دور الفكر الرياضي في تصميم وتفعيل رسالة الملصق المعاصر

The role of Mathematical thinking in the design and activation of the contemporary poster message

ا.د/ محمد محمود احمد شحاتة

استاذ تصميم الأغلفة المتفرغ بكلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان

Prof. Mohamed Mahmoud Ahmed Shehata

Professor of Cover Design, Faculty of Applied Arts, Helwan University

dr.m.shehata@gmail.com

م/ أحمد محسن عبد الفتاح

كلية الفنون التطبيقية جامعة الإبتكار

Assist.Lect. Ahmed Mohsen Abdel Fattah

Faculty of Applied Arts, Innovation University

ahmed099mohsen@gmail.com

ملخص البحث:

يتناول البحث الفكر الرياضي في عملية التصميم ودوره في تفعيل الرسالة الإعلانية للملصق بإعتبار الملصق أحد فروع الإتصال الهامة، وكيف يمكن ترجمة الأسس والقوانين الحاكمة للتصميم بفكر رياضي هو اقرب للبساطة منه للتعقيد، فيمكن من خلال ذلك حساب قوي التوازن ومعرفة وزن العناصر وثقلها البصري وسيادتها في التصميم، كذلك تحقيق نظم التناسب والإيقاع كقيم جمالية أكتشفها الإنسان في الطبيعة منذ القدم وترجمها لإسلوب رياضي وقيم عددية، وهي نسب طُبقت في بعض فنون الحضارات المختلفة، وقد رأينا ان الكثير من الملصقات بها حس رياضي سواء في وضع العناصر داخل التصميم وتنظيم العلاقات فيما بينها، او في المعالجة الخاصة بها، وان القيم الرياضية لها دور هام في تصميم الملصق المعاصر، وكان ذلك هو السبب الرئيسي في إختيار موضوع البحث، وأيضاً الإجابة علي تساؤل هل للفكر الرياضي دور في تحقيق البعد الجمالي وتفعيل الجانب الوظيفي للملصق الإعلاني، وقد افترض الباحث ذلك بالإضافة إلي ان الفكر الرياضي يمكن ان يشكل دليل عمل للفنان المصمم، وعن طريق الدراسة التحليلية لمجموعة من الملصقات العالمية، وعمل إستبيان خاص بها تمكنا من التحقق من فروض البحث المقترحة والتوصل إلي النتائج والتوصيات الخاصة بالبحث، والهدف الأساسي من البحث هو إلقاء الضوء علي دور الفكر الرياضي في تصميم الملصق الإعلاني، والتحقق من فاعليته بالنسبة للرسالة الإعلانية وتأثيره علي المتلقي، واتبع الباحث المنهج الوصفي لوصف الظاهرة وصفاً موضوعياً، وجمع البيانات حول تلك الظاهرة وتحليلها وتحديد أبعادها وخصائصها. ويتناول البحث ذلك عن طريق محوريين، المحور الأول يمثل الإطار النظري لموضوع البحث، ويتناول التفسير الرياضي لأسس وقواعد التصميم في الملصق الإعلاني، والمحور الثاني يشمل الدراسة التحليلية ونتيجة الإستبيان، وما توصل إليه البحث من نتائج.

الكلمات المفتاحية:

الفكر الرياضي، تصميم الملصق، تفعيل رسالة الإعلان، الرياضيات والتصميم الجرافيكي، الجمال الرياضي

Abstract:

The research deals with mathematical thought in the design process and its role in activating the advertising message of the poster, considering the poster as one of the important branches of communication, and how the foundations and laws governing design can be translated with mathematical thought that is closer to simplicity than complexity, through which it is possible to calculate the forces of balance and know the weight of the elements and their visual weight and dominance In the design, as well as achieving systems of proportion and rhythm as aesthetic values discovered by man in nature since ancient times and translated into a mathematical method and numerical values, which are proportions applied in some of the arts of different civilizations, and we have seen that many posters have a mathematical sense, whether in the organization of shapes or their treatments, and that mathematical values have an important role in the design of the poster. This was the reason for choosing the topic of the research, and also answering the question of whether mathematical thought has a role in achieving the aesthetic dimension and activating the functional aspect of the poster, and the researcher hypothesized that in addition to that mathematical thought can form a working guide for the designer, and through the analytical study and questionnaire we were able to verify the research hypotheses and reach the results and recommendations, and the main objective of the research is to shed light on the role of mathematical thought in poster design and verify its effectiveness for the advertising message, and the researcher followed the descriptive method to describe the phenomenon objectively, collect data about that phenomenon, analyze and determine it. The research addresses this through two axes, the first axis represents the theoretical framework of the research topic and deals with the mathematical interpretation of the foundations and rules of design in the advertising poster, and the second axis includes the analytical study, the results of the questionnaire, and the findings of the research.

Keywords:
Mathematical Thinking, Poster Design, Activating the Advertising Message, Mathematics and Graphic Design, Mathematical Aesthetics

المقدمة:

يمثل الملصق الإعلاني أحد أهم وسائل الإتصال التي ما زالت محتفظة بدورها الفعال حتي الأن، لانه عمل فني متكامل الأركان، ويسهم بشكل كبير في التأثير علي المتلقي وإحداث أثر لديه. وللملصق جانبان جانب وظيفي ويقصد به المحتوي و المضمون من فكر وأخبار ومعلومات، وجانب جمالي ويقصد به الهيئة المادية للملصق بما لها من تأثير وفاعلية، أي مظهره ومقاسه، وعناصره المختلفة وكيفية تنظيمها والعلاقات فيما بينها، كذلك الألوان والكتابات، والصور والرسوم بداخله، ويلعب الفكر الرياضي دور مهم في تنظيم تلك العناصر جميعاً وتنسيق العلاقات فيما بينها، فتساعد علي التسلسل البصري السليم للعناصر وتحرك عين المتلقي داخل الملصق بشكل يُفعل مضمون الرسالة الإعلانية [1]، وكان هذا السبب الرئيسي في إختيار موضوع البحث وفي الإجابة علي تساؤل هل الفكر الرياضي في التصميم يحقق البعد الجمالي والوظيفي في تصميم الملصق الإعلاني، كل ذلك بهدف تفعيل الرسالة الإعلانية، ومعرفة أهمية الفكر الرياضي في التصميم، وقد افترض الباحث أن الفكر الرياضي يشكل اسلوب عمل يستخدمه الفنان المصمم في توزيع وترتيب مفردات التصميم والعلاقات فيما بينها، مما يحقق وظيفية الأشكال ويزيد من قدرتها علي التأثير الفعال،

من خلال الإطار النظري للبحث والذي جاء وفق المنهج الوصفي ويتمثل في جمع وتحليل البيانات حول مظاهر الفكر الرياضي في التصميم، ووصف قواعد الإتزان وأنظمة التناسب وطرق تنظيم العناصر في التصميم وكيفية معرفة ثقل الأشكال البصرية واوزانها، كل ذلك جاء خلال المحور الأول للبحث أما المحور الثاني فتمثل في الدراسة التحليلية التي قام بها الباحث بتحليل لمجموعة من الملصقات العالمية خلال الفترة من منتصف القرن الماضي وحتي تاريخ البحث، للتوصل إلي مظاهر الفكر الرياضي بها سواء في تنظيم العناصر والعلاقات فيما بينها أو وضع الجملة الإعلانية أو المعالجة الجرافيكية للأشكال، بالإضافة إلي عمل إستبيان للتحقق من فروض البحث، وتمكن الباحث من التوصول إلي عدة نتائج منها، ان الفكر الرياضي في التصميم يساعد في تنظيم العناصر والعلاقات فيما بينها، ويكسب العمل البعد الجمالي، كما انه يشكل دليل عمل إسترشادي للمصمم، ومن هنا جاءت توصيات البحث.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في الإجابة علي التساؤلات التالية:

- هل للفكر الرياضي دور في تصميم الملصق المعاصر؟
- هل للفكر الرياضي دور في تحقيق الجانب الجمالي والوظيفي للملصق الإعلاني؟
- هل تساهم قواعد الإتزان وأنظمة التناسب في عملية إدراك الرسالة الإعلانية بشكل افضل؟ وهي قواعد وأنظمة لها سمة رياضية.
- هل يشكل الفكر الرياضي دليل عمل أو برنامج إسترشادي لدي المصمم.

اهداف البحث:

تتلخص اهداف البحث في:

- تفعيل رسالة الملصق الإعلاني عن طريق تطبيق الفكر الرياضي في التصميم.
- تحقيق مبادئ الإتزان التناسب وانظمته في التصميم عن طريق طبيعة القيم الرياضية المختلفة.
- إعتبار التفسير الرياضي لعناصر واسس التصميم دليل إسترشادي للمصمم يساعده في تحسين فاعلية التصميم.
- سهولة إدراك الرسالة الإعلانية عن طريق التبسيط والتجريد لعناصر الملصق، وحسن تنظيمها داخل الفراغ والعلاقات فيما بينها.

أهمية البحث:

- التعريف بأهمية الفكر الرياضي في تصميم الملصق المعاصر.
- دور القيم الرياضية لإضفاء البعد الجمالي وتحقيق الجانب الوظيفي.
- هل يشكل الفكر الرياضي دليل عمل بسيط للمصمم يساهم في جودة التصميم.

فروض البحث:

- هل القيم الرياضية تضيف بعد جمالي ووظيفي لتصميم الملصق؟ يتفق مع تواجدها في تكوين غالبية الكائنات الحية، وإتفاقها مع سيكلوجية الإنسان.

- هل يشكل الفكر الرياضي إسلوب عمل يستخدمه الفنان المصمم في توزيع وترتيب الأشكال أو العلامات والألوان والعلاقات فيما بينها مما يحقق وظيفية الأشكال ويزيد من قدرتها علي التأثير الفعال؟
- هل القيم الرياضية تسهل عملية إدراك الرسالة الإعلانية؟

منهجية البحث:

يتبع البحث المنهج الوصفي لوصف الظاهرة وصفاً موضوعياً من خلال جمع البيانات حول مظاهر الفكر الرياضي في عملية التصميم وخاصة الملصق الإعلاني، ودراسة وتحليل تلك المظاهر وتحديد خصائصها وابعادها، للخروج بنتائج عامة تجسد موضوع البحث أو تؤكده.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: يتناول البحث مظاهر الفكر الرياضي في عملية تصميم الملصق الإعلاني.
الحدود الزمانية: منذ منتصف القرن العشريين وحتي تاريخ البحث.
الحدود المكانية: اليابان ـ الصين ـ أوروبا ـ امريكا ـ مصر.

مصطلحات البحث:

التفكير الرياضي: هو نوع من النشاط العقلي يعتمد علي التأمل في الوصول إلي المفاهيم المجردة وتوظيفها في عملية التفكير، أو هو عملية بحث عن معني في موقف أو خبرة ذات علاقة بسياق رياضي، حيث يتمثل الموقف في أعداد أو أشكال أو مفاهيم رياضية [2].

