أو كلام الناس أو النغمات الموسيقية لرؤية ألوان وأشكال معينة تتحرك ثم تتلاشى عند إنهاء الصوت .

مفهوم الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) (chromesthesia)

"يعرف ماثيو ليونادر (Leonard ,2010) الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) بأنه نوع من الترافق (الصوتي – اللوني) حيث ينسب المنبه غير البصري في ادراك الفرد للون ، فيؤدي سماع نغمة موسيقية إلى ظهور لون ، وتميل الأوكتاف العالية إلى استحضار قيمة لون أفتح ، في حين أن الأوكتافات المنخفضة تثير قيمة لون أغمق ، كما تثير التسلسلات السريعة للنغمات الوترية ومضات سريعة من الألوان مثل انفجار الألعاب النارية"

كما يعرفه " ريتشارد سيتويك (Cytwic ,opcit) بأنه "نوع من الحس المرافق حيث يستحضر الصوت بشكل لا إرادي تجربة اللون والشكل والحركة من خلال تجارب سمعية مختلفة مثل الموسيقى والصوتيات والكلام أو الأصوات اليومية"

ثانياً : الأسس الفيزيائية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني)

تعتمد ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) على العلاقة بين سماع الموسيقى ورؤية الألوان ، فالموسيقى هي أصوات مسموعة والألوان هي أطيايف مرئية وكلاهما له طبيعة موجية، فالصوت موجات ميكانيكية قادرة على التحرك عبر جميع أشكال المادة مثل الغازات والسوائل والمواد الصلبة والبلازما ، أما الضوء فهو موجات كهرومغناطيسية تنتقل عبر الفراغ ، وكما يتم تصنيف كل من الصوت والضوء حسب الطول الموجي ، فيتراوح نطاق الأطوال الموجية للضوء المرئي بين (400 نانومتر – 70 نانومتر) ، أما ترددات طيف الصوت المسموع يتراوح بين (20 هيرتز – 20 كيلو هيرتز) ، وبالرغم من الإختلافات في تفسير الصوت والضوء

ومن خلال ما تقدمه ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقي – اللوني) من معطيات بصرية (لونية – شكلية – حركية) تختلف باختلاف نوع الصوت الموسيقي وخصائصه ترى الباحثة إمكانية إيجاد منطلقات تجريبية تساهم في بناء التصميمات المعاصرة شكلياً و لونيأ.

مشكلة البحث Statement of the Problem

في ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث في التساؤلات الآتية :

- هل تتنوع المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) باختلاف خصائص الصوت الموسيقي؟
- كيف يمكن استثمار المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) لإيجاد منطلقات تجريبية في بناء التصميمات المعاصرة؟

فروض البحث Research Hypotheses :

- تتنوع المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقي – اللوني) باختلاف خصائص الصوت الموسيقي .
- يمكن الاستفادة من المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) لتقديم منطلقات تجريبية تثرى بناء التصميمات المعاصرة .

أهداف البحث Objectives

- 1- الاستفادة من الظواهر العلمية الحديثة والمعاصرة لإضافة مفاهيم مستحدثة في مجال التصميم.
- 2- الكشف عن تنوع المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) باختلاف خصائص الصوت الموسيقي.
- 3- استثمار المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) لإيجاد منطلقات تجريبية تثرى بناء التصميمات المعاصرة.
- 4- ابتكار تصميمات قائمة على تحويل النغمات الموسيقية إلى نظيرها اللوني والشكلي والحركي.

أهمية البحث Significance

- 1- توجيه رؤية المصمم وطلاب الفن إلى أهمية الظواهر العلمية والإستناد إليها في تجديد الرؤية لبناء للتصميمات المعاصرة.
- 2- تعزيز العلاقة بين المجالات الفنية والعلمية المختلفة كمدخل للتجريب والابتكار في التصميم.
- 3- إنشاء تجارب إبداعية في مجال التصميم تستند إلى النهج الحسي القائم على تعدد الحواس.
- 4- اعتبار مبدأ التجريب كأحد المداخل الهامة لإيجاد حلول تثير بناء التصميمات المعاصرة.

منهج البحث Research Methodology

يتبع البحث كل من المنهج الوصفي التحليلي في الجانب النظري والمنهج التجريبي في الجانب العملي وذلك من خلال الدراسات النظرية والتطبيقية كالتالي:

المصطلحات Terminology

ظاهرة (Phenomenon):

هي أي حدث غير عادي يمكن ملاحظته ومراقبته و رصده ، وتتطلب الملاحظة العلمية استخدام أجهزة معينة للمراقبة وتسجيل أو تجميع البيانات المتعلقة بهذه الظاهرة" (Marefa,2021)

الترافق الحسي (synesthesia) :

" هو ظاهرة عصبية يؤدي فيها تحفيز مسلك حسي أو ادراكي واحد إلى تجارب لا إردادية في مسلك حسي أو ادراكي ثان" (Herman , 2021)

الترافق الحسي الموسيقي اللوني (chromesthesia):

" هو نوع من الحس المواكب بين الصوت واللون، حيث ترتبط الأصوات الموسيقية المسمومة على

كما يشير جيمس وسكلر (James wiscler) في العديد من أعماله إلى العلاقة بين الاختلافات في النغمة الموسيقية والاختلافات في قيمة اللون.

"ويرى (محسن عطية، 2017) أن "كلمة لون لها وقعها في عالم الموسيقى، ففي عالم الألوان يقابل سطوح اللون جهاره الصوت في الموسيقى ويقابل شدة اللون نقاء الصوت في الموسيقى، أما الضوضاء فليس لها لون بل هي رمادية، وأما الكروما أي الألوان الزاهية فيقابلها تردد الصوت أي ذبذبه في الموسيقى، ويعني الأوكتاف في الموسيقى ألوان قوس قزح"، وترى (عائشة خلاف، 2013) أن "السلام الموسيقية مثل الألوان إما حارة أو باردة وذلك بوضعها على عجلة الألوان حيث يطلق عليها نوبة الألوان الصوتية"

2- الارتباطات التعبيرية

تضم ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى - اللوني) ارتباطات تعبيرية بين الموسيقى والألوان فكلاهما يتشاركان في القدرة على نقل العاطفة وجذب الانتباه، وتشير الأبحاث الحديثة إلى أن هناك ارتباط ثابت بين التصنيفات العاطفية للاختيارات الموسيقية والتصنيفات العاطفية للألوان، فقد توصل عالم البصريين ستيفن بالمر (Stephen palmer) من جامعة كاليفورنيا - بيركلي وزملاؤه إلى أن "دماغ الإنسان مجهز لربط سماع الموسيقى برؤية الألوان وذلك استناداً إلى العطف التي يثيرها لحن معين، ولاحظوا أن الطريقة التي يتم بها ربط اللحن باللون كانت متشابهة بين أشخاص من ثقافات مختلفة" (Friberg, 2015)، "وأعطى بالمر مثلاً بمعرفة موزارت (فلوت كونسترتو) التي غالباً ما ربطت بالألوان الأصفر والبرتقالي، فيما رُبطت معزوفة (ريكوييم) بالألوان قائمة مثل الرمادي، وأضاف أنه يمكن التوقيع بنسبة 95% كم ستكون الألوان التي سيختارها الأشخاص سعيدة أو حزينة استناداً إلى مدى الفرح أو الحزن في الموسيقى" (massarate 2021)

أما العالم ويكسندر (wexner) وجد أن "الأصفر، البرتقالي، الأحمر، الأرجواني، الأخضر مرتبطة بالموسيقى السعيدة أما الأسود والبني مرتبط بالموسيقى الحزينة، و الأزرق مرتبط بالموسيقى الهادئة" (Ibid) وفي بحث قدمه العالم باريبر (Barber) وجد أن "الأصفر، الأخضر، الأزرق اختيروا للموسيقى السعيدة وأن الرمادي والألوان غير المشبعة للموسيقى الحزينة، والأحمر يعبر عن الغضب" (Ibid)

وظهرت على مدى تاريخ الفن العديد من التجارب الفنية التي عبرت عن هذا الارتباط، و يعتبر فاسيلي كاندنكسي (wasily Kandinsky) المنظر الأول لهذا الاتجاه، حيث وضع العديد من المؤلفات إلى جانب لوحاته التي استهدفت التأصيل في مقدرة اللون على تجسيد الموسيقى والعاطفة المرتبطة به فحدد لون لكل صوت، "فالأحمر لون الفرحة يشبه نغمات الكمان، الأصفر لون مشع يشبه صوت البوق، والبرتقالي يحتوي على إحساس مشرق يشبه صوت الأنجيلوس، الأخضر يثير الهدوء ويشبه نغمات للكمان، الأزرق لون نقي يتحرك بعيداً ويشبه صوت الفلوت أو التشيلو، البنفسجي لون بطيء يشبه المزمار أو الباسون" (Friberg, opcit) وفي ضوء ما سبق تنظم الباحثة جدول رقم (1)، والذي يوضح خصائص الصوت الموسيقى و المقابل لها من خصائص اللون.

