ظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) ومعطياتها البصرية كمنطلق تجريبي في بنائية التصميمات المعاصرة

The Synesthesia Phenomenon and their relevant Visual Data as an Experimental Approach in the Construction of Contemporary Designs

هند عبد الرحمن محمد السيد

مدرس التصميم، كلية التربية النوعية ، جامعة القاهرة، hendabdlrahman75@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 اكتشافاها نتيجة التحولات العلمية المتسارعة لعصر الحداثة وظهور التقنيات التي ساهمت في دراستها وتفضيلها في عدة مجالات علمية وفنيه، وهي ظاهرة عصبية كشفت عن امكانية اتحاد الحواس باستخدام أكثر من حاسة في نفس الوقت، حيث يتسبب المنبة 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 تثري 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 لذي الترافق الحسي (الشخصي)، و تجارب لذوي الترافق الحسي (المنشأ) وأنظمة تحويل الموسيقى إلى ألوان من أدوات ميكانيكية وعروض وتركيبات وبرمجيات الكترونية ينتهي إلى عرض لخصائص الصوت الموسيقي وتمثيله شكلياً ولونياً، ثم إجراء تطبيقات فنية ذاتية على موضوع البحث.

كلمات دالة Keywords:

الترافق الحسي
Synesthesia
الموسيقي
Music
اللونية
Chromatic
التصميمات المعاصرة.
Contemporary Designs

Paper received 14th September 2021, Accepted 20th November 2021, Published 1st of January 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 و موضوعاً مما أدى إلى حدوث تحولات أسلوبية في التصميم وقلبت مفاهيمه وبنيته التركيبية وفلسفته البصرية.

ويعتبر الترافق الحسي (الموسيقى- اللوني) (chromastesia) من الظواهر التي تم اكتشافها نتيجة التحولات العلمية المتسارعة لعصر الحداثة والتي بنيت عليها التنقلات 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 وتفصيلها . (Kirkpatrick,2021)

ويعد الترافق الحسي (الموسيقى- للوني) "ظاهرة عصبية يؤدي فيها تحفيز مسار حسي أو معرفي إلى تجربة مسار حسي آخر في وقت واحد، حيث يختبر الأفراد الإدراك البصري الملون استجابه للنغمات الموسيقية وهو أكثر أنواع الترافق الحسي شيوعاً.(-2021, 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 الإشادة 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 بموسيقي الطبقات (Kircher ,2012)، كما ابتكر نيوتن (Newton) عجلة الألوان الأولى مصوراً العلاقة بين طيف الألوان و أوكتاف الموسيقى، فكرته هذه أدت به للوصول لما يعرف بشفرة اللون التي شغلت الموسيقيين والفنانين والعلماء على حد سواء.

وظهرت العديد من المحاولات لترجمه النغمات الموسيقية إلى ألوان في تاريخ الفن، "فيعتبر جوزيف آرسيمبولدي (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 وسطوع الألوان" (Ibid) من خلال هذا النظام، وفعل نفس الشئ باللون الأصفر وجميع الألوان "، كما قام كاندنسكي (Kandinsky) بالتعاون مع الملحن أرنولد سوينبرج (Arnold choelberg)ً بالتعبير عن ألوان النوتات الموسيقية وخلق نظير بصري ولوني للأصوات والآلات والألحان والإيقاعات في التكوين الموسيقي.

وكان الترافق الحسي (الموسيقي- اللوني)موضوعاً علمياً كثير الإستقصاء في آواخر 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 و أصبحت ظاهرة

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

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

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 (الموسيقي- اللوني) لإيجاد منطلقات تجريبية في بناء التصميمات المعاصرة؟

فروض البحث Research Hypotheses:

- تتنوع المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقي – اللوني) باختلاف خصائص الصوت الموسيقى.
- يمكن الاستفادة من المعطيات البصرية لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) لتقديم منطلقات تجريبية تثري 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:

مصطلحات البحث 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 إرادية في مسلك حسي أو ادراكي ثان" (Herman , 2021)

الترافق الحسي الموسيقي اللوني (Chromestesia):
" هو نوع من الحس المواكب بين الصوت واللون، حيث ترتبط الأصوات الموسيقية المسمومة على
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 الايقاع واللحن و التناغم" (الأمين , 2008- ص70)

اللون (Color):
"هو ذلك التأثير الفيزيولوجي الناتج على شبكية العين سواء كان ناتجاً عن المادة الصباغية الملونة أو عن الضوء الملون، فهو احساس إذن وليس له وجود خارج الجهاز العصبي للكائنات الحية " (الدليمى,2016 -ص 97)

الأطار النظرى Theoretical Framework :

أولاً : مفهوم ظاهرة الترافق الحسي الموسيقي اللوني

مفهوم الترافق الحسي (synesthesia)
" يشير ريتشارد سيتويك (Cytwic,2018 –p13) إلى أ ن 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 وتُصف 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 ضوضاء السيارات أو كلام الناس أو النغمات الموسيقية لرؤية ألوان وأشكال معينة تتحرك ثم تتلاشى عند إنتهاء الصوت.