تصميم الملصق: الملصق هو عبارة عن تصميم مطبوع ومهيأ لكي يلصق علي الجدران أو ألواح مخصصة لذلك فهو أحد الفنون التي يراها الجميع دون أن يضظروا إلي دخول صلات العرض فهو فن مصمم من اجل العامة، ويتمثل تأثيره بأحداث صدمة سريعة ومباشرة يعقبها إدراك معناه من قبل العلامات بما تحمله من أشكال ذات طابع أيقوني أو إشاري أو رمزي بالإضافة إلي الكتابات، ويستمد الملصق لغته من لغة الفن التشكيلي البصرية ليرفع من مستوي قيمتها الحسية إلي مستوي القيمة العقلية المشتركة بين الناس، ومن هنا يستمد نفوذه وقوته كوسيلة إتصال فعالة [3].

تفعيل رسالة الملصق: عملية الإتصال في مجال الملصق لا تخرج عن كونها عملية إدراك وتفاعل بين طرفين هما المرسل، والمستقبل، وبينهما الرسالة المحددة التي يحتويها الملصق، وحدوث عملية الإدراك والتفاعل مع الرسالة الإعلانية هو الذي يحدد نجاح غرض الملصق [4].

المحور الأول: الإطار النظري:-

اولاً: عناصر تكوين الملصق الوظيفية:

1- فكرة التصميم:

الفكرة في اللغة من (فَكَّرَ) اي اعمل العقل في أمر ما، ورتب بعض ما يعلم ليصل به إلي مجهول[5]. والفكرة هي التصور الذهني، أو حصول صورة الشئ في الذهن، ويرادفها المعني لأن المعني هو الصورة الذهنية، والفرق بين الفكرة والصورة المستمدة من العالم الخارجي أن الفكرة عامة ومجردة، والصورة جزئية ومشخصة، لانها شبح يرسله الشئ إلي الحواس

فينطبع فيها ويترتب عليه الإدراك. والفكرة عند أفلاطون هي النموذج العقلي أو المثل أو الصورة العقلية المجردة [6]. ويقول توما الإكويني: "ان الفكرة تعني ان ثمة صورة يفكر فيها فاعل ينوي إنتاج شئ خارجي مماثل لها" [7].

وتعد الفكرة من اهم مراحل عملية التصميم لقدرتها علي إظهار جوانب الرسالة الإعلانية الخاصة بالمنتج، وذلك من خلال الأسلوب المناسب والدراسة الجيدة، وهي عملية ذهنية تعتمد علي المصمم وعلي خبراته البصرية والتصميمية، لأن الأفكار لابد أن تُجمع وتُنظم حتي تتبلور وتصبح أكثر وضوحاً، ثم يقوم المصمم بعمل تخطيطات أولية لها حتي تكتمل وتصبح قابلة للتنفيذ، فالمتعة الجمالية تنشأ من الإنسجام بين العمل الفني وجمال الفكرة [8].

2- هيكل الملصق Layout:

وهو عبارة عن خطة او مخطط يوضح كيفية توزيع الأجزاء والعناصر المختلفة المكونة للملصق، من نص تحريري ورسوم وصور أو أشكال وعلامات وعناوين، علي المساحة المطلوبة، أي بمثابة الرسم الهندسي في حالة بناء مبني معين، فالهيكل يتيح للمصمم فرصة الوصول لأفضل توزيع للعناصر التصميمية بداخل الملصق، والفكر الرياضي هنا يلعب دور في وضع الكثير من الإحتمالات والحلول المختلفة لكيفية توزيع العناصر ودراسة العلاقات المختلفة بينها **(9)**.

3- الصور والرسوم والرموز:

قد يستخدم المصمم صوراً وروسوماً واقعية كالأيقونات أو غير واقعية كالعلامات ذات الطابع الرمزي أو الإيشاري أو الايقوني لتحقيق الهدف المطلوب من الملصق ولا تتعارض مع الهيئة المرئية للملصق بل تجسدها، ويري بعض المتخصصين ان العنصر الأساسي للملصق يجب ألا يقل عن نصف المساحة الكلية للملصق وذلك لسهولة تذكره لدي الجمهور فوجود بطل يجسد شكل المنتج أو من يستخدمه أو أثر إستخدامه من أهم مبادئ تصميم الملصق [10].

شكل رقم (1) يوضح تخطيط للمصمم JOSEF MULLER BROCKMANN لأحد ملصقاته الشهيرة، والإحتمالات المختلفة له، وكيف يفكر في توزيع العناصر بداخل الملصق. مصدر الصورة: HTTPS://WWW.EGUIDE.CH/EN/OBJEKT/DER-FILM/

4- العناوين:

يعتبر العنوان من العناصر الهامة في الملصق وينادي بعض الخبراء بأن نجاح الملصق يتوقف علي كفاءة العنوان وبيان لغته وفاعليته مع الشكل مستغلاً نظرية الترميز المزدوج، وقد يكون مباشر أو غير مباشر عند التمهيد أو الإعلان عن تواجد منتج جديد، وأيضا يمكن ان يكون هناك عناوين فرعية في الإعلانات الداخلية (indoor)[11].

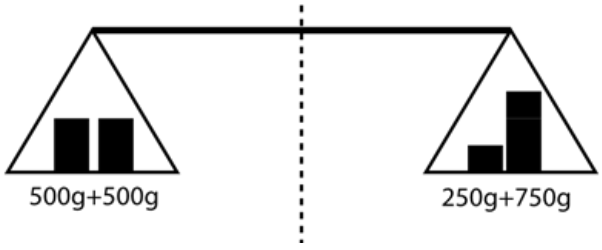
ثانيا: أساسيات او إعتبارت تصميم الملصق:

تعتمد جودة التصميم علي مدي قدرة المصمم علي استخدام قواعد ومبادئ تنظيم العناصر داخل الفراغ، فبعض القواعد تعتمد علي الهيئة والبنية التي يتكون منها التصميم والبعض الآخر يعتمد علي تحقيق مبدأ النسبة والتناسب وإستدعاء ما درسه المصمم أو مارسه أكاديمياً في مقرر أسس التصميم، والتي تضيئ له الكيفية التي يبني بها تكوينه من خلال عناصره والقوانين الحاكمة لها، فالمشاهد يتعرف علي القواعد المطبقة في التصميم دون وعي، ولكنها تترك أثراً في إدراكه للتصميم والرسالة الإعلانية [12]. وتلك العملية تتطلب نشاط ذهني وبصري كبير، هي أشبه بالرياضيات الذهنية أو الهندسة العقلية، وذلك لدراسة العلاقات بين العناصر وتنظيمها داخل الملصق ودراسة الإحتمالات المختلفة لها.

1- الإتزان:

ان مفهموم الإتزان هو أن يقوم المصمم بتوزيع عناصر العمل بحيث تبدو متوازنة مع بعضها وبالنسبة لموقعها داخل الملصق، بما يعكس شعور بالإستقرار والطمأنينة عند الرائي، كذلك درجة ثقل الألوان فالمصمم ينظر إلي الملصق كمجموعات مختلفة من الظلال، ويختلف وزن كل مجموعة منها علي كثافتها وحجمها، وعلي هذا يختلف قربها أو بعدها من المركز البصري، والتنوع يؤدي إلي التوازن لان الكبير يتوازن مع الصغير والمضئ مع المظلم، والمركز البصري هو أول شيئ يجذب عين المتلقي ولذلك توضع العناصر الهامة قريبة منه، وعادة هو اول شيئ يبدأ المصمم بتحديده وهو النقطة التي تقسم الملصق رأسياً إلي جزئين بنسبة (3 : 5)، وهناك من يري أن المركز البصري يقسم الملصق إلي ثلث وثلثين[13]. إذاً فالإتزان هو حالة من التعادل بين القوي المختلفة او المتضادة، وهو شعور إيجابي فطري إكتسبه الإنسان من قوانين الطبيعة المحيطة، فهو نظام مألوف ابدعه الله عز وجل في الكون والمخلوقات ([14]). ولتحقيق الإتزان في أي عمل فني تصميمي يجب مراعاة الغرض الهندسي التصميمي لإعطاء الإستقرار الذهني وركازة الرؤية الهندسية المُخططة والمُنظمة جمالياً وذوقياً، والعامل النفسي والشعوري بالتوازن حسبما تقرره حاسه الإنسان ([15]).

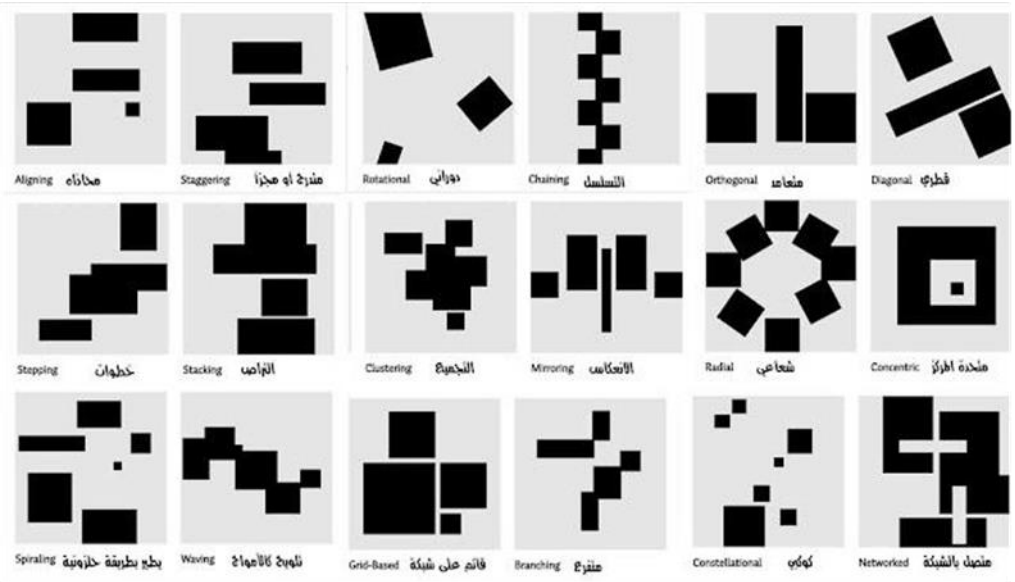
والميزان هو رمز التوازن العمودي والأفقي، فعندما تتساوي القوي الرأسية ينضبط الخط الأفقي تماماً ويتعامد مع الخط الرأسي لتلك القوي، ويمكن ايضاً ان يُقدم الميزان كرمز للتوازن البصري، ومحصلة التوازن في نهاية الأمر هي الوصول إلي تساوي الجانبين، فعلي جانبي الميزان يجب ان تتساوي الكتل. والتوازن لا يشترط التطابق في الحلول للوصول إلي نفس الوزن فالمهم هو التناظر النهائي لمجموع الكتل انظر شكل رقم (2)، ونفس الشيئ ينطبق علي التصميم او العمل الفني ([16]).



شكل رقم (2) يوضح إتزان غير متناظر بين كفتي الميزان، ولكن مجموع الكتل علي الجانبين متساوي رغم إختلافهم. المصدر: كلي، بول – نظرية التشكيل، مرجع سبق ذكره، صـ 208.