جدول رقم (1)

المقابل من خصائص اللون	خصائص الصوت الموسيقى
	1- طابع الصوت (الجرس) Timbre : هو مجموعة من الخصائص التي تميز الصوت الموسيقى ويتميز بثلاثة عناصر هي :
كنه اللون (hve) هي الصفة التي تفرق بين لون وآخر وتشير أسماء الألوان إلى ذلك فيذكر هذا لون أصفر أو ذلك أحمر أو أزرق وهكذا.	نوع الصوت (لون النغمة) Tone color : " يقصد به نوع الصوت الصادر عن تردد اهتزاز النغمات على السلم الموسيقى (أسماء النغمات دو - ري - مي - فا - صول - لا - سي) " (Cohen , 2015- p9)
قيمة اللون (value)	طبقة الصوت (pitch)

إلا أن هناك العديد من النظريات الفيزيائية قديماً وحديثاً حول العلاقة والترجمة من الصوت إلى اللون وتعتبر نظرية نيوتن المنشورة في كتاب (opticks) هي المقبولة على نطاق واسع، حيث سعى نيوتن لإيجاد تشابه بين الألوان والملاحظات السبعة لمقياس سلم الموسيقى، "وقارن بين الاهتزازات في أشعة الضوء، والتي تثير أحاسيس اللون المختلفة مع اهتزازات الهواء التي تثير أيضاً حسب طولها أحاسيس الأصوات المختلفة، ورأي أن تناسق اللون يعتمد على النسب بين الاهتزازات التي تنتشر من خلال العصب البصري و بنفس الطريقة فتناغم الأصوات أو تنافرها يعتمد على التذبذبات بين اهتزازات الهواء" (Colourmusic,2021)، وحدد نيوتن في الطيف الضوئي سبعة ألوان وحدد الأجزاء المقابلة لكل لون سلسلة من النسب والتي تتزامن مع حسب فترات المقياس الموسيقى وهو ما أدى إلى الوصول إلى ما يعرف بشفرة "اللون - الموسيقى" و التي أدت إلى تشكيل سلم الموسيقى والألوان الشهير الذي يستخدم في تأليف الموسيقى، والذي شغل الموسيقيين والعلماء على حد سواء، وبلغت هذه النتائج ذروتها في مؤلفات الموسيقى الكبير الكسندر سكريابين (Alexander Scriabin)، الذي كرس أبحاثه ومؤلفاته للمزج بين الموسيقى والألوان على المنحى العلمي في إطار قوي ومعقد معتمداً على نظريات نيوتن، أما غارنر (Garner) فتصور أن العين تعمل في أوكتافات مثل الأذن وأنه من الممكن ترجمة أوكتاف الصوت إلى أوكتاف من الضوء، وقسم الطيف إلى اثني عشر لونا ليتوافق مع المقياس الموسيقى " (ibid)

وتتمت إعادة النظر في هذه النظريات لاحقاً من قبل عدد من الباحثين على سبيل المثال أرون إن كيلي (Aron N. Kelly) الذي قام بتطبيق منطق الفيزياء لإنشاء علاقة بين الأصوات والألوان، حيث اقترح أن الصوت المسموع له بديله في طيف الضوء المرئي، وعلى الرغم من أن الأصوات التي يمكن سماعها لها تردد أقل بكثير من الضوء المرئي لنا، إلا أن هناك مجموعة من ترددات الصوت ذات الألوان المقابلة، "فأوكتاف الضوء المرئي الذي يمتد من اللون الأحمر إلى اللون البنفسجي أعلى أربعين أوكتافاً من أوكتاف الصوت الأوسط، (وهو ما نسمعه على لوحة مفاتيح البيانو)، إلا أنه يمكن ترجمة موقع النوتات الموسيقية لأوكتاف الصوت إلى الطيف المرئي عندما نرفع كل ملاحظة في أوكتاف الصوت الأوسط بأربعين أوكتافاً نجد لونها التوافقي المقابل" (Kirpatrick, opcit)

ثالثاً : الارتباطات التشكيلية والتعبيرية للترافق الحسي (الموسيقى - اللوني)

1- الإرتباطات التشكيلية

تظهر الارتباطات التشكيلية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى - اللوني) من خلال المفاهيم والمصطلحات المتداخلة التي تجمع بين التشكيل اللوني بكل صورة والإيقاع الموسيقى بكل صنفه الإبداعية، فيؤكد بول كلي (paul klee) من خلال أسلوبه الفريد في التلوين أنه كلما تصاعدت وتيرة النغمات الموسيقية تتصاعد الألوان، والسلم الموسيقى يقابله تدرج لوني، كما "ترتبط النظرية الكامنة وراء بعض أعماله بخصائص الصوت الموسيقى (كالإيقاع، اللحن، الهارموني، الطابع الصوتي)، حيث أعاد كل تخيل النوتة الموسيقية كترتيب لعناصره الشكلية واللونية ليؤكد التشابه البنيوي بين الموسيقى والفن" (Duchiting,2012)

المقابل من خصائص اللون	خصائص الصوت الموسيقي
هي صفة اللون التي تصف الدرجات الفاتحة و الداكنة للون ، فقيمة اللون تتغير بإضافة الأبيض أو الأسود ، بإضافة الأبيض تكون ألوان فاتحة وإضافة الأسود تكون ألوان داكنة.	"يقصد بها درجة الصوت من حيث الحدة أو الغلظة فإذا كان التردد كبيراً (أي عدد الاهتزازات كبير) كان الصوت حاداً ، و إذا كان التردد صغيراً (أي عدد الاهتزازات صغير) كان الصوت غليظاً – والطبقة هي ارتفاع أو انخفاض الصوت" (الطائي، 2018)
شدة اللون (saturation) هي الخاصية التي تميز قوة اللون أي نقائه ودرجة تشبعه فبعض الألوان نقية زاهية مشعة أي مشبعة وأكثر صفاء من الألوان المخلوطة ، ويمكن تغيير شدة اللون بإضافة اللون الرمادي إليه.	شدة الصوت (intensity) " هي الخاصية التي يعتمد عليها الصوت من حيث القوة أو الضعف وبذلك يمكن خلق نوع من الاختلاف في الأداء بين النبرات القوية والمتوسطة والضعيفة " (المرجع السابق)
الإيقاع اللوني : (Color . Rhythm) " هو تكرار الكتل اللونية بما يخلق فعلاً زمنياً حركياً، (عبد الأمير 2015، ص4)	2- الإيقاع (Rhythm) : " هو التابع المنتظم للأنغام ذات القيمة الزمنية المتساوية أو المختلفة " (هرمز ، 2018، ص 30) ، هو العنصر الزمني للموسيقى وله جوانب مهمة هي :
عناصر الإيقاع اللوني الوحدات: هي القيمة اللونية التي تمثل العامل الإيجابي. الفترات : هي القيمة اللونية التي تمثل العامل السلبي.	عناصر الإيقاع الموسيقي الوحدات : هي عنصر الصوت (النغمة) ، وتمثل العامل الإيجابي الفترات : هي عنصر الصمت (السكته) و تمثل العامل السلبي
مراتب الإيقاع اللوني إيقاع رتيب هو الإيقاع الذي تتشابه فيه كل القيم اللونية التي تمثل الوحدات وكل القيم اللونية التي تمثل الفترات. إيقاع غير رتيب هو الإيقاع الذي تتشابه فيه كل القيم اللونية التي تمثل الوحدات مع بعضها، وتتشابه فيه كل القيم اللونية التي تمثل الفترات دون تشابه الوحدات مع الفترات. إيقاع حر هو الإيقاع الذي تختلف فيه القيم اللونية التي تمثل الوحدات عن بعضها وتختلف فيه القيم اللونية التي تمثل الفترات عن بعضها. إيقاع متزايد هو الإيقاع الذي تزايد فيه قيمة اللون تدريجياً إيقاع متناقص هو الإيقاع الذي تنخفض فيه قيمة اللون تدريجياً.	مراتب الإيقاع الموسيقي (مستوى السرعة) إيقاع منتظم تتساوى فيه كل من زمن وحدات الصوت وزمن فترات الصمت. إيقاع غير منتظم يتساوى فيه زمن وحدات الصوت ويتساوى زمن فترات الصمت دون تساوي زمن وحدات الصوت مع زمن فترات الصمت. إيقاع متمايل وفيه يختلف زمن وحدات الصوت عن بعضها ويختلف زمن فترات الصمت عن بعضها. إيقاع سريع متصاعد وفيه يتغير زمن الصوت وسرعة وتقل فترات الصمت تدريجياً. إيقاع بطيء متناقص وفيه يتغير زمن وحدات الصوت وتقل سرعته ليزيد من فترات الصمت تدريجياً
الإنسجام اللوني (color Harmony) هو توافق الألوان وتآلفها مع بعضها حيث تكون متجانسة ومتناسقة وفق قواعد معينة إما (إنسجام لوني أو تباين لوني)	3-الإنسجام الصوتي (sound harmony) " هو محصلة التآلف (التوافق والتناظر) الذي يحدث بين النغمات ضمن بنائها اللحني العمودي أو الأفقي الطابع " (هرمز، مرجع سابق)
دلالات اللون (connotations of color) هي مدلولات الألوان وتأثيراتها السيكولوجية الألوان ذات النغمة الدافئة (الطاقة العالية): تضم الأحمر ، البرتقالي ، الأصفر تتغير تبعاً لطريقة استخدامها فقد تثير مشاعر الدفء والسعادة المرح والحيوية النشاط أو الغضب والعداء والعنف والقوة والحماس. الألوان ذات النغمة الباردة (الطاقة المنخفضة): تضم الأزرق ، الأخضر، البنفسجي تثير مشاعر البرودة والهدوء أو الحزن والإنعزال. الألوان الفاتحة: تعبر عن الهدوء والبرقة والرومانسية. الألوان الداكنة: تعبر عن الحزن والقوة	4-اللحن (Melody) يضم اللحن كل خصائص الصوت الموسيقي السابقة وهو مجموعة متعاقبة من العلامات الموسيقية وغالباً ما تنتظم على شكل جمل موسيقية لها موضوع معين ، " فاللحن هو منحني تنغمي له معنى عاطفي أي بإمكانه إثارة العواطف" (فريد ،2000، ص234)