مفهوم الترافق الحسي(الموسيقى- اللوني) (chromestesia)
"يعرف ماثيو ليونادر(Leonard ,2010) الترافق الحسي (الموسيقى –اللوني) بأنه نوع من الترافق (الصوتي – اللوني) حيث يتسبب المنبه غير البصري في ادراك الفرد للون، فيؤدي سماع نغمه 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 (الموسيقي – اللوني) على العلاقة بين سماع الموسيقى ورؤية الألوان، فالموسيقى هي أصوات مسموعة والألوان هي أطياف مرئية وكلاهما له طبيعة موجيه، 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 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 الإهتزازات 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 الموسيقين والعلماء على حد السواء، وبلغت هذه النتائج ذروتها في مؤلفات الموسيقى الكبير الكسندر سكريابين (Alexander Scriabin)، الذي كرس ألحانه ومؤلفاته للمزج بين الموسيقى والألوان على المنحى العلمي في اطار 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 الى اثنى عشر لوناً ليتوافق مع المقياس الموسيقى " (ibid)

وتمت اعادة 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 نسمعها 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 لوحه 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"(Kirpartrick ,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 صنوفه 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 النوته الموسيقية كترتيب لعناصره الشكلية واللونية ليؤكد التشابه البنيوي بين الموسيقى والفن " (Duchiting,2012)

كما يشير جميس وسكلر (James wiscler) في العديد من أعماله إلى العلاقة بين الإختلافات في النغمة الموسيقة والإختلافات في قيمة اللون.

"ويرى (محسن عطية,2017) أن "كلمة لون لها وقعها في عالم الموسيقى، ففي عالم الألوان يقابل سطوع اللون جهاره الصوت في الموسيقى ويقابل شده اللون نقاء الصوت في الموسيقى، أما الضوضاء فليس لها لون بل هي رمادية، وأما الكروما أي الألوان الزاهية فيقابلها تردد الصوت أي ذبذبته في الموسيقى، ويعني الأوكتاف في الموسيقى ألوان قوس قزح"، وترى (عائشة خلاف, 2013) أن " السلالم 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 للإختيارات الموسيقية والتصنيفات العاطفية للألوان، فقد توصل عالم البصريات ستيفين بالمر (Stephen palmer) من جامعة كاليفورينا – بيركلي وزملاؤه إلى أن "دماغ الإنسان مجهز لربط سماع الموسيقى برؤية الألوان وذلك استناداً إلى العوطف التي يثيرها لحن معين، ولاحظوا أن الطريقة التي يتم بها ربط اللحن باللون كانت متشابهة بين أشخاص من ثقافات مختلفة" (Friberg ,2015)، " وأعطى بالمر مثالاً بمعرفة موزارت (فلوت كونسرتو) التي غالباً ما ربطت بألوان الأصفر والبرتقالي، فيما رُبطت معزوفة (ريكويم) بألوان قاتمة مثل الرمادي، وأضاف أنه يمكن التوقيع بنسبة 95% كم ستكون الألوان التي سيختارها الأشخاص سعيدة أو حزينة إستناداً إى مدى الفرح أو الحزن في الموسيقى" (massarate 2021)

أما العالم ويكسنر (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 باربير (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 (wassily 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 عميقة للكمان، الأزرق لون نقي يتحرك بعيداً ويشبه صوت الفلوت أو التشيلو، البنفسجي لون بطئ 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)

خصائص الصوت الموسيقي	المقابل من خصائص اللون
1- طابع الصوت (الجرس) Timbre : هو مجموعة من الخصائص التي تميز الصوت الموسيقي ويتميز بثلاثة عناصر هي :	
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)	**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.
طبقة الصوت (pitch) "يقصد بها درجة الصوت من حيث الحدة أو الغلظة فإذا كان	**قيمة اللون (value)** هي صفة اللون التي تصف الدرجات الفاتحة و الداكنة للون،