وأي عمل فني مراد تنفيذه تصميماً كان أو تخطيطاً معمارياً او تصويراً، تعتمد عوامل الإتزان به علي الأتي ([17]):

• نوعية و مقياس السطح.	• المحاور العمودية.
• السالب والموجب ومدي الإستفادة من السطوح والأحجام علي المساحة.	• المحاور الديناميكية (المتحركة).
• كيفية وضع الكتل داخل السطح ومدلولها الفني.	• المحاور الإشعاعية الداخلة والخارجة.
• المحاور المتناظرة.	• المحاور الحلزونية.
• المحاور المتقاطعة.	• المحاور الدائرية.
• المحاور الأفقية المستقرة.	• المحاور المبعثرة (القياس بالإيحاء لتجمع الكتل).



شكل رقم (3) يوضح أنماط مختلفة لتحقيق التوازن في التصميم وتوزيع العناصر وتنظيمها في الفراغ سواء عن طريق المحاور الأساسية والفرعية، أو وفقاً للهيكل الرئيسي لبناء الشكل. مصدر الصورة: HTTPS://WWW.ALWANFORART.COM/2020/05/PROPORTION-IN-GRAPHIC-DESIGN.HTML.

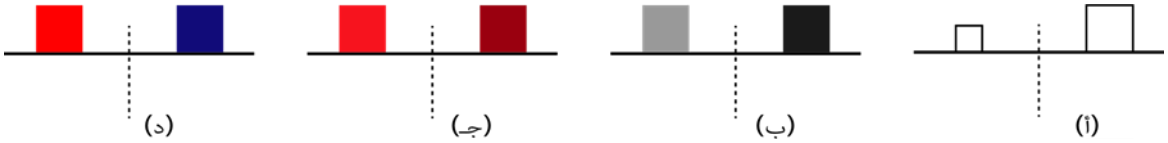
العوامل التي تتحكم في ثقل العناصر [18]:

الإختلاف في المساحة: المساحة المحاطة بحدود خطية هي طاقة متجمعة ولذا فإن إتساع السطح يعني المزيد من الطاقة اي مزيد من الثقل، لذا نجد في شكل (4 ـ أ) ان الجانب الأيمن اثقل من الجانب الأيسر، فمساحة السطح = وزن مادته (او طاقته).

الإختلاف في الضوء: إقتراب الرمادي من الأسود يعني إزدياد في الشحنة اي وزن اكبر ولذا نجد في الشكل (4 ـ ب) ان المربع الأيمن اثقل، الأسود = شحنة اكبر = وزن اثقل.

الإختلاف في إضاءة اللون: في الشكل (4 ـ جـ) نجد ان المربع الأيمن اثقل من الأيسر لان اللون الأحمر فيه اكثر قتامة، فكثافة اللون = وزن.

الإختلاف في طبيعة اللون: نجد في الشكل (4ـ د) ان المربع الأيسر اثقل وزناً من المربع الأيمن، لأن اللون الأزرق اخف وزناً من الأحمر وهذا يرجع إلي خصية لونية بحتة، طبيعة اللون = وزن.



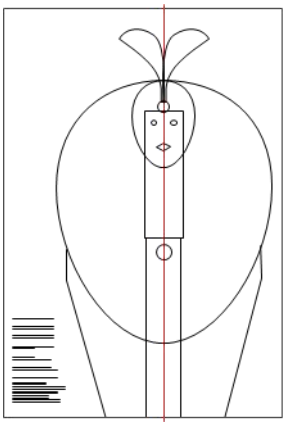
شكل رقم (4) يوضح العوامل التي تتحكم في ثقل العناصر، كإختلاف المساحة، والقيمة الضوئية، والطبيعة اللون، المصدر: كلي، بول، نظرية التشكيل، مرجع سبق ذكره، صـ 209.

انواع الإتزان:

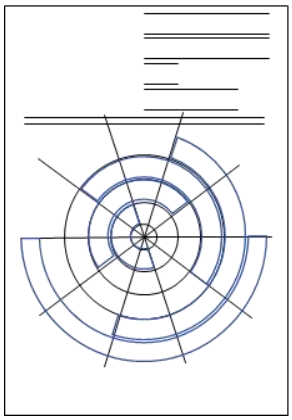
ابسط الطرق لتحقيق الإتزان هي ان نفكر فيها كمسألة مساواة في التعارض، وذلك يتطلب وجود محور مركزي او موضع في حقل الرؤية تتزن حوله جميع القوي المتعارضة وينشأ من هذه القاعدة الإدراكية ثلاث انواع واضحة لنظام الإتزان [19]:

- الإتزان المحوري: وهو وجود محور رأسي أو افقي أو مائل تتزن حوله العناصر.
- الإتزان الإشعاعي: وهو إتزان يتحقق بوجود نقطة يمكن أن تدور حولها العناصر، وتشع منها المحاور.
- الإتزان الوهمي: وهو نوع من الإتزان غير الظاهر، ناتج عن الإحساس بالتعادل في القوي الديناميكية الكامنة في عناصر التكوين.

وقد يكون التوازن شكلي دقيق Formal Balance أي تنطبق العناصر حول المحاور او المركز بشكل متماثل، أو لا شكلي Informal Bnce أي لا يراعي توزيعأشكال بشكل متساوي علي جانبي المحور أو المركز.



شكل رقم (6) ملصق للمصمم كنكوذج للإتزان المحموري المتماثل حيث قام الفنان بعمل محور تتماثل الأشكال علي جانبية، بالإضافة الي المعالجة الهندسية للأشكال التي تخاطب العقل، كما نجد ان المصمم أختار منطقة القطاع الذهبي لعمل ذلك المحور وهو ما يضيف بعد جمالي للملصق ويقلل من رتابتة. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة: HTTPS://A-G-I.ORG/USER/TOMECKERSLEY/VIEW/PROJECTS/



شكل رقم (5) ملصق للفنان ANTON يوضح نموذج للإتزان الإشعاعي حيث وزع المصمم العناصر حول نقطة تخرج منها مجموعة من المحاور عددها (10)، كما انه وظفه في خلق حاله من الحركة. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة: HTTPS://WWW.DESIGNERSJOURNAL.NET/JOTTINGS/DESIGN HEROES/HEROES-ANTON-STANKOWSKI

2 - النسبة والت ناسب:

يقصد بالتناسب العلاقة بين الطول والعرض سواء بالنسبة لمساحة الملصق نفسه، أو بالنسبة للمساحة التي يأخذها كل جزء من أجزائه بالمقارنة بباقي الأجزاء أو المساحة التي بها فراغ (الأرضية) إلي مساحة الشكل المليئة بالكتابة والصور والرسوم، ويجب مراعاة قاعدتين هامتين، أولهما أن تراعي العلاقات بين أحجام الأشياء طبقاً للواقع الفعلي لشكل المخلوقات والأشجار والجبال وغيرها، وثانيها التعامل مع نسب طولية وعرضية يصعب إدراك العلاقة التناسبية بينهما، فإذا كانت هناك علاقة

حسابية واضحة بين طول وعرض الملصق وبين أجزائة المختلفة له بحيث يمكن للعين إكتشافها بسهولة فإن الإعلان يفقد في هذه الحالة عنصر التناسب، أما إذا كانت العلاقة من النوع الذي يصعب إكتشافه فإن الإعلان يكون قد حقق ميزه التناسب الجيد، وقد لاحظ الخبراء أيضاً ان شكل الملصق المربع يبدو مكرراً وغير ملفت للنظر[20].

والنسبة والتناسب يمثلان العلاقة الترابطية والحسابية بين الجزء والجزء من ناحية وبين الجزء والكل من ناحية ثانية، وهما يخضعان عند الفنان لحسابات بصرية حسية دقيقة للربط بين مكونات العمل الفني وعناصره المتعددة. وتعرف النسبة رياضياً علي انها: "علاقة بين كميتين أو عددين حقيقيين وهي تعامل معاملة الكسور فالنسبة بين (م) و(ن) مثلاً تكتب (م:ن) او (م/ن)، و(م،ن) يسميان (حدي النسبة). أما التناسب رياضياً فيعرف بأنه: تساوي نسبتين أو أكثر، كأن نقول ($\frac{أ}{ب} : \frac{ج}{د}$) والحدان (أ ، د) يسميان طرفي التناسب [21].

ويجب دراسة موضع التناسب من زاويتين هما:

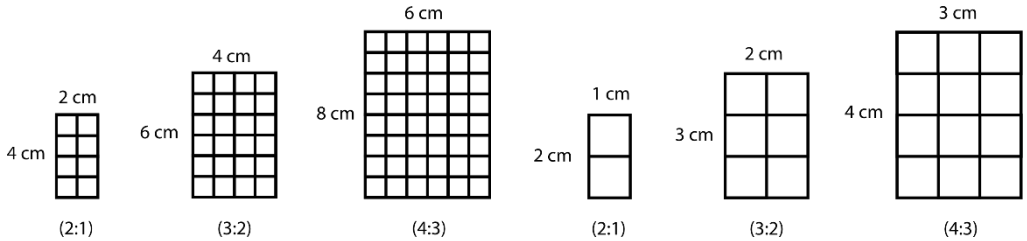
أولاً: علم الرياضة، حيث نجد قوانين رياضية تربط العلاقات بين الأطوال بطريقة موفقة يمكن الإستفادة بها في التشكيل الإبداعي.

وثانياً: الإحساس بالجمال عند الإنسان وما يتبعه من تأثير سيكولوجي، وبعض علماء علم الجمال قاموا بالعديد من التجارب في هذا المجال [22].

أنواع النسب:

اولاً: النسب الرقمية البسيطة:

وهي النسب التي يمكن إحساسها بشكل مباشر وليس لها طبيعة العمق أو الديناميكية، كنسبة (2:1)، (3:2)، (4:3)، إلخ، ويمكن للمقارنة بين أنواع الهيئة واللون ما يوضح هذه النسبة، مثال المستطيل الذي طوله ضعف عرضه فهو يعبر عن



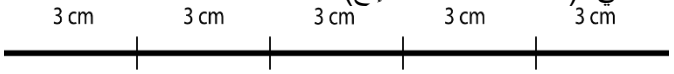
شكل رقم (7) يوضح بعض النسب الهندسية البسيطة كنسبة (4:3)، (3:2)، و(2:1)، وقد تختلف ابعاد الأشكال ولكن تظل النسبة واحدة. نقلاً عن: جيلام سكوت، روبرت – أسس التصميم، مرجع سبق ذكره، صـ 66 .

إحدي هذه النسب، انظر شكل رقم (7)، أو لون أخف من لون آخر بقيمة درجتين فتكون النسبة بينهما (3:1) [23].

ثانياً:تدرج النسب في المتواليات الحسابية والهندسية [24]:

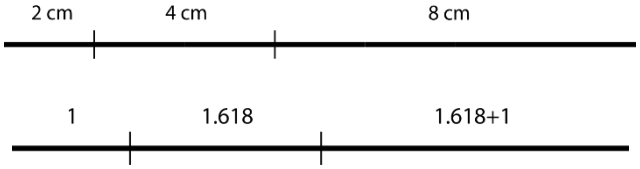
وهناك النسب الناتجة عن ما يعرف بالمتواليات الحسابية والهندسية، والتي يمكن الإستفادة منها بشكل كبير في التصميم فيمكن تطبيقها علي الخطوط والمساحات والألوان وأي عنصر آخر يمكن قياسه في التصميم، وهي كالتالي:

متواليات حسابية منتظمة: كتجاور الأساس (3) مثلاً جنباً إلي جنب علي مستقيم ما وهي أساس يتميز بالتساوي ولكنه يفتقر إلي التنوع، وتكون متواليتة كالتالي، (1، 1، 1، 1، 1، إلخ).