حركة) باختلاف نوع الموسيقى وخصائصها ويصنف البحث هذه التجارب إلى :

1- التجارب الإبداعية لذوي الترافق الحسي (الشخصي)
بالنسبة لذوي الترافق الحسي (الشخصي) يعد الترافق الحسي جزء

رابعاً : المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقي – اللوني) ظهرت العديد من التجارب الإبداعية التي تمثل الصوت الموسيقي لونياً معتمدة على ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) ، والتي تنوعت معطياتها البصرية من (لون وشكل و

(Hendrix ، سبايس جيرلز (spice Girls) ، جون لينون (john lennon) ، وتعتمد كل لوحة من لوحات مكرابين على أغنية معينة وتتضمن النقاط الألحان الموسيقية لتحويلها من خلال ألوان الزيت والإكريليك إلى إيقاعات حركية لأشكال وخطوط وأنسجة لونية مفعمة بالحيوية وبقة لونية متعددة الطبقات لتصوير حركة الموسيقى وألوان ضبابية متداخلة ، " وتعتقد ميلسيا أن الموسيقى التعبيرية مثل الفانك (Funk) أكثر سخونة ، حيث تخلق جميع الآلات والألحان والإيقاعات تأثيراً لونياً مشبعاً للغاية (Denham 2017) - شكل رقم (2)

جاك كولتر (Jack Coulter) 1994 - حتى الآن

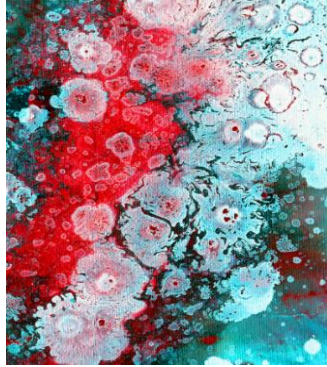
فنان إيرلندي يتمتع بظاهرة الترافاق الحسي حيث يمكنه رؤية الأصوات ، فهو يستمع إلى موسيقى الجاز (Jazz) مثل ما يلز ديفيس (Miles Davis) وديزي جليسي (Dizzy Gillespie) ، حيث يترجم النغمات الصوتية الموسيقية المتنوعة ما بين الحاد والمنخفض إلى عالم متعدد الألوان تتداخل فيه البقع اللونية المتدفقة والألوان المتناثرة ، وتتراكم الطبقات والأنماط اللونية وتتكدس على بعضها البعض في حيوية وتناغم ويرتفع مستوى التفاصيل لتبدو كل لقطة مقربة كأنها لوحة داخل لوحة ، وتتنوع القيم اللونية ما بين الدرجات الفاتحة والقائمة لترجمة الإيقاع المتمائل والذي يجمع بين عدة إيقاعات - شكل (3).

لا يتجزأ من إدراكهم الحسي فهم يرون الألوان تلقائياً ولا إرادياً عند سماع الموسيقى ، واستخدم العديد من الفنانين ذوي الترافاق الحسي في الماضي والحاضر قدرتهم على إنشاء الفن وتصور كيف يرون الأصوات الموسيقية ومنهم على سبيل المثال:

فان جوخ (van Gogh) 1853 - 1890

أظهرت جمعية (ASA) synesthesia الأمريكية كيف "كان لفان جوخ صورا ضوئية في أسلوبه وهو نوع من الإستجابة الحسية التي يتمتع بها ذوي الترافاق الحسي الموسيقى اللوني وكما يعتقد العديد من مؤرخي الفن ذلك وهذا واضح في العديد من الرسائل التي كتبها فان جوخ إلى شقيقه ثيو والتي ذكر فيها أن الأصوات لها ألوان وأن ألواناً معينة مثل الأصفر والأزرق تشبه الألعاب النارية لحواسه ، وأن الفنان من خلال نغماته الموسيقية المفضلة يمكنه العثور على ألوانه " (Exploring your mind, 2018) حيث تثير النغمات الموسيقية الحادة للكمان إدراك الفنان لألوان مشرقة أكثر كثافة ونايضة بالحياة بدرجات فرشة قوية في صورة نقاط وبقع لونية متجاوزة تبعاً لنظام التضاد اللوني والتدرج والإشعاع لتبدو وكأنها تهتز وتتحرك - شكل (1).

ميليسيا مكرابين (Melissa McCracken) 1990 - حتى الآن
فنانة أمريكية ترى الألوان تلقائياً وغير إرادياً عند الاستماع إلى الموسيقى ، تسخر هذه الظاهرة لإبتكار لوحات تستند إلى الألوان التي تثيرها موسيقاها المفضلة من جيمي هندريكس (jmi)



<https://www.pinterest.ch/pin/98305204345482550/>

شكل (3)



Melissa McCracken, John Lennon
"Julia", Oil on canvas (32 x 24 inches)
<https://www.melissamccracken.com/prints>

شكل (2)



Vincent van Gogh, Starry Night, Oil on canvas, 1889
<https://mymodernmet.com/synesthesia-art/>

شكل (1)

جيمس دوبري (James Dupree) 1950 - حتى الآن

صور الفنان والمصمم جيمس دوبري ظاهرة الترافاق الموسيقى اللوني في العديد من أعماله الفنية، فيستمتع دوبري إلى مقطوعات موسيقى الجاز (Jazz) التي تثير أصوات الجهير ويحول ذبذباتها إلى ألوان في سحب كروي متصاعد لهذه المقطوعات مستحضراً نوعاً من الحركة الصوتية ، فقد مثل الأصوات الحادة المنغمة الصادرة من آلات النفخ النحاسية كالكسوفون والترومبيت والكورنو ببقاعات كروية ملونة بألوان ساخنة (صاخبة ومنغمة) تتحرك وتهتز - شكل (5)

جوليا هاملتون (Julia Hamilton) 1981 - حتى الآن

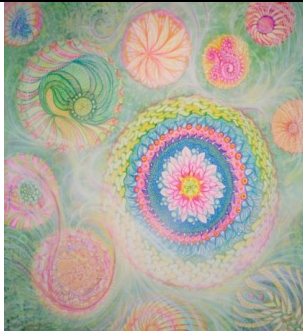
استخدمت الفنانة والمصممة الأمريكية جوليا هاملتون الوسائط المختلطة (حبر الكحول ، النار ، الباستيل الزيتية ، القلم ثلاثي الأبعاد ، البخاخة ، القلم الملمس) للتعبير عن الألوان والأشكال المتحركة كما تخيلتها لإنشاء تجربة مرئية ملونة للموسيقى ، حيث حولت أنغام موسيقى التانغو (Tango) التي تجمع بين الفوضى والنظام إلى مزيج من الألوان المتداخلة الساخنة والباردة ، المتوافقة والمتضادة ، والرسومات الخطية بألوان متدرجة أو متباينة - شكل (6).