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

خصائص الصوت الموسيقي	المقابل من خصائص اللون
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" (الطائى، 2018)	فقيمة اللون تتغير بإضافة الأبيض أو الأسود، فإضافة الأبيض تكون ألوان فاتحة وإضافة الأسود تكون ألوان داكنة.
شدة الصوت (intensity) " هي الخاصية التي يعتمد عليها الصوت من حيث القوة أو الضعف وبذلك يمكن خلق نوع من الإختلاف في الأداء بين النبرات القوية والمتوسطة والضعيفة " (المرجع السابق)	**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.
2- الإيقاع (Rhytm) : "هو التتابع المنتظم للأنغام ذات القيمة الزمنية المتساوية أو المختلفة "(هرمز , 2018- ص 30) ، هو العنصر الزمني للموسيقى وله جوانب مهمة هي :	**الإيقاع اللوني : (Color . Rhythm)** "هو تكرار الكتل اللونية بما يخلق فعلاً زمنياً حركياً،(عبد الامير ,2015- ص4)
عناصر الإيقاع الموسيقى الوحدات : هي عنصر الصوت (النغمة)، وتمثل العامل الإيجابي الفترات : هي عنصر الصمت (السكتة) و تمثل العامل السلبي	**عناصر الإيقاع اللوني** الوحدات: هي القيمة اللونية التي تمثل العامل الإيجابي. الفترات : هي القيمة اللونية التي تمثل العامل السلبي.
مراتب الإيقاع الموسيقي (مستوى السرعة) **ايقاع 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. **ايقاع متمايل** وفيه يختلف زمن وحدات الصوت عن بعضها ويختلف زمن فترات الصمت عن بعضها. **ايقاع سريع متصاعد** وفيه يتغير زمن الصوت وسرعة وثقل فترات الصمت تدريجياً. **ايقاع بطئ متناقص** وفيه يتغير زمن وحدات الصوت وتقل سرعته ليزيد من فترات الصمت تدريجياً	**مراتب الإيقاع اللوني** **إيقاع رتيب** هو الايقاع الذي تتشابه فيه كل القيم اللونية التي تمثل الوحدات وكل القيم اللونية التي تمثل الفترات. **ايقاع غير رتيب** هو الايقاع الذي تتشابه فيه كل القيم اللونية التي تمثل الوحدات مع بعضها، وتتشابه فيه كل القيم اللونية التي تمثل الفترات دون تشابه الوحدات مع الفترات. **ايقاع حر** هو الايقاع الذي تختلف فيه القيم اللونية التي تمثل الوحدات عن بعضها وتختلف فيه القيم اللونية التي تمثل الفترات عن بعضها. **ايقاع متزايد** هو الايقاع الذي تتزايد فيه قيمة اللون تدريجياً **ايقاع متناقص** هو الايقاع الذي تنخفض فيه قيمة اللون تدريجياً.
3-الإنسجام الصوتي (sound harmony) "هو محصلة التآلف (التوافق والتنافر) الذي يحدث بين النغمات ضمن بنائها اللحني العمودي أو الأفقي الطابع" (هرمز ,مرجع سابق)	**الإنسجام اللوني (color Harmony)** هو توافق الألوان وتآلفها مع بعضها حيث تكون متجانسة ومتناسقة وفق قواعد معينة إما (إنسجام لوني أو تباين لوني)
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 منحنى تنغيمي له معنى عاطفي أي بامكانه اثارة العواطف" (فريد ,2000,ص 234)	**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 والرقة والرومانسية. الألوان الداكنة :تعبر عن الحزن والقوة

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

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

فان جوخ (van Gogh) 1853 – 1890

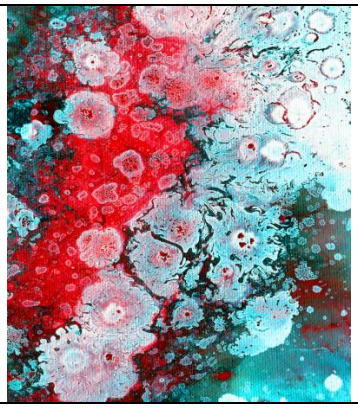
أظهرت جمعية synesthesia(ASA) الأمريكية كيف "كان لفان جوخ صوراً ضوئية في أسلوبه وهو نوع من الإستجابه الحسية التي يتمتع بها ذوي الترافق الحسي الموسيقى اللوني و كما يعتقد العديد من مؤرخي الفن ذلك وهذا واضح في العديد من الرسائل التي كتبها فان جوخ إلى شقيقه ثيو والتي ذكر فيها أن الأصوات لها ألوان وأن ألواناً 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 ونابضة بالحياة بدرجات فرشاة قوية في صورة نقاط وبقع لونية متجاورة تبعاً لنظام التضاد اللوني والتدرج والإشعاع لتبدو وكأنها تهتز وتتحرك – شكل (1).

ميليسيا مكراكين (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 Hendrix)، سبايس جيرلز (spice Girls)، جون لينون (john lennon)، وتعتمد كل لوحه من لوحات مكراكين على أغنية معينة وتتضمن التقاط 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 الترافق الحسي حيث يمكنه رؤية الأصوات، فهو يستمع إلى موسيقى الجاز (Jazz) مثل ما يلز ديفيس (Miles Davis) وديزي جليسبي (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 و الأنماط 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 والقاتمة لترجمة الإيقاع المتمايل والذي يجمع بين عدة ايقاعات - شكل (3).