متوالية هندسية: كمتوالية أساسها (2) مثلاً وتتضاعف بالضرب في نفس الرقم فتصبح (2، 4، 8، 16، 32، 64، ....إلخ)، وتتميز المتواليات الهندسية بأنها تتضمن تقدماً نغمياً ثابتاً، وتتكرر نفس العلاقة كلما زاد الحجم.

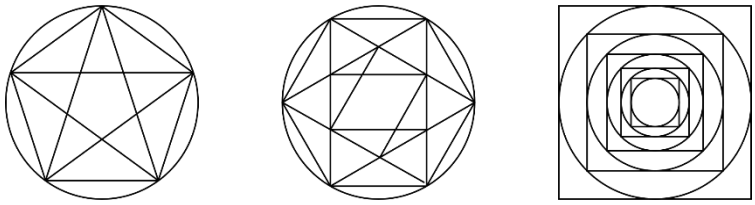
متوالية هندسية لانهائية: وهي المتوالية التي إذا طُبقت علي خط مستقيم يكون (الجزء الأكبر: الجزء الأصغر) = (مجموع



الكل: الجزء الأكبر)، ولهذه النسبة أهمية خاصة بسبب وجودها الغالب في الطبيعة وهي نسبة القطاع الذهبي.

ثالثاً النسب الهندسية [25]:

والهندسة هي الإمكانية الثالثة الخاصة بتحليل علاقات النسبة المحسوسة، ولذلك فإن أهم تطبيق مثمر لهذه النسب مرده إلي الأشكال الهندسية، كتكرار المربع داخل الدائرة، والشكل المخمس والمسدس، وما ينتج عنهما من نجوم خماسية وسداسية، وجميع هذه الأشكال تعتمد علي النسب الأساسية المستنبطة من العلاقات بين الأشكال الهندسية البسيطة وإنقساماتها. أيضاً



شكل رقم (8) يوضح النسب التي تنشأ من علاقات الأشكال الهندسية، فمثلاً تكرار الدائرة والمربع

التماثل الديناميكي، والذي أعاد دراسته (جاي هامبيدج [26]) ومن أهم تطبيقاته المستطيل ذو النسبة الذهبية، ومستطيلات الجذور، والتماثل الديناميكي لابد انه كان مبنياً في الأساس علي عمليات بسيطة يستطيع المرء استنباطها من استخدام مسطرة وخيط يتحرك علي نقطتين كما فعل المصريون القدماء، وبذلك يمكن التغلب علي الكثير من المشكلات التي تنشأ من استخدام الرياضايات في صورتها الجبرية.

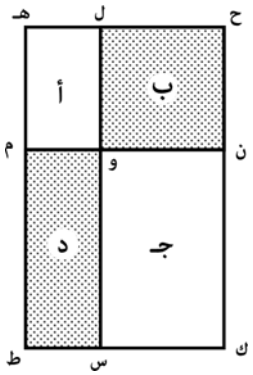
نسبة القطاع الذهبي:

تعد نسبة القطاع الذهبي من اشهر القيم الرياضية التي استلهمها الإنسان من الطبيعة وعمل بها كل من الفنانين والمصممين والمهندسين وكل من يعمل علي إنتاج عمل فني او تطبيقي، فهي نسبة موجودة في شتي مظاهر الطبيعة وقوي النمو الكامنة بها كذلك قوي النمو الكامنة في العقل البشري، حيث أنه يخضع لقوي نمو مماثلة لما في الطبيعة، فللإنسان القدرة علي إدراك تلك النسبة وتذوقها جماليا بشكل فطري وحسي دون القياس الدقيق لها.

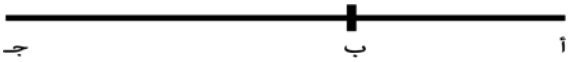
والقطاع الذهبي يمكن تعريفه بأنه النسبة التي ينقسم بها خط في نقطة، بحيث تكون نسبة الجزء الأصغر إلي الجزء الأكبر مساوية لنسبة الجزء الأكبر إلي الكل، وتوضح ذلك المعادلة التالية، ($\frac{\text{أ}}{\text{ب}} = \frac{\text{ب}}{\text{أ}} + 1$) وهي نسبة ($\frac{1}{1.618} = \frac{.618}{1}$) [27].

ففي شكل رقم (10) نجد أن طول الخط ككل (أ جـ) : طول الخط الأكبر(ب جـ) = طول الخط الأكبر (ب جـ) : طول الخط الأصغر (أ ب).

وإذا قمنا بتقسيم مستطيل ذو النسبة الذهبية إلي قسمين وفقاً لتلك النسبة طولاً وعرضاً، لوجدنا تقسيماً جديداً قد ظهر كما في شكل رقم (9)، وهو خير تقسيم إلي أربعة أجزاء يمكن للمستطيل، وذلك لأنه يتميز بأقصي درجات الوحدة والتنوع.



شكل رقم (9) يوضح تقسيم المستطيل ذو النسبة الذهبية وفقاً لتلك النسبة طولاً وعرضاً وما يتنج عنها من تكرار لتلك النسبة. المصدر: رياض، عبد الفتاح – التكوين في الفنون التشكيلية، مرجع سبق ذكره، صـ 239.



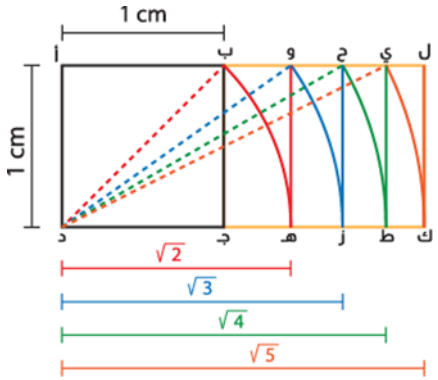
شكل رقم (10) يوضح تقسيم خط وفق نسبة القطاع الذهبي.

المستطيلات الجذرية:

تلعب الجذور في النباتات نفس الدور الذي تلعبه الجذور في الهندسة، حيث يقوم الجذر في النبات بإستيعاب وتوليد وتحويل الطاقات إلي بقية النبات وبالمثل الجذر الهندسي، فهي تعتبر خير نموذج يعبر عن عمليات التوالد والتحول، والمربع هو الشكل الهندسي الذي يمكن إنشاء جميع المستطيلات الجذرية منه، حيث تعمل الأقطار كمولدات للمستطيلات الجذرية، فعندما نبدأ بمربع طول ضلعه يساوي (1 سم) يكون قطره يساوي ($\sqrt{2}$)، ومن الـ ($\sqrt{2}$) يمكن إنتاج مستطيلات الجذور الأخري، وتُطبق الهندسة المقدسة بدون قياسات ولكن بإستخدام المربعات والمستطيلات وأقطارها، وقد تمكن المصريون القدماء من الحصول علي المستطيلات الجذرية بدون قياس من خلال طرق مختلفة ومنها ان نبدأ بعمل مربع وليكن (أ ب جـ د) طول ضلعه هو وحده البداية وليكن مثلا (1 سم)، وبيتم ضبط الفرجار علي قطر المربع ونرتكز علي النقطة (ء) ونرسم قوس يقطع إمتداد (جـ د) في (هـ) وبإقامة عمود يقطع إمتداد (أ ب) في (و)، يصبح المستطيل (أ و هـ د) هو مستطيل ($\sqrt{2}$)، وبإستخدام قطره كنصف قطر وبالإرتكاز بالفرجار عند النقطة (د) أيضاً يتم عمل قوس يقطع إمتداد (د هـ) في (ز) وبعمل عمود يقطع إمتداد (أ و) في (ح) يصبح المستطيل (أ ح ز د) هو مستطيل ($\sqrt{3}$)، وبتكرار نفس العملية يمكننا الحصول علي مستطيلات ($\sqrt{4}$) و ($\sqrt{5}$)، كما هو موضح بالشكل رقم (13)، فيتم إنتاج مستطيل ($\sqrt{4}$) من قطر مستطيل ($\sqrt{3}$)، ويتم إنتاج مستطيل مستطيل ($\sqrt{5}$) من قطر مستطيل ($\sqrt{4}$) [28].

شكل رقم (12) ملصق للمصمم IKKO TANAKA يبين إستخدام نسبة القطاع الذهبي في وضع العنصر الأساسي للملصق، والذي جاء علي خط القطاع الذهبي، كذلك المساحة التس تشغلها الكتابة يمين الملصق. مصدر الصورة: HTTPS://WWW.WALLPAPER.COM/ART/PHOTOGRAPHY/RENCONTRES-D-ARLES-2024-REVIEW

شكل رقم (11) ملصق للمصمم ARMEN HOFMAN يبين إستخدام نسبة جذر (2) في تقسيم مساحة الملصق لتوزيع الشكل والكتابات، كما ان ابعاد الملصق مطابقة لنسبة جذر (2) مصدر الصورة: HTTPS://POSTER-AUCTIONEER.COM/EN/SHOP/SEARCH?SECTION=PREISE&SORT=NAME&ARTISTNAME=TRUE&KUNSTLER=HOFMANN



شكل رقم (13) يوضح توالد مستطيلات الجذرية من المربع عن طريق الأقطار، فقطر المربع يساوي الجذر التربيعي لرقم (2)، ومنه يمكن رسم مستطيل الجذر التربيعي لرقم (2)، وهكذا بالتوالد يمكن رسم باقي المستطيلات الجذرية. مصدر الصورة: – GADALLA, MOUSTAFA .SACRED GEOMETRY AND NUMEROLOGY, 2004, P 13

3- الإيقاع Rhythm والتكرار:

الإيقاع في الملصق هو تكرار وحدات أو اشكال معينة بقصد خلق ارتباط قوي بين العناصر المختلفة، فهو نوع من التكرار او التدرج او التداخل لمفردات التصميم بأشكالها أو احجامها أو اتجاهاتها أو بثقلها البصري، والإيقاع من الناحية الفنية هو القاعدة التي تحكم حركة العين بين الأجزاء المختلفة للتصميم في خط حركي سلس في نسب جمالية مختلفة محكومة بتنظيم من الأشكال المترابطة معاً [29].

والإيقاع هو طريقة الأداة المنظمة في جميع مجالات الفنون السمعية والبصرية منذ القدم، أما التكرار فهو مظهر من مظاهر الطبيعة تعكسه عناصرها ومكوناتها، وهو الأداة التي يمكن من خلالها تحقيق الإيقاع وأنماطه ومن هنا تكمن اهميته. فالإيقاع إذا هو نوع من الترتيب والتنظيم والتكرار والصياغة للمفردات السمعية أو البصرية [30].

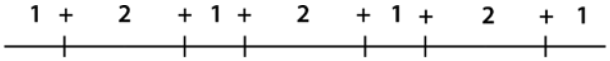
أنواع الإيقاع:

اولاً: الإيقاع الرتيب Even Rhythm:

وهو ابسط انواع الإيقاع، وفيه تتشابه كل من الوحدات والفترات تشابهاً تاماً في عملية تكرارها، في الشكل والحجم والموقع كما في الشكل، ويكون ذلك وفقاً للتواتر العددي (1+1+1+1+1+1+1+1) [31] .