2- التجارب الإبداعية لذوي الترافاق الحسي (المنشأ).

بالنسبة للتجارب الإبداعية لذوي الترافاق الحسي المنشأ هو نتيجة فنية أي يعتبر شكل من أشكال الحس المرافق من صنع الفنان ، حيث سعى العديد من الفنانين إلى استحضار إيقاعات الموسيقى وهياكلها ونغماتها في أعمالهم الفنية، وتنوعت التجارب المستوحاة من ظاهرة الترافاق الحسي الموسيقى اللوني ، حيث مثلت الألوان والأشكال والحركة نغمات مختلفة من الأصوات الموسيقية.

كارل جيرستنر (karl Gerstner) 1930 - 2017

مصمم ومؤلف وفنان سويسري ، ركز على العلاقة بين اللون والشكل والصوت ، فلوحاته التي انتجها تحت اسم (color sound) والمصممة باستخدام لوحات ملونة مترابطة، تهدف إلى توضيح بحث في التدرجات اللونية المنتظمة وتصاعدها كما تتصاعد النغمات في الموسيقى (الكلاسيكية) ، وهي لوحات على شكل طبقات ذات عناصر متحركة تقدم اشكالاً هندسية بسيطة مستقلة يمكن تغيير أماكنها ، مبنية على نفس المبدأ دوائر ومربعات متحدة المركز تتحرك وتدور حول نفسها لتغير باستمرار مظهر التكوين كما تتغير نغمات الموسيقى - شكل (4)



Julia Hamilton, Crimson and Clover, Watercolor Paint, Felt Pen, and Oil Pastels, 24 x 24 Inches, 2017

<https://www.artbyjuliahamilton.com/synesthesia>

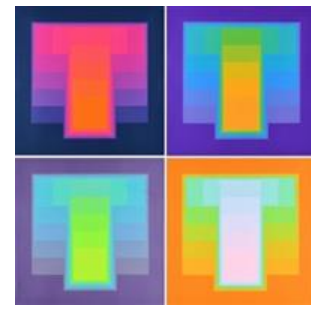
شكل (6)



James Dupree, Acrylic paint and oil stains on Canvas (48 × 48) , Artist group

<https://seeingnoises.wordpress.com/2012/06/13/throwing-sound-at-canvas-synesthesia-in-the-art-of-james-dupree/>

شكل (5)



Karl Gerstner , Color Sound , series of 8 color silkscreens on thin card 80 x 80 cm. (31.5 x 31.5 in.), 1973

<http://www.artnet.fr/artistes/karl-gerstner/color-sound-XYrpLIZbK2H9GI3k8OFYNw2>

شكل (4)

ب- العروض والتراكيبات

فيبيكي سورنسن (vibeke sorensen) 1960 – حتى الآن
فنانة وملحنة أمريكية استثمرت الطيف الكهرومغناطيسي الذي يحتوي كل من الصوت والضوء واستكشفت أشكال الموجات كعنصر هيكلية مشترك للموسيقى والصور المتحركة الملونة ، وباستخدام الأنظمة التناظرية الرقمية المتكاملة مثل مركب الفيديو EAB , Apple , Amiga وأجهزة كمبيوتر أخرى متعددة الشاشات "انتجت أعمالاً فنية معتمدة على الموسيقى الكهربائية الصوتية الميتال (Metal) التي قامت بتأليفها بالتعاون مع عالم الموسيقى البروفيسور مايد بانديم (Made Bandem) وحولتها إلى موسيقى مرئية ملونة تعرض على شاشات قابلة للطباعة على نطاق واسع ، وتركيب موسيقى بصري تفاعلي، يتألف من سلسلة من المنسوجات الملونة المضيفة والمتحركة على نطاق واسع في صورة بانوراميه رقمية لتكشف العلاقة بين الموسيقى والعواطف والألوان" (Vibeke, 2021). - شكل (8).



Vibeke Sorensen ,Turbulent Wor(1)ds, 2017
<http://vibeke.info/category/art/>
(20/10/2021-10:48AM)

شكل (8)



<https://web.facebook.com/354497007980892/photos/a.594296284000962/895092970587957/?type=1&theater>

شكل (7)

3- أنظمة تحويل الموسيقى إلى ألوان

توسعت التجارب الفنية للترافق الحسي الموسيقي اللوني مع ظهور التكنولوجيا والبرمجيات الرقمية، مما أدى ظهور نوع جديد من الفن هو الموسيقى الملونة و يشير إلى الأنظمة بتحويل الموسيقى والأصوات إلى أشكال مرئية وألوان وهي:

أ- الأدوات الميكانيكية

فليب فان إيتفيلت (philippe van Eetvelt)
فنان كندي معاصر، قام بتوسيع حدود الإدراك الموسيقي من خلال دمج تقنية العزف على البيانو في رسم لوحات قماشية ، حيث تم توصيل كل أنبوب ملون بمفتاح بيانو مختلف ، وتصدر عن تلك المفاتيح نغمات مختلفة تبدأ من وتستمر إلى أن تصل إلى سي، وتلك الأنابيب منزلقة على القماش الأبيض ومع مرور عازف البيانو على المفاتيح الموسيقية الاثنى عشر كانت الألوان متعددة الظلال تتناثر من أنابيب مختلفة ، لتترك بقعاً متناثرة على القماش في الوقت المناسب مع اللحن - شكل (7)

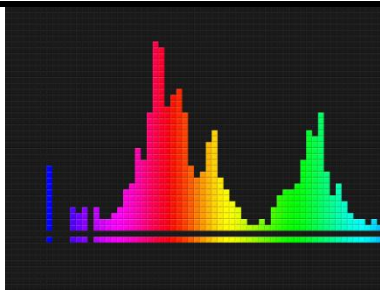
وهي عرض مرئي لوني متحرك يمثل أداءاً موسيقياً ، حيث يترجم النوتة الموسيقية وتوقيت القطع التي كتبها سكارى بيردباخ (Scarlati Byrd Bach) إلى نظام من الأشكال الهندسية المتنوعة و الأشرطة والخطوط الملونة ويتحكم البرنامج في الدرجات اللونية وفق النغمات المتوافقة معها ، وهي طريقة مبتكرة لتوظيف الموسيقى بصرياً ولونياً - شكل (9)

ج- البرمجيات الإلكترونية

ستيفن مالينوفسكي (Stephen Malinowski) 1953 – حتى الآن

فنان ومصمم وملحن وعازف بيانو ومهندس برمجيات ، يشتهر بإنشاء برنامج الكمبيوتر الخاص به (Music Animation Machine 1985) ، الذي ينتج درجات لونية رسومية متحركة ،

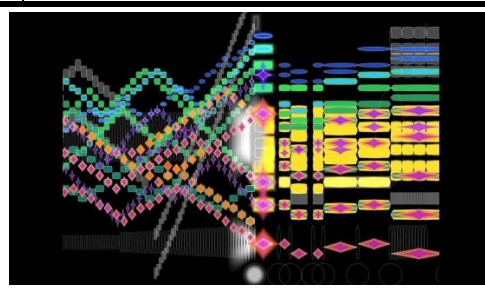
من الترددات الصوتية الموسيقية ،و"كلما ارتفع صوت النغمات كانت الألوان أكثر اشراقاً " وللبرنامج القدرة على تحويل نغمات الصوت إلى مكونات الألوان من قيم وتشبع سطوع" (Nicolas,2021) _ شكل (10)



Nicolas Fournel- waveform_color
<https://designingsound.org/2017/12/20/mapping-sound-to-color/>
(20/10/2021-11:25 AM)

شكل (10)

نيوكلاس فورنيل (Nicolas Fournel) 1980 – حتى الآن
فنان ومبرمج معاصر قام بإنشاء برنامج (Audio Paint) في أوائل التسعينات ، والذي يقوم بتحويل الأصوات والنغمات الموسيقية التي يتم توليدها من خلال وسائل صناعية والتركيب الصوتي لها ألوان بتحليل وحدات البيكسل ، حيث تتم معالجة الصور على أنها شبكة