		
Vincent van Gogh,Starry Night, Oil on canvas, 1889 https://mymodernmet.com/synesthesia-art/ (13/11/2021-11:35AM)	Melissa McCracken, John Lennon “Julia”, Oil on canavas (32 x 24 inches) https://www.melissasmccracken.com/prints (13/11/2021-11:25AM)	https://www.pinterest.ch/pin/983052043454825 50/ (20/10/2021-9:54AM
شكل (1)	**شكل (2)**	**شكل (3)**

2- التجارب الإبداعية لذوي الترافق الحسي (المنشأ).

بالنسبة للتجارب الابداعية لذوي الترافق 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 الترافق 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 متراكبة، 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 المركزتتحرك وتدور حول نفسها لتغير باستمرار مظهر التكوين كما تتغير نغمات الموسيقى - شكل (4)

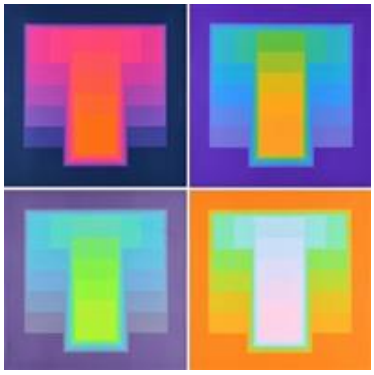
جيمس دوبري (James Dupree) 1950 – حتى الآن

صور الفنان والمصمم جيمس دوبري ظاهرة الترافق الموسيقى اللوني في العديد من أعماله الفنية، فيسمتع 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 كالسكسفون والتروميبيت والكورنو بفقاعات كروية ملونة بألوان ساخنة (صاخبة ومنغمة) تتحرك وتهتز - شكل (5)

جوليا هاملتون (Julia Hamltion) 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 و المتضادة، والرسومات الخطية بألوان متدرجة أو متباينة، شكل (6).

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

		
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 (20/10/2021-10:6 AM)	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/ (20/10/2021-10:11AM)	Julia Hamilton, Crimson and Clover, Watercolor Paint, Felt Pen, and Oil Pastels, 24 x 24 Inches, 2017 https://www.artbyjuliahamilton.com/synesthesia (13/11/2021-12:01PM)
شكل (4)	**شكل (5)**	**شكل (6)**

3- أنظمة تحويل الموسيقى إلى ألوان

توسعت التجارب الفنية للترافق الحسي الموسيقى 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)

ب- العروض والتركيبات

فيبيكي سورنسن (vibeke sorensen) 1960 – حتى الآن

فنانة وملحنة أمريكية استثمرت الطيف الكهرومغناطيسي الذي يحتوي كل من الصوت والضوء واستكتشفت أشكال الموجات كعنصر هيكلي 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 ماید باندیم (Made Bandem) وحولتها إلى موسيقى مرئية ملونة تعرض على شاشات قابلة للطي مضيئة على نطاق واسع، وتركيب موسيقى بصري تفاعلي، يتألف من سلسلة من المنسوجات الملونة المضيئة والمتحركة على نطاق واسع في صورة بانوراميه رقمية لتكشف العلاقة بين الموسيقى والعواطف والألوان"(Vibeke ,2021) - شكل (8).

https://web.facebook.com/354497007980892/photos/a.594296284000962/895092970587957/?type=1&theater (20/10/2021-10:36AM)	Vibeke Sorensen ,Turbulent Wor(l)ds, 2017 http://vibeke.info/category/art/ (20/10/2021-10:48AM)
شكل (7)	**شكل (8)**

ج- البرمجيات الإلكترونية

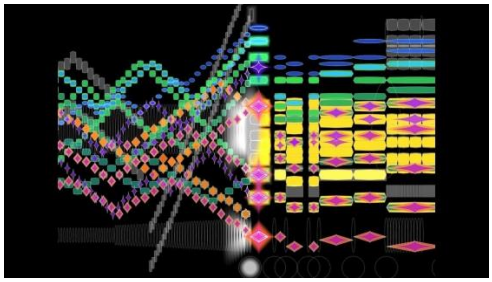
ستيفن ماليونفسكي (Stephen Malinowski) 1953 – حتى الآن

فنان ومصمم وملحن وعازف بيانو ومهندس برمجيات، يشتهر

بانشاء برنامج الكمبيوتر الخاص به (Music Animation Machine) 1985، الذي ينتج درجات لونية رسومية متحركة، وهي عرض مرئي لوني متحرك يمثل أداءً موسيقياً، حيث يترجم النوتة الموسيقية وتوقيت القطع التي كتبها سكاري بيردباخ (Scarlatti 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)

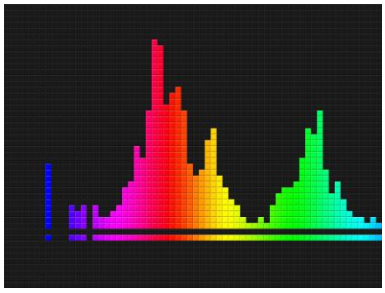
نيوكلاس فورنيل (Nicolas fournel) 1980 – حتى الآن