ثانياً: الإيقاع غير الرتيب Uneven Rhythm:

وفيه تتشابه جميع الوحدات مع بعضها، كما تتشابه فيه جميع الفترات مع بعضها أيضاً، ولكن تختلف كل من الوحدات عن الفترات شكلاً او حجماً او لوناً، كالعلاقة الرقمية (1+2+1+2+1+2+1) انظر الشكل.



ثالثاً الإيقاع التصاعدي (المتزايد) والإيقاع التنازلي (المتناقص):

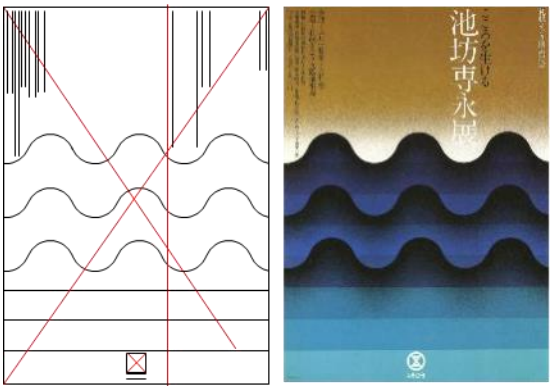
هو تدرج الوحدات أو المسافات، أو كلاهما معاً بشكل متصاعد من الأقل إلي الأكبر، أو من الأقصر إلي الأطول، أو من الأخف إلي الأثقل أو الأكبر كثافة، أو ان يكون التدرج عكس الحالة السابقة فيصبح إيقاع متناقص [32]. انظر الشكل.

رابعاً: الإيقاع الحر او الوهمي (الإيقاع الفردي) [33]:

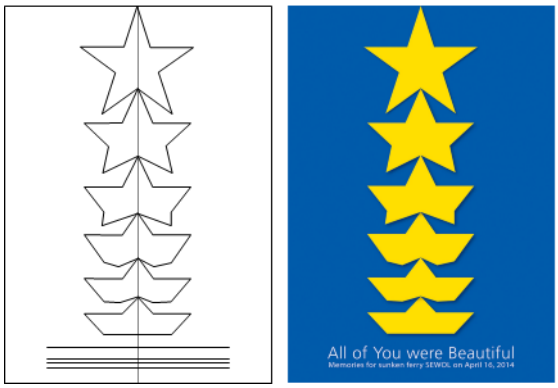
وفيه يختلف شكل الوحدات عن بعضها إختلافاً تاماً، كما تختلف فيه الفترات عن بعضها إختلافاً تاماً أيضاً، ويجب تأمل كل وحدة بمفردها وقياس علاقتها بالوحدات الآخري، فلا يمكن إختصار الوحدات إلي أعداد متساوية، وقد يكون:

إيقاع حر محكم: أي يحكمه إدراك عقلي فني، وتكون فيه كل من الوحدات والفترات مرتبة بشكل مقبول، أوكإتباع علاقة رياضية مثل (2، 3، 5) أو (7، 11، 13، 17)، ويمكن ان تكون (أ:ب) تساوي (ب:أ+ب) وهو القطاع الذهبي.

إيقاع حر حسي: وفيه يكون ترتيب كل من الفترات والوحدات ترتيباً حراً، لا يتبع نظام معين، ويعتمد بشكل اكبر علي حس الفنان أو المصمم.



شكل رقم (14) ملصق للفنان IKKO TANAKA يظهر فيه إيقاع رتيب عن طريق تكرار شكل المياه بصورة منتظمة بشكل أفقي، مما اضاف إحساسا بالتتابع الهادئ لموجات المياه، وكذلك العمق، أيضا نجد وضع العنوان الرئيسي بجانب منطقة القطاع الذهبي مما أضاف بعد جمالي وتكامل مع الخطوط الأفقية. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة: HTTPS://GURAFIKU.TUMBLR.COM/POST/489552159 8/JAPANESE-POSTER-FLOWER-ARRANGEMENT-IKKO-TANAKA



شكل رقم (13) ملصق للمصمم KYE SOO MYUNG يظهر فيه إيقاع تصاعدي عن طريق تكرار الشكل وزيادة مساحته، كما ان به إتزان متماثل بين نصفي الملصق. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة: HTTPS://RETROAVANGARDA.COM/GALLERY-OF-FRIENDS/ALBUMS/KYESOO_MYUNG/?IMG=5756

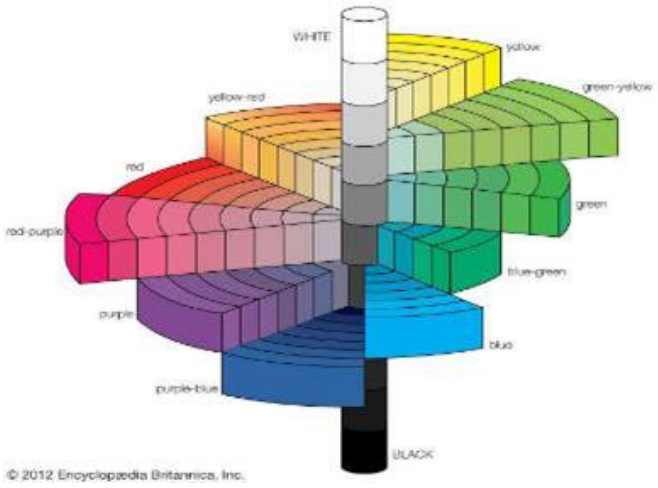
4 - اللون:

ان إستخدام اللون في الملصق يحقق أهداف وظيفية ونفسية، ويضيف له جاذبية خاصة ورؤية أوضح وقيمة أعلي، كما انه يخلق إنطباع قوي وسريع بالنسبة للملصق، ويزيد من درجة جذب الإنتباه له أو إلي جزء معين منه خاص بالرسالة الإعلانية، كذلك يثير إهتمام المتلقي بمضمون الرسالة الإعلانية، ويُحدث لديه التأثير السيكولوجي المطلوب، ويخلق تأثيرات رمزية تؤدي إلي تدعيم الفكرة الإعلانية [34].

قياس اللون:

كانت الحاجة إلي الدقة في مواءمة الألوان هي الحافز إلي البحث عن نظام دقيق لقياس المواد الصبغية، ورغم تعدد المحاولات التي قُدمت لقياس الألوان وتحديد مواصفاتها بدقة، فإن أفضلها وأدقها بين جميع المحاولات كانت طريقة (منسل Munsell) نسبة إلي العالم الأمريكي Albert H.Munsell، وهو نظام يتصف بالمنطقية، ويشبه نظام النوتة الموسيقية. ونظام (منسل Munsell) عبارة عن مدرج لوني يحدد بدقة خصائص الألوان وأبعادها، فهو يري أن للألوان أبعاد ثلاثة كالأجسام ثلاثية الأبعاد انظر شكل رقم (16) وهذه الأبعاد هي [35]:

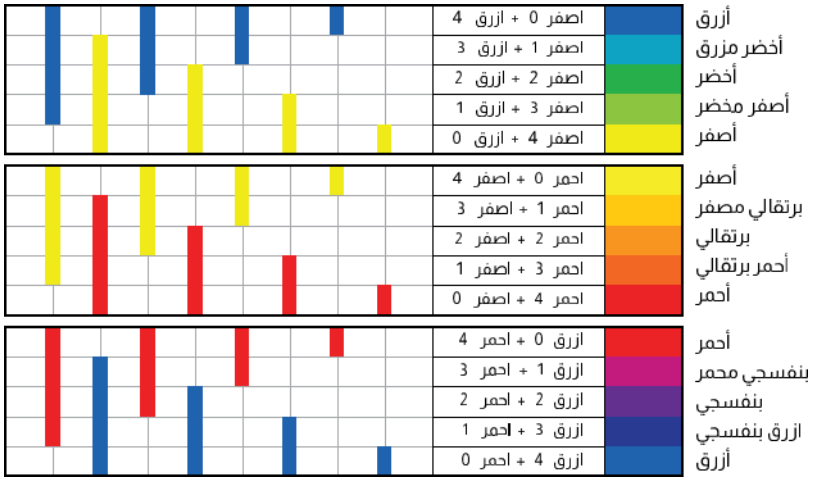
- اصل اللون (كنة اللون أو اللوين) Hue أو Teinte، وهو يشير إلي اسم اللون ويمثل البعد الأول.
- قيمة اللون Value = النصاعة Brightness ، وهو يمثل البعد الثاني.
- الكروما Chroma = الشدة Intensity أو Saturation، وهي تمثل البعد الثالث.



شكل رقم (15) يوضح نموذج منسلل للألوان حيث يمثل المحور العمودي قيمة اللون ومدي نصوعه وقتامته، والألوان المختلفة تتوزع حوله وهي عشر ألوان حسب نظام منسل، وكل لون يتدرج من الخارج إلي الداخل في أتجاه العمود حسب درجة تشبعة، وهي تمل الكروما او الشدة. مصدر الصورة: HTTPS://COLOURDESIGNSTUDIO.COM.AU/2011/09/THE-3-DIMENSIONS-OF-COLOUR/

دائرة الألوان:

دائرة الألوان هي وسيلة علمية لدراسة الألوان، ويتم ترتيب الألوان بصورة يسهل حفظها ذهنياً وبوضع الألوان في الأماكن الواجب أن تشغلها بحيث تتفق مع تسلسل الطيف وعلاقاتها فيما بينها من حيث التكامل والتباين والإنسجام. مثل دائرة الألوان لـ (شفري Chevreul). وبدراستنا لتكوين الألوان في الدائرة اللونية فإننا نجد أن الأحمر علاوة علي المكان المخصص له فإنه له تأثير يمتد بالمزج حتي مكان اللون الأصفر حيث يكون معه اللون البرتقالي، كما يمتد من الجهة الآخري حتي اللون الأزرق حيث يكون معه اللونين الأرجواني والبنفسجي [36]. وقد قدم الفنان (بول كلي[37]) تفسيراً لإمتداد تأثير الألوان علي بعضها في الدائرة اللونية، في صورة جدول يوضع النسب التي يحتويها كل لون في تكوينه من الألوان الأساسية، انظر شكل رقم (17).



شكل رقم (17) يوضح تأثير إمتداد الألوان الأساسية خلال الدائرة اللونية. المصدر: كلي، بول – نظرية التشكيل، مرجع سبق ذكره، صـ 490.

علاقات الإنسجام اللونية [38]:

الألوان المتكاملة: تعتبر الألوان المتقابلة في عجلة الألوان مكملة لبعضها مثل (الأحمر والأخضر)، شكل (18 ـ أ) ويخلق التباين العالي للألوان المكملة مظهراً نابضاً بالحياة والحيوية.