Stephen Malinowski
<https://prodigies.com/music-animation-machine/>
(20/10/2021-11:3AM)

شكل (9)

تيم بافنجون (Tim Bavington) 1966 – حتى الآن

فنان ومصمم بريطاني يجمع بين براعته الفنية وحبه للموسيقى ، أنشأ لوحات إيقاعية ذات أشرطة عمودية متفاوتة في الألوان تمثل مزيجاً قوياً ومتزامناً من اللون والصوت ، مستخدماً طلاء البولييمير الصناعي على القماش لتحويل المعزوفات المنفردة للجيتار من (Osis Jimi Hendrix) لموسيقى الروك (Rock) إلى نطاقات رأسية من الألوان، من خلال "ربط كل لون من ألوانه بأحدى النغمات الإثنى عشر على نطاق الموسيقى مستخدماً مقياس الألوان (Scale of colors) لينشئ روابط بصرية مع القوة العاطفية للصوت" (Art space, 2011) _ شكل (12)



<http://toginis.blogspot.com/2012/08/1/tim-bavington-painting.htm>
(20/10/2021-11:47AM)

شكل (12)

4-الخرائط الصوتية للون

بياجارديو (Bea Garrido)

استخدم الفنان الأسباني بياجارديو مقياس الموسيقى (Harbisson' sonochromatic) "وهو مقياس لوغاريتمي مع 360 نغمة في الأوكتاف ، حيث تتوافق كل ملاحظة موسيقية مع درجة معينة من عجلة الألوان، كما تتضمن عناصر اللون (القيمة ، التشبع) وعناصر الصوت (درجة الصوت ، السعة ، لون النغمة) " (Garrido,2015) ، وقام بترجمة العديد من الأغاني والألحان الموسيقية من قبل فنانيين مشهورين إلى ألوان رتبها في أسطر متوازية من الدوائر المنتظمة على غرار النوتة الموسيقية – شكل (11)



Bea Garrido-Color Representation of Music Notes
<https://www.behance.net/gallery/22146303/Color-Representation-of-Music-Notes>
(20/10/2021-11:52AM)

شكل (11)

رقم (3) ما يلي:

- أ- التمثيل الشكلي للصوت الموسيقي-جدول رقم (2)
- ب- التمثيل اللوني للصوت الموسيقي-جدول رقم (3)
- أ- التمثيل الشكلي للصوت الموسيقي-جدول رقم (2)

وبناءً على تحليل التجارب الإبداعية السابقة لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) يتضح إمكانية تمثيل خصائص الصوت الموسيقي لونياً و شكلياً وسوف يعرض البحث في الجداول الآتية ، جدول رقم (2) ، جدول

النظام البنائي وترتيب العناصر	الأشكال التي تثيرها الموسيقى	نوع الموسيقى
<ul style="list-style-type: none"> - بناء هندسي في تدرج شكلي. - بناء هندسي لأشكال متحدة المركز - أشكال هندسية متجاورة ومتراصة أفقياً أو رأسياً أو على شكل خطوط منكسرة أو موجية في أسطر متوازية على غرار النوتة الموسيقية. 	<ul style="list-style-type: none"> - أشكال هندسية ملونة من (نقط ، دوائر ، خطوط، مربعات، معينات ، مستطيلات، وغيرها من الأشكال الهندسية المتنوعة المساحات) 	<p>الأوركسترا (orchestra)</p> <p>مثلها كلاً من:</p> <ul style="list-style-type: none"> - كارل جيرستنر (karl Gerstner) - ستيفن مالينو فيسكي (Stephen Malinowski) - بياجرديو (Bea Garrido)
<p>بناء قائم على :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تناثر البقع اللونية المتعددة الأنماط. - تراكم وتكدس وتراكب الأنماط اللونية. - سحب الأشكال الكروية في مسارات دائرية. 	<ul style="list-style-type: none"> - بقع لونية متعددة الأنماط و متنوعة المساحات. - خطوط ملونة أو متشعبة. - أشكال كروية ملونة متنوعة الأحجام. 	<p>الجاز (Gazz)</p> <p>مثلها كلاً من:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جاك كولتر (Jack Coulter) - جيمس دوبري (James Dupree)
<p>بناء قائم على</p> <ul style="list-style-type: none"> - تداخل المساحات اللونية في بناء لوني ضبابي. - تراكب البقع اللونية في بناء متعدد الطبقات. - تركيب نسجي من الخطوط الملونة. 	<ul style="list-style-type: none"> - مساحات لونية ضبابية متداخلة. - رسوم خطية زخرفية ملونة 	<p>التانغو (Tnago)</p> <p>مثلتها:</p> <ul style="list-style-type: none"> - جوليا هامتلون (Julia Hamilton)
<p>بناء قائم على :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تداخل المساحات اللونية في بناء لوني ضبابي. - تراكيب البقع اللونية في بناء متعدد الطبقات. - تركيب نسجي من الخطوط الملونة. 	<ul style="list-style-type: none"> - خطوط ملونة رأسية بمساحات متنوعة 	<p>الروك (rock)</p> <p>مثلها :</p> <ul style="list-style-type: none"> - تيم بافنجون (Tim Bavington)
<p>بناء قائم على:</p> <p>تركيب نسجي من الزخارف الملونة</p>	<p>أشكال نسجية زخرفية ملونة</p>	<p>الميتال (Metal)</p> <p>مثلها كلاً من:</p> <ul style="list-style-type: none"> - فيبيكي سورنسن (Vibeke Sorensen) - نيكولاس فورنيل (Nicolas Fornel)
<p>بناء قائم على :</p> <p>تجاوز النقط والبقع اللونية</p>	<ul style="list-style-type: none"> - نقط لونية - بقع لونية 	<p>الكونشرتو (Concerto)</p> <p>مثلها كلاً من:</p> <ul style="list-style-type: none"> - فان بوخ (Van Cogh) - فليب فان إيتفيلت (philipee van Eetvelt)
<ul style="list-style-type: none"> - تداخل المساحات اللونية في بناء نسجي 	<ul style="list-style-type: none"> - مساحات ضبابية ملونة. - بقعة لونية 	<p>الفانك (Funk)</p> <p>مثلتها كلاً من:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ميليسيا مكرادين (Melissa Mccracken)

ب - التمثيل اللوني للصوت الموسيقي - جدول رقم (3)

التمثيل اللوني لخصائص الصوت	خصائص الصوت الموسيقي
<p>كئة اللون (hve)</p> <p>دو - ري - مي - فا - صول - لا - سي</p> <p>أحمر برتقالي أصفر أخضر أزرق نيلى بنفسجي</p> <p>من الفنانين اللذين مثلوا أوكتاف الصوت لونياً:</p> <p>روي دي مايستر (Roy de Maistre) - بياجرديو (bed garrido) -</p>	<p>1- طابع الصوت (الجرس) Timbre:</p> <p>نوع الصوت (النغمة)</p> <p>دو - ري - مي - فا - صول - لا - سي</p> <p>B A G F E D C</p>