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



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

شكل (9)



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

شكل (10)

4-الخرائط الصوتية للون

بياجارديو (Bea Garrido)

استخدم الفنان الأسباني بياجارديو مقياس الموسيقى (Harbisson' sonochromatic) "وهو مقياس لوغارتيمي 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 فنانين مشهورين إلى ألوان رتبها في أسطر متوازية من الدوائر المنتظمة على غرار النوتة الموسيقية – شكل (11)

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 البوليمير 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 باحدى النغمات الإثنى عشر على نطاق الموسيقى مستخدماً مقياس الألوان (Scale of colrs) لينشئ روابط بصرية مع القوة العاطفية للصوت "(Art space ,2011) - شكل (12)

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)

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

شكل (12)

وبناءاً على تحليل التجارب الإبداعية السابقة لظاهرة الترافق الحسي (الموسيقى – اللوني) يتضح إمكانية تمثيل خصائص الصوت الموسيقى لونياً و شكلياً

وسوف يعرض البحث في الجداول الآتية، جدول رقم (2)، جدول رقم(3) ما يلي:

أ- التمثيل الشكلي للصوت الموسيقي-جدول رقم (2)

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

التمثيل الشكلي للصوت الموسيقى-جدول رقم (2)

نوع الموسيقى	الأشكال التي تثيرها الموسيقى	النظام البنائي وترتيب العناصر
الأوركسترا	أشكال هندسية ملونة من (نقط، دوائر،	– بناء هندسي في تدرج شكلي.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

نوع الموسيقى	الأشكال التي تثيرها الموسيقى	النظام البنائي وترتيب العناصر
(orchestra) مثلها كلاً من : – كارل جيرستنر (karl Gerstner) – ستيفن مالينو فيسكي (Stephen Malinowski) – بياجرديو (Bea Garrido)	خطوط، مربعات،معينات، مستطيلات، وغيرها من الأشكال الهندسية المتنوعة المساحات)	– بناء هندسي لأشكال متحدة المركز – أشكال هندسية متجاورة ومتراصة أفقياً أو رأسياً أو على شكل خطوط منكسرة أو موجيه في أسطر متوازية على غرار النوتة الموسيقية.
الجاز (Gazz) مثلها كلاً من: – جاك كولتر (Jack Coulter) – جيمس دوبري (James Dupree)	– بقع لونية متعددة الأنماط و متنوعة المساحات. – خطوط ملونة أو متشعبة. – أشكال كروية ملونة متنوعة الأحجام.	بناء قائم على : – تناثر البقع اللونية المتعددة الأنماط. – تراكم وتكدس وتراكب الأنماط اللونية. – سحب الأشكال الكروية في مسارات دائرية.
التانغو (Tnago) مثلتها : – جوليها هامتلون (Julia Hamilton)	– مساحات لونية ضبابية متداخلة. – رسوم خطية زخرفية ملونة	بناء قائم على – تداخل المساحات اللونية في بناء لوني ضبابي. – تراكب البقع اللونية في بناء متعدد الطبقات. – تركيب نسجي من الخطوط الملونة.
الروك (rock) مثلها : – تيم بافنجون (Tim Bavingtron)	– خطوط ملونة رأسية بمساحات متنوعة	بناء قائم على : – تداخل المساحات اللونية في بناء لوني ضبابي. – تراكيب البقع اللونية في بناء متعدد الطبقات. – تركيب نسجي من الخطوط الملونة.
الميتال (Metal) مثلها كلاً من: – فيبيكي سورنسن Vibeke Sorensen) – نيكولاس فورنيل (Nicolas Fornel)	أشكال نسجية زخرفية ملونة	بناء قائم على: تركيب نسجي من الزخارف الملونة
الكونشرتو(Concerto) مثلها كلاً من: – فان بوخ (Van Cogh) – فليب فان إيتفيلت (philipee van Eetvelt)	– نقط لونية – بقع لونية	بناء قائم على : تجاوز النقط والبقع اللونية
الفانك (Funk) مثلتها كلاً من: – ميليسيا مكراكين Melissa Mccracken	– مساحات ضبابية ملونة. – بقعة لونية	– تداخل المساحات اللونية في بناء نسجي

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

خصائص الصوت الموسيقي	التمثيل اللوني لخصائص الصوت
1- طابع الصوت (الجرس) :Timbre **نوع الصوت (النغمة)** دو – ري – مي – فا – صول – لا – سي C D E F G A B	**كنة اللون (hve)** دو – ري – مي – فا – صول – لا – سي أحمر برتقالي أصفر أخضر أزرق نيلي بنفسجي من الفنانين اللذين مثلوا أوكتاف الصوت لونياً: روي دي مايستر (Roy de Maistre) – بياجاريدو (bed garrido) – تيم بافنجون (Tim Bavington) - فليب فان إيتفيلت (philipe van Eetvelt) - نيوكلاس فورنيل (Nicolas Fournel)
طبقة الصوت (Pitch) – صوت في الطبقة العليا (صوت مرتفع) حاد.	**قيمة اللون (Valuve)** – ألوان ساخنة مثله جيمس دوبري (James Dupree) أو درجات لونية فاتحة مثله كارل جيرستنر (karl Gerstner)، روي دي مايستر (Roy de Maistre)، جاك كولتر (Jack Coulter) – ألوان باردة، أو درجات لونية قاتمة مثله جاك كولتر (Jack