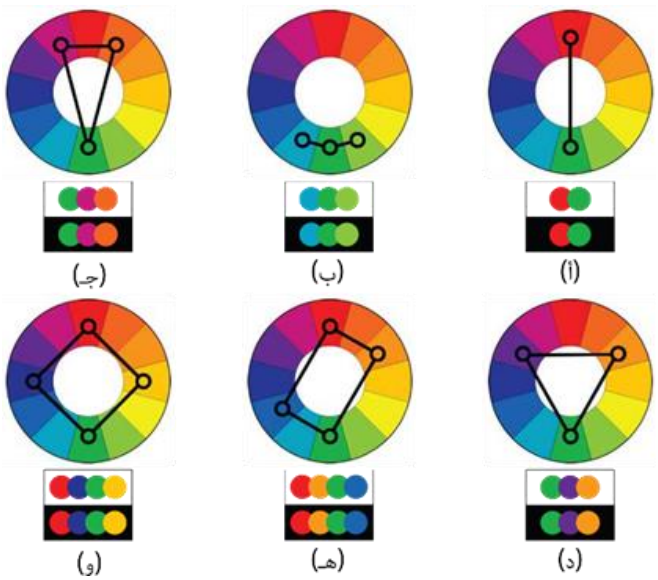
الألوان المتجاورة: وهي التي تتجاور في عجلة الألوان بجانب بعضها مثل (الأصفر المخضر ـ والأخضر ـ والأزرق المخضر) شكل (18 ـ ب) وهب ألوان تتطابق بشكل جيد وتخلق تصميمات هادئة ومريحة وممتعة للعين، وتوجد في الكثير من مظاهر الطبيعة.

الألوان المتكاملة المنقسمة: وهو نوع يختلف عن الألون المتكاملة، فبالإضافة إلي اللون الأساسي، يُستخدم اللونين المجاورين للون المكمل له شكل (18 ـ جـ)، ويحتوي هذا النظام علي التباين البصري القوي الذي يتمع به الألوان المكملة ولكنه اقل توتراً.

الألوان الثلاثية: وهو نظام يستخدم ثلاث ألوان متباعدة بالتساوي حول عجلة الألوان علي شكل مثلث متساوي الأضلاع شكل (18 ـ د)، وهو نظام نابض بالحياة والتنوع، ويجب ان تكون الألوان متوازنة بعناية، ويمكن للون منهم أن يهيمن علي اللونين الآخرين الذين يكونا داعمين له.

نظام الألوان الرباعي المستطيل: ويستخدم اربعة ألوان مرتبة في زوجين متكاملين، ويوفر هذا النظام الغني الكثير من التنوع شكل رقم (18 ـ هـ)، وهي تعمل بشكل افضل إذا كان لوناً واحداً مهيمناً وبقية الألوان مساعدة له.

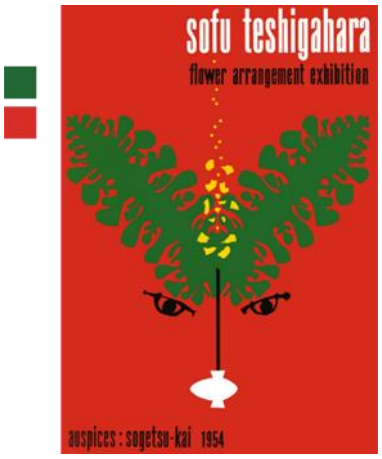
نظام الألوان الرباعي المربع: وهو يشبه نظام الألوان الرباعي المستطيل ولكن تتباعد الألوان بالتساوي حول دائرة الألوان شكل (18 ـ و)، وأيضاً تعمل الألوان المربعة بشكل أفضل إذا كان لوناً واحداً مهيمناً عن باقي الألوان، ويجب أيضاً مراعاة التوازن بين الألوان الباردة والدافئة.



شكل رقم 16 يوضح علاقات الإنسجام بين الألوان في الدائرة اللونية. مصدر الصورة: HTTPS://GUITY-NOVIN.BLOGSPOT.COM/2014/07/CHAPTER-70-HISTORY-OF-COLOR-COLOR-WHEEL.HTML .

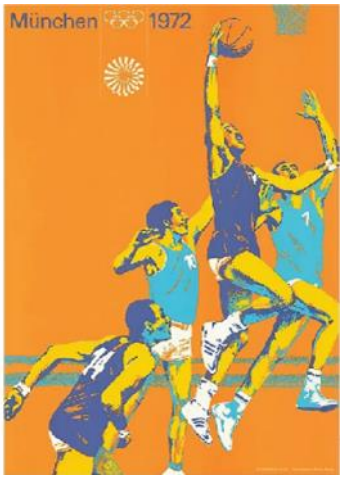
نماذج من الملصق توضح علاقات الإنسجام اللوني:

شكل رقم (18) ملصق للمصمم الياباني IKKO TANAKA عن بحيرة أوسكا للأحياء المائية يوضح استخدام الألوان المتجاورة في عجلة الألوان في التصميم، مما أضاف راحة وأنسجام علي التصميم. مصدر الصورة:
HTTPS://WWW.DESIGN-IS-FINE.ORG/POST/103881929439/IKKO-TANAKA-POSTER-FOR-OSAKA-AQUARIUM-1990



شكل رقم (17) ملصق للمصمم الياباني YUSAKU KAMEKURA عن معرض ياباني للزهور 1954، يوضح أستخدام الألوان المتكاملة في التصميم، والتي تخلق تباين عالي وجذب للإنتباه، كالاحمر والأخضر. مصدر الصورة:
HTTPS://GURAFIKU.TUMBLR.COM/POST/161311437084/JAPANESE-POSTER-SOFU-TESHIGAHARA-FLOWER

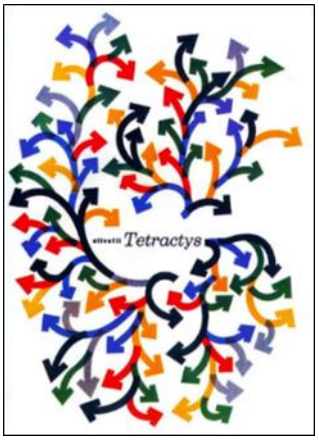
شكل رقم (20) ملصق للمصمم الإيراني KHEYROLLAH ASGHARI عن الحرب في اوكرانيا 2022، أعتمد في علي نظام الألوان الثلاثي، الأصفر والأحمر والأزرق، وإن اختلفت درجة تشبعهم. مصدر الصورة:
HTTPS://WWW.GRAPHICART-NEWS.COM/INTERNATIONAL-POSTER-EXHIBITION-TITLED-/UKRAINES-WAR



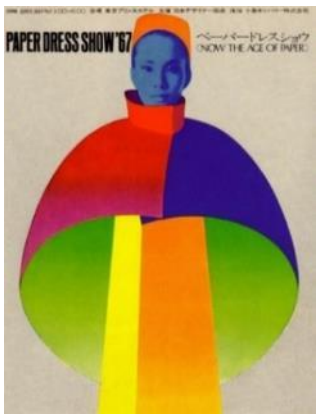
شكل رقم (19) ملصق للمصمم OTL AICHER عن الألعاب الأولمبية، 1972، يوضح استخدام نظام الألوان الرباعي المستطيل في التصميم، فكل لونين في علاقة تكامل. مصدر الصورة:
HTTPS://WWW.MUNICH72COLLECTED.COM/POST/BASKETBALL-POSTER---PLAKAT

قواعد وأسس استخدام اللون في تصميم الملصق [39]:

- التكرار اللوني Repetition: يؤدي تكرار لون واحد في أجزاء مختلفة من التصميم إلي إضفاء الحركة علي الملصق.
- تغيير اللون Alteration: تغير اللون بطرق مختلفة في أجزاء الملصق يضيف الحيوية والتنوع.
- التدرج اللوني Gradation: يؤكد علي عنصر الوحدة في الملصق.
- التناغم اللوني Harmoney: يحدث عن طريق الإيقاع ومزج الألوان بطريقة مريحة للعين دون سيطرة لون معين علي بقية الألوان.
- التباين Contrast: للتحكم في أجزاء التصميم والتأكيد علي العناصر الأساسية وذلك بأستخدام طرق التباين اللونية سواء في الكنة أو الدرجة أو كلاهما مما يسهم في تسريع الإتصال.
- الوحدة Unity: وذلك عن طريق لون معين أساسي في التصميم في نفس الوقت الذي تتضافر فيه بقية الألوان المساعدة علي تأكيد هذا اللون.
- التوازن Balance: وذلك عن طريق التوزيع المتقن للألوان في تصميم الملصق.



شكل رقم (23) ملصق للمصمم GIOVANNI PINTORIعن يمثل نموذج للتكرار اللوني لعدة الوان داخل التصميم مما أضاف حيوية وحركة للملصق، بجانب المعالجة الخطية الهندسية للعناصر. مصدر الصورة: HTTPS://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/LAURAPOPDESIGN/3392559426



شكل رقم (22) ملصق للمصمم HIROKATSU HIJUKATAعن عرض أزياء للفساتين الورقية، 1969 ، يمثل نموذج لتغير الألوان بين اجزاء الملصق بين الألوان الباردة والساخنة، مما يجذب الإنتباه ويضيف الحيوية والتنوع. مصدر الصورة: HTTPS://WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/SANDIV999/4766787124/IN/PHOTOSTREAM/

شكل رقم (21) ملصق للمصمم SHIGEO FUKUDA عن النصر، 1971، يمثل نموذج للتباين اللوني في تصميم الملصق، حيث التباين بين الأسود والأصفر، كذلك العلاقة بين الشكل والأرضية. مصدر الصورة: HTTPS://GURAFIKU.TUMBLR.COM/TAGGED/SHIGEO%20FUKUDA/PAGE/5

التناسب اللوني في الملصق: يجب علي المصمم إتباع مبدأ النسبة والتناسب بين المساحات اللونية المختلفة، مثال إختيار مجموعة لونية بنسبة (60 - 30 - 10)، أو بأي نسبة أخري تحقق الإتزان اللوني والبعد الجمالي، إذ تشير الأرقام إلي نسب مئوية لإستخدام الألوان في مساحات التصميم وتتم عملية الإختيار كالتالي، اختيار لون سائد يحتل 60% من مساحة الملصق ويمكن ان يكون لون الشكل أو الخلفية، ولون ثانوي يحتمل مساحة 30% من الملصق، ويمكن أن يكون في تباين مع اللون السائد، وإختيار لون يحتل 10% من التصميم، ويمكن أن يكون لون الكتابات [40].