خصائص الصوت الموسيقي	التمثيل اللوني لخصائص الصوت
	تيم بافنجون (Tim Bavington) - فليب فان إيتفيلت (philipe van Eetvelt) - نيكولاس فورنيل (Nicolas Fournel)
طبقة الصوت (Pitch) - صوت في الطبقة العليا (صوت مرتفع) حاد. - صوت في الطبقة الدنيا (صوت منخفض) غليظ.	قيمة اللون (Valuve) - ألوان ساخنة مثله جيمس دوبري (James Dupree) أو درجات لونية فاتحة مثله كارل جيرستنر (Gerstner) (karl ، روي دي مايستر (Roy de Maistre)، جاك كولتر (Jack Coulter) - ألوان باردة، أو درجات لونية قاتمة مثله جاك كولتر (Jack Coulter) ، روي دي مايستر (Roy de Maistre) ، فيبيكي سورنسن (vibeke) (Sorensen)
شدة الصوت (intensity) - صوت قوي - صوت ضعيف	تشبع اللون (saturation) - لون مشبع (ألوان الطيف) مثله نيكولاس فورنيل (Nicolas Fournel) - فان جوخ (van Gogh). - لون غير مشبع (ألوان مضاف إليها الرمادي)
2- الإيقاع (Rhythm) إيقاع منتظم تساوي الوحدات (الأنغام) والفترات (السكتات) إيقاع غير منتظم تساوي الوحدات (الأنغام) واختلاف (السكتات) إيقاع متمایل اختلاف النغمات واختلاف السكتات إيقاع سريع (متصاعد) تصاعد النغمات وثبات السكتات إيقاع بطئ (متناقص) تناقص النغمات وثبات السكتات	الإيقاع اللوني (color Rhythm): إيقاع رتيب تكرار لون واحد على مسافات متساوية. إيقاع غير رتيب تكرار لون واحد على مسافات غير متساوية إيقاع حر - تنوع لوني (ألوان متعددة) مثله جوشو دافيد (Joshua Davis) - تنوع القيم اللونية ما بين الدرجات الفاتحة و القاتمة ومثله باك كولتر (Jack Coulter). - ألوان ساخنة وباردة مثله جوليا هاملتون (Julia Hamilton) - الجمع بين التدرج اللوني والتباين مثله جوليا هاملتون (Julia Hamilton) إيقاع متصاعد - ألوان ساخنة (مشبعة) مثله جيمس دوبري (James Dupree) - مليسا مكرابين (Melissa Mccraken) - التدرج اللوني الفاتح مثله فان جوخ (van Gogh) إيقاع متناقص - ألوان باردة - تدرج لوني داكن مثله فيبيكي سورنسن (vibeke sorensen)
3- الهارموني (harmony) انسجام الأصوات تنافر الأصوات	الانسجام اللوني (color harmony) التوافق اللوني - توافق احادي - توافق ثنائي - توافق ثلاثي - توافق رباعي التضاد اللوني تضاد الفاتح والداكن مثله فان جوخ (van Gogh) - تضاد الفاتح والداكن مثله فان جوخ (van Gogh) - تضاد الساخن والبارد مثله جوليا هاملتون (Julia Hamilton)
4- اللحن (Melody) - لحن سعيد (مشع ، مشرق) - لحن دافئ (حيوي ، حماسي) - لحن حزين (منطفي) - لحن هادئ (بارد) - لحن خليط	دلالات اللون - درجات لونية ساخنة - ألوان ساخنة مشبعة مثله جيمس دوبري (James Dupree) - نيكولاس فورنيل (Nicolas Fournel) - تيم بافنجون (Tim Bavington) - درجات لونية داكنة مثله جوشو دافيس (Joshua Davis) - فيبيكي سورنسن (Vibeke sorensen) - درجات لونية باردة - تنوع لوني (ألوان متعددة) مثله جوشو ديفيس (Joshua Davis) - تيم بافنجون (Tim Bavington)

نصف بيمول : تخفض صوت النغمة قبلها $\frac{1}{4}$ درجة وترفعها بعدها $\frac{1}{2}$ درجة.
بيكار : تلغي علامات التحويل.



إلغاء علامات خفض النغمة خفض النغمة رفع النغمة
التحويل ربع درجة نصف درجة نصف درجة

4- النغمات الموسيقية : تعبر عن نوع الصوت الصادر من الآلات الموسيقية، وتكتب على سطور المدرج الموسيقي وبين السطور وتمثلها ألوان الطيف.

5- المدرج الموسيقي : محدد بخمسة أسطر تكتب عليه النغمات والعلامات الموسيقية وسوف تستخدمه الباحثة كمثال لتقسيم فراغ اللوحة التصميمية إلى مساحات أفقية تنتظم عليها عناصر التصميم.



6- المازورة : يستخدم في تحديد طول النغمة وتصاغ في شكل أقسام على المدرج الموسيقي وتحدد بواسطة خطوط تسمى الحواجز ، وسوف تستخدمها الباحثة في تقسيم مساحات الفراغ الأفقية إلى خانة بواسطة خطوط رأسية لتنظم داخلها الأشكال والألوان.

7- الميزان : يوضع في بداية النغمة ويرمز له بعدد ذي شكل كسري (بسط ومقام) ويعبر عن ما يدخل المازورة ، فالبسط يدل على عدد النغمات داخل المازورة ، والمقام يدل على نوع النغمة .



8- العلامات الإيقاعية : لكل نغمة قيمة زمنية أثناء عزفها ، يقرأها العازف من خلال العلامات الإيقاعية سواء كان زمنها قصير أو طويل وتختلف العلامات الإيقاعية من حيث الاسم والشكل والقيمة الزمنية وسوف تمثلها الباحثة في صيغة أشكال وعناصر تصميمية لها مساحة ترتبط بقيمتها الزمنية وذلك كالتالي :

اسم العلامة الموسيقية	القيمة الزمنية	التمثيل البصري للعلامة الموسيقية
رond	أربعة أزمنة	مساحة لونية كبيرة بمقدار أربعة أشكال
بلانش	زمنان	مساحة لونية بمقدار شكلان
نوار	زمن واحد	مساحة لونية بمقدار شكل
كروش	نصف زمن	مساحة لونية بمقدار نصف شكل
دبل كروش	ربع زمن	مساحة لونية بمقدار ربع شكل

الأعمال الفنية للباحثة تطبيقاً على موضوع البحث

السكرات وتمثل لوينا باللون الأبيض أو الأسود الرمادي.

الإطار العملي Practical Framework

تقوم الباحثة باختيار ثلاث قطع موسيقية من فترات زمنية مختلفة وهي :

1- سوناتا بيانو رقم 14 (موسيقى كلاسيكية) بعنوان ضوء القمر (Moon Light) للموسيقار لودفينج فان بتهوفن (Ludwing van Beethoven)

2- موسيقى فانك روك (موسيقى حديثة) للمؤلف الموسيقي لاندسلاف بيريك (Ladislav Rebek)

3- موسيقى تصويرية (موسيقى ما بعد الحداثة) – بعنوان موسيقى رأفت الهجان – للموسيقار عمار الشريعي.

• ثم تعرض الباحثة مكونات كل قطعة موسيقية من خلال تحليل النوتة الموسيقية لها وذلك لتحديد ما يلي :

- خصائص الصوت الموسيقي والتمثيل اللوني لها بناءً على جدول رقم (1) و(3).

- أسلوب بناء النوتة والعلامات الموسيقية والتمثيل الشكلي لها وصياغتها تصميمياً بناءً على جدول رقم (2).

وتتكون كل قطعة موسيقية من:

1- **المفتاح الموسيقي** : يعبر عن طبقة الصوت (Pitch) ، يوضع في أول المدرج الموسيقي بأشكال مختلفة.

مفتاح صول : يعبر عن صوت في الطبقة العليا (مرتفع) ، والذي تمثله الألوان الساخنة أو التدرج اللوني الفاتح.

مفتاح فا : يعبر عن صوت في الطبقة الدنيا (منخفض) ، والذي تمثله الألوان الباردة أو التدرج اللوني الفاتح أو التدرج اللوني الغامق.

مفتاح دو : يعبر عن صوت في الطبقة المتوسطة ، والذي تمثله الألوان المعتدلة.



2- **العلامات الديناميكية** : تعبر عن شدة الصوت (intensity) وهي نوعان.

- P تعني صوت رقيق (ضعيف) والذي تمثله الألوان غير المشبعة.

- F تعني صوت قوي والذي تمثله الألوان المشبعة.

3- **علامات التحويل** : هي علامات لخفض ورفع الصوت على المدرج الموسيقي بمقدار معين ، والذي يمثله خفض ورفع قيم اللون المعبر عن النغمة.

ديبيز : ترفع صوت النغمة قبلها $\frac{1}{2}$ درجة ودفعها بعدها $\frac{1}{2}$ درجة.

بيمول : تخفض صوت النغمة قبلها $\frac{1}{2}$ درجة ورفعه بعدها $\frac{1}{2}$ درجة.