خصائص الصوت الموسيقي	التمثيل اللوني لخصائص الصوت
– صوت في الطبقة الدنيا (صوت منخفض غليظ.	(Coulter، روي دي مايستر (Roy de Maistre)، فيبيكي سورنسن Sorensen (vibeke)
شدة الصوت (intenstyy) – صوت قوي – صوت ضعيف	**تشبع اللون (saturation)** – لون مشبع (ألوان الطيف) مثله نيكولاس فورنيل (Nicolas fournel) – فان جوخ (van goha). – لون غير مشبع (ألوان مضاف إليها الرمادي)
2- الإيقاع (Rhytm) **ايقاع منتظم** تساوي الوحدات (الأنغام) والفترات (السكتات) **إيقاع غير منتظم** تساوي الوحدات (الأنغام)واختلاف (السكتات) **إيقاع متمايل** اختلاف النغمات واختلاف السكتات **ايقاع سريع (متصاعد)** تصاعد النغمات وثبات السكتات **ايقاع بطئ (متناقص)** تناقص النغمات وثبات السكتات	**الإيقاع اللوني (color Rhytm):** **إيقاع رتيب** تكرار لون واحد على على مسافات متساوية. **ايقاع غير رتيب** تكرار لون واحد على مسافات غير متساوية **إيقاع حر** – تنوع لوني (ألوان متعددة) مثله جوشوادافيد (Joshua Davis) – تنوع القيم اللونية ما بين الدرجات الفاتحة و القاتمة ومثلة باك كولتر (Jack coulter). – ألوان ساخنة وباردة مثله جوليا هاملتون (Julia Hamilton) – الجمع بين التدريج اللوني والتباين مثلته جوريا هاملتون (Julia Hamilton) **ايقاع متصاعد** -ألوان ساخنة (مشبعة) مثله جيمس دوبري (James Dupree) – مليسا مكراكين (Melissa Mccraken) - التدرج اللوني الفاتح مثله فان جوخ (van Gogh) **إيقاع متناقص** – ألوان باردة – تدريج لوني داكن مثله فيبيكي سورنسن (vibeke sorensen)
3- الهارموني (harmony) **إنسجام الأصوت** **تنافر الأصوات**	**الإنسجام 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 (منطفئ) – لحن هادئ (بارد) – لحن خليط	**دلالات اللون** – درجات لونية ساخنة – ألوان ساخنة مشبعة مثلة جيمس دوبري (James Dupree) – نيكولاس فورنيل (Nicolas Fournel) – تيم بافنجون (Tim Bavington) – درجات لونية داكنة مثله جو شوادافيس (Joshua davis)- فيبيكي سورنسن (Vibeke sorense) – درجات لونية باردة – تنوع لوني (ألوان متعددة) مثله جوشوا ديفيس (Joshua Davis – تيم بافنجون (Tim Bavington)

الدراسة العملية Experimental Work:

- سوف 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 (Lundwing van Beethoven)

2- موسيقى فانك روك (موسيقى حديثة) للمؤلف الموسيقي لانديسلاف بيريك (Ladislav Rebrek)

3- موسيقى تصويرية (موسيقى ما بعد الحداثة) – بعنوان

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

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 بناءاً على جدول رقم (1) و(3).
  - أسلوب بناء النوتة والعلامات الموسيقية والتمثيل الشكلي لها و صياغتها تصميماً بناءاً علي جدول رقم (2).

وتتكون كل قطعة موسيقية من:

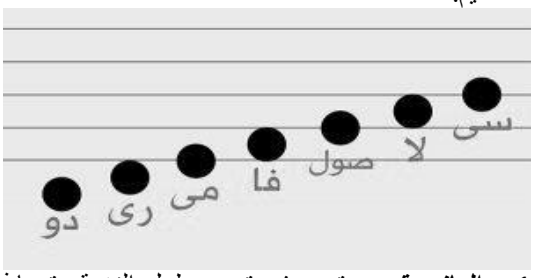
1- **المفتاح الموسيقي :** يعبر عن طبقة الصوت (Pitch)، يوضع في أول المدرج الموسيقي بأشكال مختلفة.
مفتاح صول : يعبر عن صوت في الطبقة العليا (مرتفع)، والذي تمثله الألوان الساخنة أو التدريج اللوني الفاتح.
مفتاح فا : يعبر عن صوت في الطبقة الدنيا (منخفض) ،والذي تمثله الألوان الباردة أو التدريج اللوني الفاتح أو التدريج 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 عني صوت رقيق (ضعيف) والذي تمثله الألوان غير المشبعة.
-F تعني صوت قوي والذي تمثله الألوان المشبعة.