شكل رقم (26) ملصق للمصمم IKKO TANAKA عن الموسيقي، 1973، يمثل نموذج للتناسب اللوني في الملصق، فعن طريق تقسيم الملصق إلي وحدات مربعة، يمكن قياس مساحة كل لون ونسبته لمساحة الملصق، فنجد اللون الأخضر والذي يمثل غالبية الملصق بنسبة تقريبية تساوي 62% ونجد المصمم أختار لون متأخر منظوريا عن بقية الألوان ليكون في الخلفية، ووضع اللون الأحمر بنسبة 24% تقريباً لميثل ربع مساحة الملصق وهو لون متقدم لطوله الموجي، وخلق حالة من العمق داخل الملصق، وقسم المساحة الباقية بين الأصفر والأبيض، ليمثل كل منهم علي حده 7% من مساحة الملصق، وإذا نظرنا إلي تسلسل النسب نجد انها قريبة جدا من تسلسل نسبة القطاع الذهبي. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة: HTTPS://GURAFIKU.TUMBLR.COM/POST/4984288199/JAPANESE-POSTER-MUSIC-TODAY-IKKO-TANAKA-1973

5 - مقاس الملصق:

يعتبر الملصق الإعلاني الداخلي من الوسائل الإعلانية ذات الحجم الضغير نسبياً، فهو لا يزيد في اغلب الأحيان عن مقاس الفرخ (70 x100 سم)، ويمكن أن يقل إلي ان يصل إلي 8/1 من مقاس الفرخ أي (25 x 35 سم)، ويمكن ان يتبع سلسة الورق القياسية الدولية (A) والتي تستند إلي نسبة الجذر التربيعي للرقم (2). وتتراوح مقاسات الملصقات الداخلية داخل هذا النطاق من المساحات علي إختلاف شكل القطع الذي يتخده فقد يكون الملصق طويل نسبياً او قصير بعض الشئ أو قد يكون قريب من المربع، ومن مقاسات الملصق المختلفة :

35.6 * 55.9 سم	40.6 * 71.1 سم	61 * 94 سم
101.6 * 152.4 سم	40 * 84 سم ـ طويل نسبياً	43.8 * 106.7 سم ـ طويل نسبياً
61 * 63.5 سم ـ مائل للمربع	61 * 91.4 سم ـ افقي	81.2 * 55.9 سم ـ أفقي

سلسلة الورق القياسية الدولية (A) والتي يمكن ان تستخدم في الملصق	
A0	84.1 x 118.9 cm
A1	59.4 x 84.1 cm
A2	42 x 59.4 cm
A3	29.7 x 42 cm
A4	21 x 29.7 cm

6 - وحدة الأساس للتكوين:-

وهو ذلك الطول المعين الذي يُحدد كأساس تتناسب معه عناصر التشكيل المختلفة وذلك للحصول علي التوافق العام للتكوين، ووحدة الأساس إما ان تكون مطلقة أو نسبية.

- وحدة الأساس المطلقة:

وفيه يتم تحديد وحدة أساس بهدف الحصول علي نسب موفقة للعمل الفني تتناسب اطوال العناصر المختلفة فيه مع هذا الطول الثابت الذي تم تحديده كوحدة للأساس، والذي يعرف بالمعدل [41].

- وحدة الأساس النسبية، ولها حالتان:

1- وحدة أساس مأخوذة من عنصر تشيدي، فقد إكتسبت مواد التشيد أبعاد حددها الإنسان بما يتلائم مع إستعمالها.

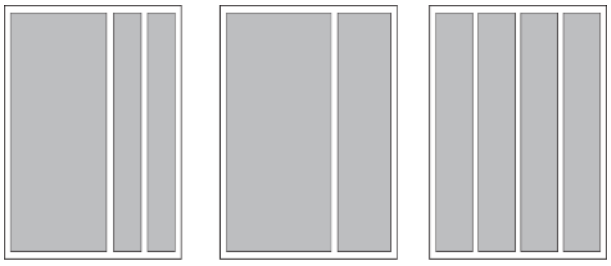
2- وحدة أساس مرتبطى بالإنسان: حيث يؤخذ الطول المتوسط لقامة الإنسان مثلاً أو طول ذراعه أو قدمه أو الحيز الذي يحتاجه للتنسيب والربط بين عناصر التكوين المختلفة.

الشبكات الهندسية كوحدة أساس في التصميم:

تعتبر الشبكات الهندسية مظهر من مظاهر القياس في التصميم أو العمل الفني، لكون التصميم ذا إرتباط وثيق بالنظام الهندسي، لذلك يمكن الإعتماد علي الشبكات الهندسية في التوصل للعديد من الصيغ التصميمية القائمة في وحدتها وإتزانها علي التناسب الهندسي الجمالي. ومن أهم المشكلات التي تواجه المصمم هي حل مسطح الفراغ، فلذلك يوفر النظام الشبكي له إمكانيات يمكن إستثمارها لترجمه أفكاره، وتوظيف قدراته الإبداعية، ليخرج العمل الفني محققاً لغرضه، والنظام الهندسي للتصميم يتسم بنسب متوافقة وفي شكل شبكات من الخطوط المتقاطعة، وفي أكثر من دراسة تحليلية تمكن الوصول إلي الأشكال الهندسية المنتظمة الثلاثة التي تعد أساس الشبكات البسيطة والمركبة، والتي تستخدم كنماذج بنائية وتكرارية للعديد من التصميمات الهندسية، وهي (المثلث متساوي الأضلاع ـ المربع ـ الدائرة)[42].

بعض أنواع الشبكات:

الشبكة ذات الأعمدة The Column Grid: الشبكة ذات الأعمدة هي شبكة تتكون من عدة أعمدة طولية لتنظيم العناصر بداخلها كالنصوص والصور، ويمكن أن تكون الأعمدة معتمدة علي بعضها البعض أو مستقلة، ويكون ذلك بحسب عناصر التصميم، ويعتمد عرض العمود علي بعض المكونات الرئيسية الداخلية للتصميم، بحيث يشكل وحدة المقياس الخاص به



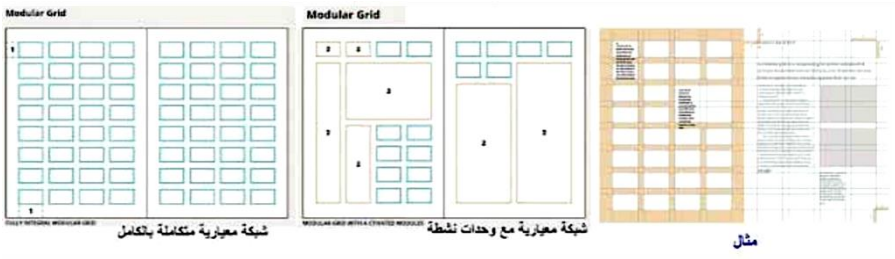
شكل رقم (24) يوضح شكل الشبكة ذات الأعمدة، (أ) يوضح شبكة ذات أعمدة متماثلة فجميع الأعمدة ذات مقاس موحد، بخلاف (ب) و(جـ) واللذان يمثلان شبكة ذات اعمدة غير متماثلة. الشكل بواسطة الباحث.

شكل رقم (25) ملصق للمصمم HERBERT W. KAPITZKI, عن معرض لتقنيات التشكيل، اعتمد فيه علي شبكة ذات أعمدة متماثلة لتنظيم العناصر والكتابات داخل الملصق. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة:
HTTPS://WWW.PLAKATKONTOR.DE/IVPDA-

والذي يتم الإلتزام به كمقياس مع باقي العناصر، كما يجب أن تكون المسافات بين الأعمدة متناسقة ومتسقة في التصميم بأكمله. ويمكن أن تكون شبكة الأعمدة متماثلة فتكون جميع الأعمدة بنفس العرض، أو غير متماثلة فيكون بها أعمدة تختلف عن الأخري ولكن بشكل متناسب [43].

الشبكة المعيارية The Modular Grid:

الشبكة المعيارية هي نظام شبكة مركب يتكون من عدة أعمدة أفقية ورأسية تشكل مناطق محددة (كالمربع والمستطيل)، ويمكن دمجها عمودياً وأفقياً في التصميم لتنظيم المحتوي مثل النصوص والصور وغيرها بطريقة متسقة، وتوفر تلك الوحدات قدراً كبيراً من المرونة والتحكم في التصميم، فيمكن تنشيط الوحدات بشكل فردي أو تجميعها معاً لغرض المحتوي المرئي الذي يتطلب أحجاماً مختلفة [44] شكل رقم (30).



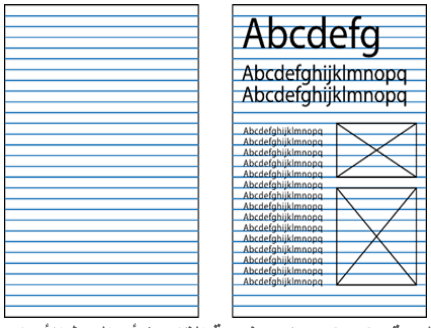
شكل رقم (27) يوضح الشبكة المعيارية التي تتكون من وحدات يمكن تنشيطها ودمجها لأغراض التصميم أو أستخدمها كما هي منفصلة. مصدر الصورة:
HTTPS://WWW.ALWANFORART.COM/2023/01/GRIDS-MODULAR-ASYMMETRICAL-BASELINE.HTML.(2024/3/22) بتاريخ .

شكل رقم (26) ملصق للمصمم OTL AICHER عن دورات الألعاب الأولمبية، استخدم فيه نظام الشبكات المعيارية ذات الوحدات لتنسيق العناصر وتنظيم الكتابات. التحليل بواسطة الباحث، مصدر الصورة:
HTTPS://WWW.PLAKATKONTOR.DE/IVPDA-POSTER-SHOW/AICHER-O-OLYMPIA-UND-TECHNIK-AUSSTELLUNG-

شبكة القاعدة أو الخط الأساسي The Baseline Grid:

تعتبر شبكة القاعد أو الخط الأساسي عنصراً هاماً في أي نظام شبكة فعال، ويتألف من سلسلة من خطوط الأساس المتوازية والمتباعدة بشكل متساو لوضع وتنظيم النص بداخلها كذلك الصور والرسوم،وهي توفر معايير محددة للحجم والموقع للنص السردي المستمر كما أنها تسمح للنصوص في أعمدة مختلفة أو علي صفحات مختلفة بالمحاذاة بغض النظر عن حجم الحرف (الفونت). ويمكنها أن تستوعب أحجام مختلفة من حجم الخطوط بإستثناء خط الأساس، فمثلاً تتلائم شبكة القاعدة المكونة من (12 نقطة) حجم فونت (12، 24، 36، 48، 60، 72 نقطة)، وبذلك هي بنية تحتية تعمل مع أنظمة الشبكة الأخري التي تم الإشارة إليها، فهي تسهل عملية الحسابات الرياضية بدقة مسبقاً أثناء عملية التخطيط للتصميم المراد تنفيذه [45].

ومما سبق نجد أن قواعد واسس التصميم تشكل منطق رياضي في عملية التصميم فهي كما تعتمد علي حس الفنان المرهق تعتمد كذلك علي التفكير المنطقي المنظم، ويمكن الإسترشاد بها في عملية تصميم الملصق، فنجد الكثير من القواعد المستخدمة في التصميم هي في الأصل نابعة من تلك الأسس والقواعد، فهي متشابكة ومتكاملة لحد كبير، فالإيقاع والتكرار يمثل منطق موسيقي في عملية التصميم يمكن التحكم في اشكالة ونغماته، وأنظمة التناسب والمتواليات العددية تمثل منطق رياضي في توزرع وتنظيم العناصر كتقسم مساحة وفقاً لمتوالية عددية وليكن (2، 3، 5، 8، 13، ...إلخ)، أو خلق العمق عن طريق الإختلاف في الأحجام لإعطاء وهم المنظور، أيضاً العلاقة بين الشكل والأرضية، وأين يقع الشكل داخل الأرضية، كما يمكن عمل نسبة جمالية بين مساحة الشكل ومساحة الأرضية كالنسب السابقة الذكر، كل ذلك يحتاج إلي فكر ومنطق رياضي بجانب الحس المرهف للمصمم [46].