تجربة (1)

Sonata No. 14, 'Moonlight'

Ludwig van Beethoven
Op. 27, No. 2

Adagio sostenuto

Si deve suonare tutto questo pezzo delicatissimamente e senza sordini

sempre pianissima e senza sordini

Copyright © 2007
Licensed under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.5 License
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5>

اسم القطعة: موسيقى ضوء القمر
1801 – (Moon Light)
اسم المؤلف: لودفيج فان بتهوفن
(Ludwig van Beethoven)
نوع الموسيقى: سوناتا بيانو
(رقم 14)
الطراز: موسيقى كلاسيكية

مكونات القطعة الموسيقية

- 1- المفتاح الموسيقي : مفتاح صول – أي الصوت في الطبقة العليا (صوت مرتفع) ، ويتم تمثيله (بألوان ساخنة، قيم لونية مرتفعة).
- 2- العلامات الديناميكية: P - أي صوت رقيق ، ويتم تمثيله بدرجات لونية غير مشبعة في هذه المساحة.
- 3- علامات التحويل: ديبيز # - أي رفع صوت النغمة ، قبلها 1/2 درجة وبعدها 1/2 درجة ، ويتم تمثيله برفع قيمة اللون في المساحة التي تسبق اللون المعبر عن النغمة والمساحة التي تليها.
- 4- النغمات الموسيقية:
 دو – يمثلها اللون الأحمر
 ري – يمثلها اللون البرتقالي
 مي – يمثلها اللون الأصفر
 فا – يمثلها اللون الأخضر
 صول – يمثلها اللون الأزرق
 لا – يمثلها اللون النيلي
 سي – يمثلها اللون البنفسجي
- 5- المدرج الموسيقي : 8 مدرجات موسيقية – ويتم تمثيلها بصرياً بتقسيم فراغ اللوحة الى ثماني مساحات أفقية متوازية.
- 6- المازورة : 3 موازير في المدرج الواحد – ويتم تمثيلها بصرياً بتقسيم المساحات الأفقية المتوازية في فراغ اللوحة إلى ثلاث خانات رأسية في كل مساحة أفقية.
- 7- (أي عدد الأزمنة اثنان والنوع بلانش) وتمثل عدد الأشكال ومساحتهم في كل خانة في التصميم.
- 8- العلامات الإيقاعية:
 تمثل بصرياً بشكل واحد
 تمثل بصرياً بشكلان
 تمثل بصرياً بشكلان
 تمثل بصرياً بمساحة مقسمة إلى 3 أشكال
 تمثل بصرياً بمساحة واحدة كبيرة أو أربعة أشكال



تجربة رقم (1)
ألوان أكريلك وجواش على كانسون
توضح : المعطيات البصرية (اللونية)
والشكلية والحركية لظاهرة الترافق
الحسي (الموسيقى اللوني) من خلال
معزوفة ضوء القمر

تجربة (2)

Funk Rock Slap Example Modern style

Example prepared by Ladislav Rebrek © HQSlapBass

TPO $\text{♩} = 100$

اسم القطعة : موسيقى الفانك روك (Funk Rock)
إسم المؤلف : لاندستلاف ريبريك (Ladislav Rebrek)
نوع الموسيقى : عزف منفرد على الجيتار باس
الطراز : موسيقى حديثة.

مكونات القطعة الموسيقية

- 1- المفتاح الموسيقي : مفتاح فا - أي صوت في الطبقة الدنيا (صوت منخفض)، ويتم تمثيله (بالألوان باردة ، قيم لونية منخفضة).
- 2- العلامات الديناميكية : F - أي صوت قوي ، ويتم تمثيله بدرجات لونية مشبعة في هذه المساحة.
- 3- علامات التحويل : بيمول - أي خفض صوت النغمة قبلها $\frac{1}{2}$ درجة ورفعها بعدها $\frac{1}{2}$ درجة ، ويتم تمثيله بخفض قيمة اللون في المساحة التي تسبق اللون المعبر عن النغمة ورفع قيمة اللون في المساحة التي تليها. ببيكار - أي الغاء علامات التحويل ، ويتم تمثيله بالغاء خفض قيمة اللون في هذه المساحة.
- 4- النغمات الموسيقية :
فا - ويمثلها اللون الأخضر.
صول - ويمثلها اللون الأزرق.

سي - ويمثلها اللون البنفسجي.

دو - ويمثلها اللون الأحمر

5- المدرج الموسيقي: 4 مدرجات موسيقية ويمثلها بصرياً تقسيم فراغ اللوحة إلى 4 مساحات أفقية متوازية.

6- المازورة : 3 موازير في المدرج الواحد ، ويتم تمثيلها بصرياً بتقسيم المساحات الأفقية المتوازية في فراغ اللوحة إلى ثلاث خانات رأسية في كل مساحة أفقية.

7- الميزان : $\frac{4}{4}$ (أي عدد الأزمنة أربعة والنوع نوار) ،

وتمثل عدد الأشكال ومساحتهم في كل خانة في التصميم.

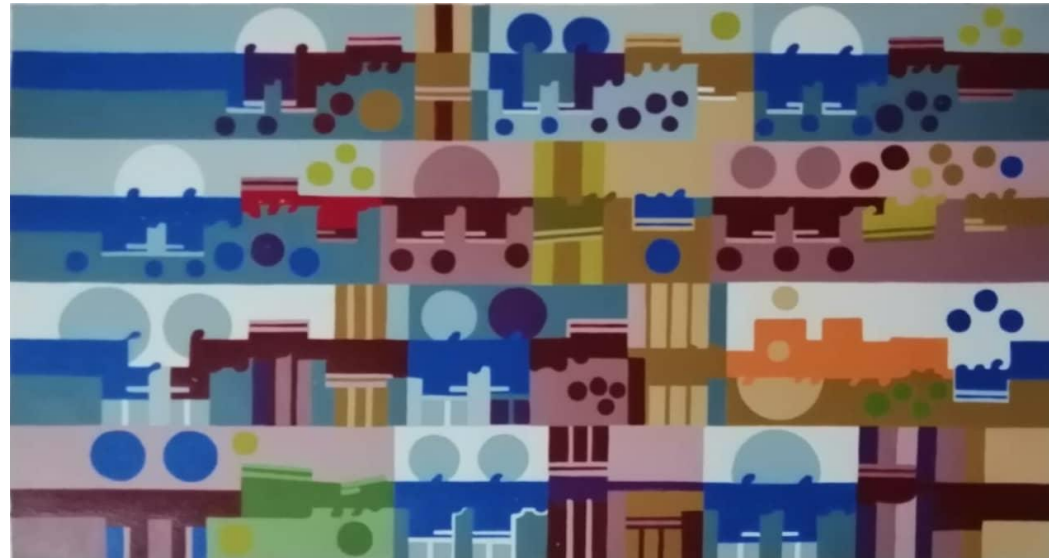
8- العلامات الإيقاعية :

تمثل بصرياً بثلاثة أشكال



تمثل بصرياً بأربعة أشكال





تجربة رقم (3) ألوان اكريليك علي كانسون توضح : المعطيات ابصرية (اللونية والشكلية والحركية) لظاهرة الترافق الحسي الموسيقي- اللوني من خلال معزوفة موسيقي فانك روك

تجربة رقم (3)

إسم القطعة: موسيقي رأفت
الهجان - 1987
اسم المؤلف: عمار الشريعي
نوع الموسيقى: موسيقي درامية
(تصويرية)
الطراز: ما بعد الحداثة

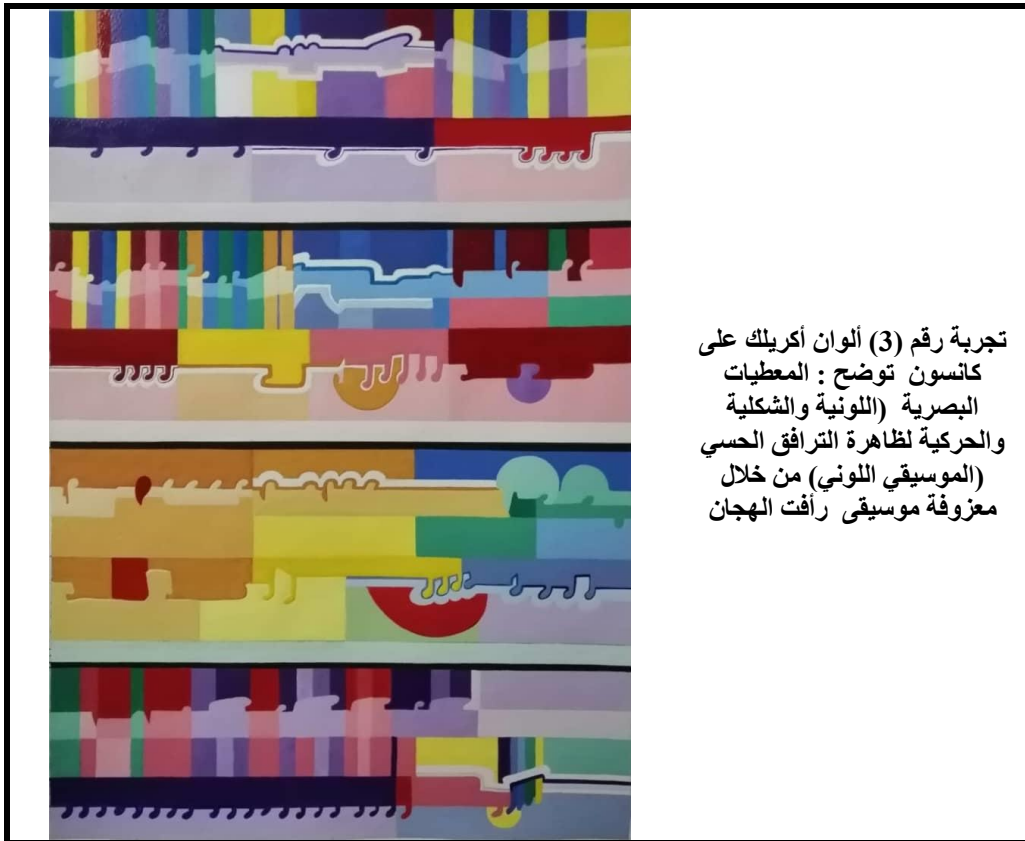
- 5- المدرج الموسيقي : 12 مدرج موسيقي - ويتم تمثيله بصرياً بتقسيم فراغ اللوحة إلى اثني عشر مساحة أفقية متوازية.
- 6- المازورة: 4 موازير في المدرج الواحد - ويتم تمثيلها بصرياً بتقسيم المساحات الأفقية المتوازية في فراغ اللوحة إلى ثلاث خانات رأسية في كل مساحة أفقية.
- 7- الميزان : $\frac{4}{4}$ - (أي عدد الأزمنة 4 ، النوع نوار) ، وتمثل عدد الأشكال ومساحتهم في كل خانة في التصميم.
- 8- العلامات الإيقاعية