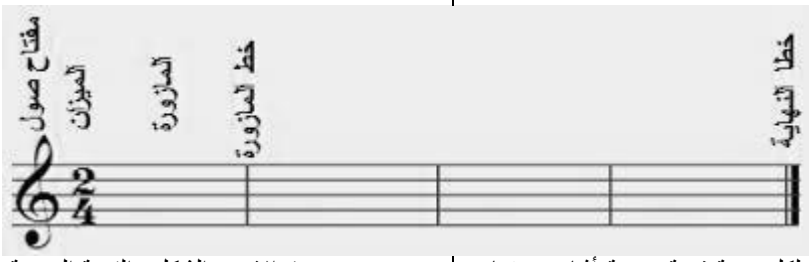
3- **علامات التحويل :** هي علامات لخفض ورفع الصوت على المدرج الموسيقي بمقدار معين، والذي يمثله خفض ورفع قيم اللون المعبر عن النغمة.
ديييز : ترفع صوت النغمة قبلها ½ درجة ودفعة بعدها ½ درجة.
بيمول : تخفض صوت النغمة قبلها ½ درجة ورفعه بعدها ½ درجة.
نصف بيمول : تخفض صوت النغمة قبلها ¼ درجة وترفعها بعدها ½ درجة.
بيكار : تلغي علامات التحويل.

4- **النغمات الموسيقية :** تعبر عن نوع الصوت الصادر من الآلات الموسيقية، وتكتب على سطور المدرج الموسيقي وبين السطور و تمثلها 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.



1- **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 خانات بواسطة خطوط رأسية لتنتظم داخلها الأشكال والألوان.

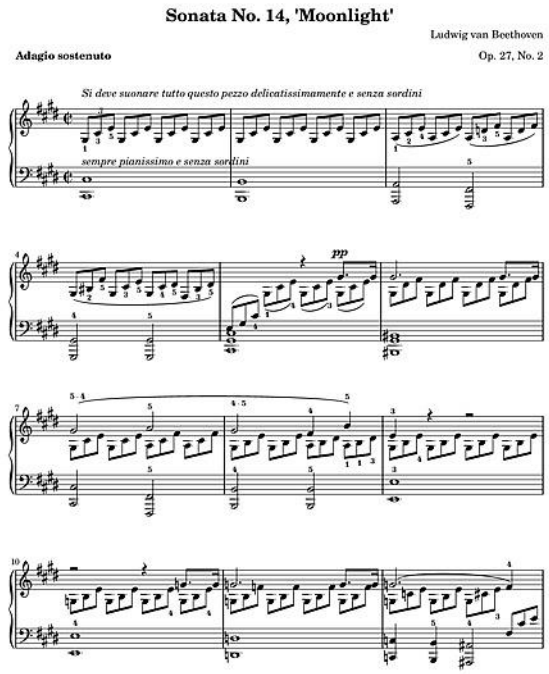
2- **الميزان :** يوضع في بداية النوتة ويرمز له بعدد ذي شكل كسري (بسط ومقام) ويعبر عن ما بداخل المازورة، فالبسط يدل على عدد النغمات داخل المازورة، والمقام يدل على نوع النغمة .

3- **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 الإسم 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
روند	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

السكتات وتمثل لوينا باللون الأبيض أو الأسود الرمادي.

الأعمال الفنية للباحثة تطبيقاً على موضوع البحث

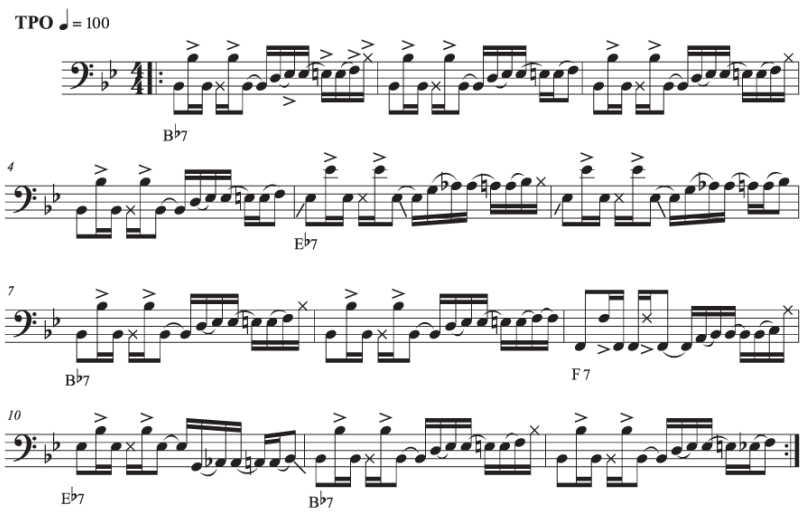
تجربة (1)

اسم القطعة: موسيقى ضوء القمر 1801 – (Moon Light)
اسم المؤلف: لودفيج فان بتهوفن (ludwing van Beethoven)
نوع الموسيقى: سوناتا بيانور (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 ½ درجة وبعدها ½ 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- الإ ية:
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

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

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

تجربة (2)

اسم القطعة : موسيقى الفانك روك (Funk Rock)
إسم المؤلف :لانديسلاف ريبريك (Landstav Rebrek)
نوع الموسيقى : عزف منفرد على الجيتارباس
الطراز :موسيقى حديثة.

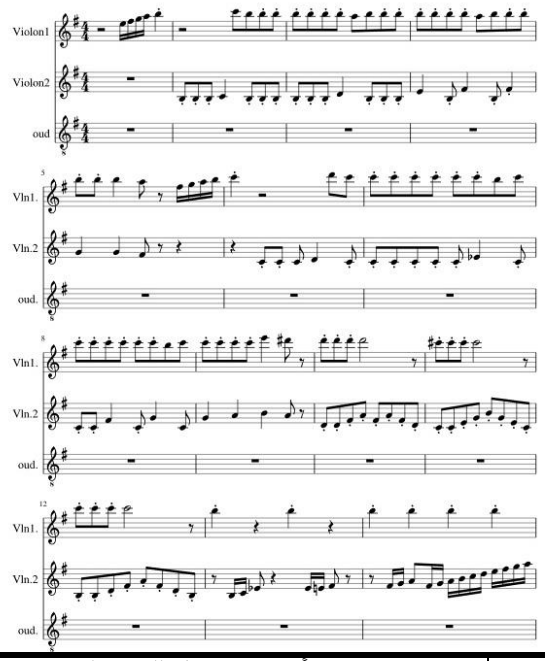
مكونات القطعة الموسيقية

1- المفتاح الموسيقي : مفتاح فا – أي صوت في الطبقة الدنيا (صوت منخفض)، ويتم تمثيله (بألوان 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 ½ درجة ورفعه بعدها ½ درجة، ويتم تمثيله بخفض قيمة اللون في المساحة التي تسبق اللون المعبر عن النغمة ورفع قيمة اللون في المساحة التي تليها.
بيكار - أي الغاء علامات التحويل، ويتم تمثيله بإلغاء 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 افقية 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 (2) الوان 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: موسيقى رأفت الهجان – 1987
اسم المؤلف: عمار الشريعي
نوع الموسيقى: موسيقى درامية (تصويرية)
الطراز: ما بعد الحداثة

مكونات القطعة الموسيقية

1- **المفتاح الموسيقي :** مفتاح صول – أي صوت في الطبقة العليا (صوت مرتفع)، ويتم تمثيله (بألوان ساخنة، قيم لونية مرتفعة).
2- **العلامات الديناميكية :** _____
3- **علامات التحويل :** ديبيز - أي رفع صوت النغمة قبلها ½ درجة وبعدها ½ 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
5- **المدرج الموسيقي :** 12 مدرج موسيقي – ويتم تمثيله بصرياً بتقسيم فراغ اللوحة إلى اثنى 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- **ات الإيقاعية**
تمثل بصرياً شكل
تمثل بصرياً بنصف شكل
تمثل بصرياً بثلاثة أشكال
تمثل بصرياً بأربعة أشكال

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

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

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 بنائية التصميمات المعاصرة.
4- يمكن ابتكار تصميمات مستحدثة استناداً إلى الخرائط الصوتية اللونية.
5- يختلف التمثيل اللوني والشكلي للموسيقى باختلاف نوع الموسيقى وخصائصها والآلات 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 التصميمة.
2- تجربة المواد والتقنيات الجديدة لتسخير قوة الحواس وزيادة تأثير التصميم.
3- البحث عن مداخل بنائية 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 والفولكلور، جامعة الخرطوم.
2- الديليمي، مروة جبار (2016) : أسس التصميم الداخلي والديكور، المنهل.
3- الطائي، أنيس حمود(2018): تذوق الموسيقا، 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, 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-
15- https://www.academia.edu/5997400/Bibliography_-_Music-Color_Synesthesia_1812-2013_(11/11/2021-3:52PM)Art space (2021): Tim Bavington https://www.artspace.com/artist/tim-bavington (18/2/2021-2:16PM)
16- 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 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

%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%A3%D9%84%D9%88%D8%A7%D9%86.html (11/11/2021-12:18PM)
25- http://vibeke.info/about/ (18/2/2021-2:24)
□
(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- https://www.massarate.ma/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%82%D9%84-%D9%8A%D8%B1%D8%A8%D8%B7-%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%82%D9%89-

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License