● تمثل بصرياً شكل

● تمثل بصرياً بنصف شكل

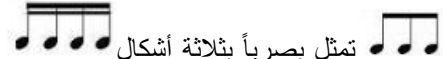
مكونات القطعة الموسيقية

- 1- المفتاح الموسيقي : مفتاح صول - أي صوت في الطبقة العليا (صوت مرتفع) ، ويتم تمثيله (بالوان ساخنة ، قيم لونية مرتفعة).
- 2- العلامات الديناميكية :
- 3- علامات التحويل : ديبيز - أي رفع صوت النغمة قبلها $\frac{1}{2}$ درجة وبعدها $\frac{1}{2}$ درجة ، ويتم تمثيله برفع قيمة اللون في المساحة التي تسبق اللون المعبر عن النغمة والمساحة التي تليها.
- 4- النغمات الموسيقي :
 دو - يمثلها اللون الأحمر
 ري - يمثلها اللون البرتقالي
 مي - يمثلها اللون الأصفر
 فا - يمثلها اللون الأخضر



تجربة رقم (3) ألوان أكريلك على
كانسون توضح : المعطيات
البصرية (اللونية والشكلية
والحركية لظاهرة الترافق الحسي
(الموسيقى اللوني) من خلال
معزوفة موسيقى رأفت الهجان

تمثل بصرياً بأربعة أشكال
تمثل بصرياً بثلاثة أشكال



النتائج Results

- 1- تعتبر ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى - اللوني) من منطلقات التجريب الهامة في مجال التصميم المعاصر.
- 2- تنوع المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى - اللوني) بتنوع خصائص الصوت الموسيقي.
- 3- تنوع التمثيلات المرئية الملونة للموسيقى بما يثري بناحية التصميمات المعاصرة.
- 4- يمكن ابتكار تصميمات مستحدثة استناداً إلى الخرائط الصوتية اللونية.
- 5- يختلف التمثيل اللوني والشكلي للموسيقى باختلاف نوع الموسيقى وخصائصها والألات المكونة لها.
- 6- أهمية العلاقة بين التصميم المعاصر والمجالات العلمية الأخرى.
- 7- إمكانية إنشاء تجارب تصميمية ابداعية من خلال استخدام متعدد الحواس.

التوصيات Recommendations

- 1- اجراء المزيد من الأبحاث حول ظاهرة الترافق الحسي (الحس المواكب) لتعدد أشكالها التي يمكن أن تفيد في تطوير التجارب التصميمية.
- 2- تجربة المواد والتقنيات الجديدة لتسخير قوة الحواس وزيادة تأثير التصميم.
- 3- البحث عن مداخل بناحية شكلية ولونية جديدة في التصميم من خلال الظواهر العلمية.
- 4- الربط بين المجالات العلمية والفنية والتصميم.

المراجع References

1. الأمين ، عبد السلام شرف (2008) : دراسات في الثقافة

2. والفولكلور ، جامعة الخرطوم.
2. الديلمي ، مروة جبار (2016) : أسس التصميم الداخلي والديكور ، المنهل.
3. الطائي ، أنيس حمود(2018): تذوق الموسيقى ، جامعة بابل ، العراق
4. خلاف ، عائشة (2013) : فلسفة الموسيقى – التجربة الحسية والجمالية ، ط1 ، دار الوراق للنشر ، لبنان.
5. عبد الأمير ، هديل هادي (2015): جمالية الإيقاع اللوني في الفن البصري ، مجلة جامعة بابل ، المجد 23 ، العدد 1 ، العراق.
6. عطية ، محسن (2017) : التقاء الفنون البصرية والموسيقى ، الهيئة العامة لقصور الثقافة ، مصر.
7. فريد ، طارق حسون (2000) : مدخل لتذوق الفنون الموسيقية ط1 ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد.
8. هرمز ، ميسم (2018) : عناصر التكوين الموسيقي والغناء ، مكتبة الفتح للطباعة والنشر ، بغداد.
- 9- Cohen,Douglas(2015):Music-its language,history,and culture, the Conservatory of Music at Brooklyn College of the City University of New York , https://academicworks.cuny.edu/bc_oers/4/11/11/2021-12:28PM
- 10- Cytowic, Richard E,(2018): Synesthesia, Essential knoledge series, published by the MIT Press
- 11- Duchting,Hago(2012):Paul klee:painting music,prestel
- 12- Kircher, Athanasius (10 November 2012): A historical perspective on the relationship between sound and color, from newton to the XXI century, Lecture in Berlin , International Guitar Accademy,

- Art- on line-
<https://exploringyourmind.com/vincent-van-gogh-and-the-power-of-synesthesia-in-art/>
 (11/11/2021-12:42PM)
- 18- Garrido ,Bea (January 14th 2015): Color Representation of Music Notes, (Behance) –on line-
<https://www.behance.net/gallery/22146303/Color-Representation-of-Music-Notes>
 (18/2/2021-3:34PM)
- 19- Herman, Laura M: synesthesia psychology,(Britannica)-on line-
<https://www.britannica.com/science/synesthesia>
 (11/10/2021-8:19 AM)
- 20- Kirkpatrick, Nicola (May 17, 2021): The Many Types Of Synesthesia Explained,(betterhelp) – on line-
<https://www.betterhelp.com/advice/synesthesia/the-many-types-of-synesthesia-explained/>
 (27/2/2021-9:09 AM)
- 21- Nicolas Fournel (2021),AudioPaint,
http://www.nicolasfournel.com/?page_id=125
 (18/2/2021-2:16 PM)
- 22- <http://www.colourmusic.info/intro.htm>
 (11/11/2021-11:17AM)
- 23- <https://www.marefa.org/%D8%B8%D8%A7%D9%87%D8%B1%D8%A9> (12/10/2021-8:40AM)
- 24- <http://vibeke.info/about/> (18/2/2021-2:24)
- <http://www.marcodebiasi.info/en/a-historical-perspective-on-the-relationship-between-sound-and-colour/> (11/11/2021-10:AM)
- 13- Friberg, Anders K. ,(December 7, 2015): Colour Association with Music Is Mediated by Emotion: Evidence from an Experiment Using a CIE Lab Interface and Interviews,
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0144013>,
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0144013> (11/11/2021-12:11PM)
- 14- Leonard,Matthew(2010):color and sound:synesthesia at the crossroads of music and science,PHD,Graduate school,the university of florida-on line-
[https://www.academia.edu/5997400/Bibliography_-_Music-Color_Synesthesia_1812-2013_\(11/11/2021-3:52PM\)](https://www.academia.edu/5997400/Bibliography_-_Music-Color_Synesthesia_1812-2013_(11/11/2021-3:52PM))
- 15- Art space (2021): Tim Bavington ,
<https://www.artspace.com/artist/tim-bavington>
 (18/2/2021-2:16PM)
- 16- Denham, Jess (March 31, 2017): This Artist with Synesthesia Sees Colors in Music and Paints Your Favorite Songs,(vice) –on line-
<https://www.vice.com/en/article/gyxq73/melissa-mccracken-synesthesia-painter-interview>
 (8/2/2021-1:00PM)
- 17- Exploring yourmind (20 June, 2018): Vincent Van Gogh and the Power of Synesthesia in