شكل رقم (29) يوضح شبكة القاعدة أو الخط الأساسي وكيفية وضع العناصر بها من كتابات وصور او رسوم. الشكل بواسطة الباحث

شكل رقم (28) ملصق للمصمم البرتغاليDAVID RINDLISBACHER، أعتمد فيه علي شبكة القاعدة لتنسيق الكتابات التي يعتمد عليها الملصق، عن طريق خطين أساسيين احدهم للكتابات الكبيرة والأخر للكتابات ذات الحجم الصغير. مصدر الصورة: /HTTPS://ANOTHERGRAPHIC.ORG/DAVID-RINDLISBACHER-5

ثالثاً: التجريد كأحد الأمثلة على الفكر الرياضي في التصميم:

التجريد هو إزالة القناع الحسي عن الواقع الفعلي، اي سلب الشئ من صفاته التصويرية، وإرجاعه إلي جذوره الأصلية، وبذلك يتيح لشخصية الفنان الحرية والتألق والإنطلاق والإبتكار، ولكن دون الإخلال بهوية العنصر حتي يُتاح إدراكه والإستفادة منه وظيفياً [47]، والتجريد في التصميم يعتمد علي الأشكال التي يمكن ترجمتها وتأويلها بحسب وعي المتلقي، ويتم تركيز إنتباهه بقوة العناصر الشكلية في العمل، فيلاحظ ان أغلب التصاميم التجريدية يكون محتواها خطوطاً، وأشكالاً هندسية (مربع، دائرة، مثلث، مستطيل)، وأشكال آخري من قبيل الأشكال اللامنتظمة هندسياً، والمفردات التي يمكن توظيفها كعناصر تصميمية يجب أن تتضمن المعني والدلالة الرمزية [48]. واتجه الكثير من مصممي الملصق إلي التجريد والتلخيص الشديد للعناصر والتخلص من تفاصيلها الزائدة وذلك لسهولة الإدراك وسرعة الإستجابة والتفاعل مع المحتوي.

شكل رقم (30) مجموعة من الملصقات المختلفة توضح التجريد والتلخيص الشديد للعناصر، والذي احدث عملية جذب للإنتباه، والإستجابة السريعة لمحتوي الملصق. مصدر الصور: HTTPS://GURAFIKU.TUMBLR.COM - / HTTPS://WWW.RETROAVANGARDA.COM/KOREAN-GRAPHIC-ART/

رابعاً: الطراز السويسري كأحد الأمثلة علي الفكر الرياضي في التصميم:

هو إتجاه في التصميم يركز علي الحفاظ علي البساطة والإتزان والموضوعية، من أجل الوضوح وسهولة نقل المعلومات وفهمها بسهولة، وبذلك يحقق الجانب الجمالي والمنفعة الوظيفية، فهو يدمج بين الرياضيات والفن من اجل وضع تسلسل هرمي مرئي يساعد في تنظيم العناصر والصور و النصوص، وأستمد الطراز السويسري الإلهام من مختلف حركات الفن والتصميم المعروفة في أروبا في أوائل القرن العشرين، ومنها: حركة (السوبرماتيزم)، والتي ركزت علي أبتكار طريقة جديدة بتمثيل الأشياء بصورة تتجاوز ما نراه في الطبيعة وأعتمدت بشكل كبير علي الأشكال الهندسية وخاصة المربع. والحركة البنائية الروسية، ومدرسة الباوهاوس، وهي مدرسة روجت للتصميم والفن الحديث من خلال التأكيد علي البساطة والوظيفة، والتخصصات الفنية المختلفة كالهندسة المعمارية، والفنون الجميلة والتصميم الصناعي، وبذلك كسرت الحدود التقليدية بين الفن والتصميم. حركة (دي ستيل) وهي حركة تميزت بإستخدام الأشكال الهندسية البسيطة والألوان الأساسية مع التركيز علي التجريد في الفن والتصميم، لتحقيق الإنسجام البصري والعالمية من خلال مبادئ التصميم البسيطة [49].

وأعتمد النظام السويسري علي النظام الشبكي في تنظيم وتنسيق عناصر التصميم، وإنشاء تسلسل هرمي بصري للمعلومات، والنظم الشبكية الآن تلعب دور كبير في التصميم المعاصر، وذلك لإمكانياتها غير المحدودة في التصميم. كما اعتمد النظام السويسري علي الخطوط البسيطة الواضحة مثل (Helvatica) وذلك لمظهرها الواضح وسهولة قرائتها، أيضاً استخدم النظام السوسيري التكوينات غير المتماثلة وذلك لخلق التشويق البصري وإنشاء التسلسل الهرمي للمعلومات وذلك بتنوع أحجام العناصر والخطوط وإختلاف أوزانها وأوضاعها داخل التصميم، وكلها تخضع للنظام الشبكي مما أدي إلي أسلوب مميز وجذاب، ومن أشهر مصممي الجرافيك السيويسريين، جوزيف موللر بروكمان، ارمن هوفمان [50].

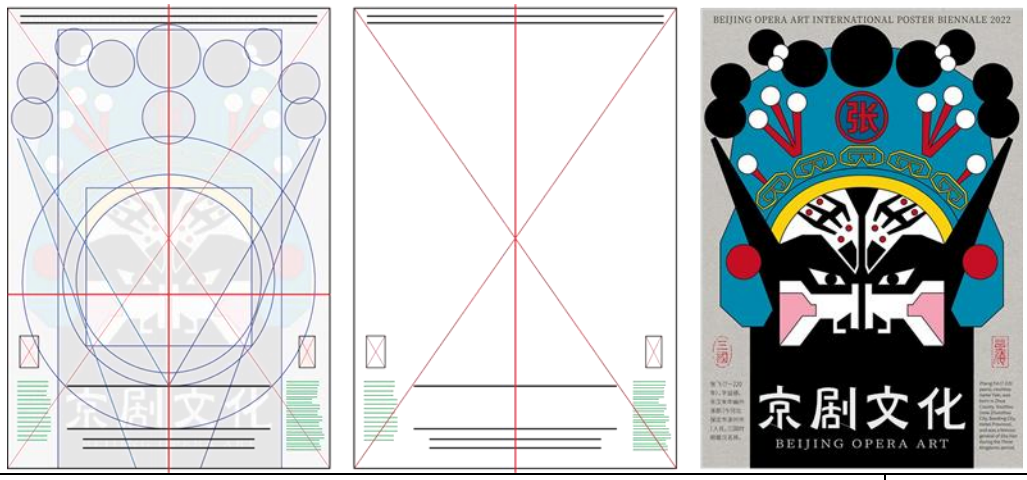
شكل رقم (31) مجموعة من الملصقات ذات الطراز السويسري، لمجموعة من المصممين السويسرين والألمان. مصدر الصورة: HTTPS://LEE515958OCA.WORDPRESS.COM/PART-5-LAYOUT-EXERCISE/

المحور الثاني:

اولاً:الدراسة التحليلية:

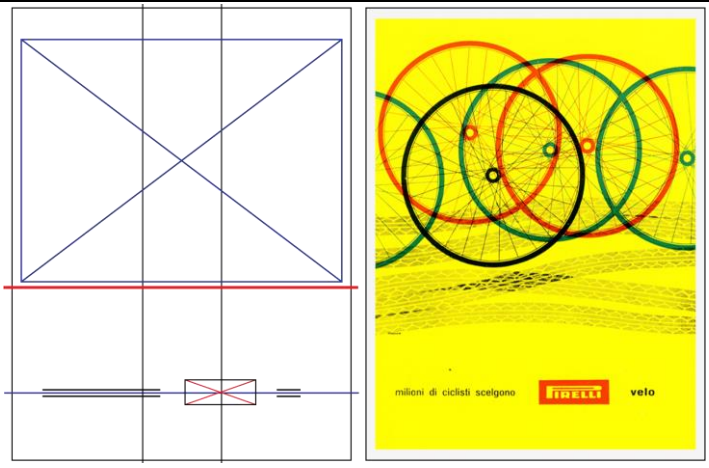
نموذج رقم (1):	
وصف الملصق:	ملصق للمصمم البولندي Witod Janowski عن فيلم بعنوان (لقاء مع جاسوس)، 1964، وعبر فيه عن فكرة التجسس بالعيون فهي التي تراقب كل شئ. مصدر الصورة: شحاتة، محمد محمود احمد، وأخرون – إشكالية تصميم الملصق الإعلاني ما بين الواقعية والتجريدية، مجلة الفنون والعلوم التطبيقية، جامعة دمياط، المجلد العاشر، العدد الثالث، يوليو 2023، صـ 172. التحليل الهندسي بواسطة الباحث.
مقاس الملصق:	84.5*58.5 سم. وهو قريب من نسبة $(\sqrt{2})$.
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	بستخدام قاعدة القطاع الذهبي قام المصمم بتقسيم الملصق إلي جزئين، احدهم للكتابات الرئيسية للملصق والأخري للفرعية، وبستخدام شبكة القاعدة أو الخط الأساسي قام بتسيق محتوي الكتابات في كلا الجزئين كلاً مع ما يناسب حجم الخط، مما خلق نوع من التباين والأيقاع بين محتويات الملصق لعدم الإحساس بالملل وجذب إنتباه المتلقي، كذلك أعطت الأولوية للكتابات الرئيسية ثم الكتابات الفرعية بعد ذلك، مما خلق تسلسل بصري ناجح للملصق.
العلاقات اللونية:	استخدم المصمم التباين العالي بين اللونين الأصفر والأسود، والذي يسهل عملية الإدراك، ويلفت النظر، ويجذب الإنتباه، ويثير الإهتمام مما يفعل رسالة الملصق.

نموذج رقم (2):



وصف الملصق:	ملصق للفنان الصيني Sha Feng عن فن الأوبرا في بيكين (2022)، يصور شخصية سياسية تدعي (تشانغ فاي) وهي أحد شخصيات الروايات التارخية والتي مُثلت في الأوبرا. مصدر الصورة: https://www.retroavangarda.com/beijing-opera-art-international-poster-biennale
مقاس الملصق:	70*100 وهو قريب جدا من نسبة (√2).
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	استخدم المصمم الإتزان المحوري، عن طريق محور رأسي في وسط الملصق تكاد تتطابق العناصر علي جانبية، مما أضاف وحدة وقوة واتزان للملصق، أيضا اضاف المصمم منطقة جذب عالية عن طريق التباين بين الأبيض والأسود ووضع عين الشخصية الرئيسية في نقطة جذب عالية هو منطقة القطاع الذهبي، وعن طريق الخطوط الأنشائية للشكل اضاف إهتمام لعنوان الملصق بعد النظر للشخص الرئيسي كما هو موضح بالشكل، مما أضاف حركة وجاذبية للملصق، وبعد ذلك ترتد العين في بقية الملصق لإستكمال بقية الرسالة الإعلانية، كما ان المصمم أعتمد علي التبسيط الهندسي للأشكال، لسهولة إدراك الشكل وإضافة البعد الجمالي للملصق.
العلاقات اللونية:	استخدم المصمم مجموعة من الألوان الأساسية الثلاثية مما أضاف تنوع وملائمة للغرض الملصق بجانب الألوان الحيادية، والتباين العالي بين الأبيض والأسود، أعطي اهمية لعنوان الملصق وجذب إنتباه المتلقي إليه.

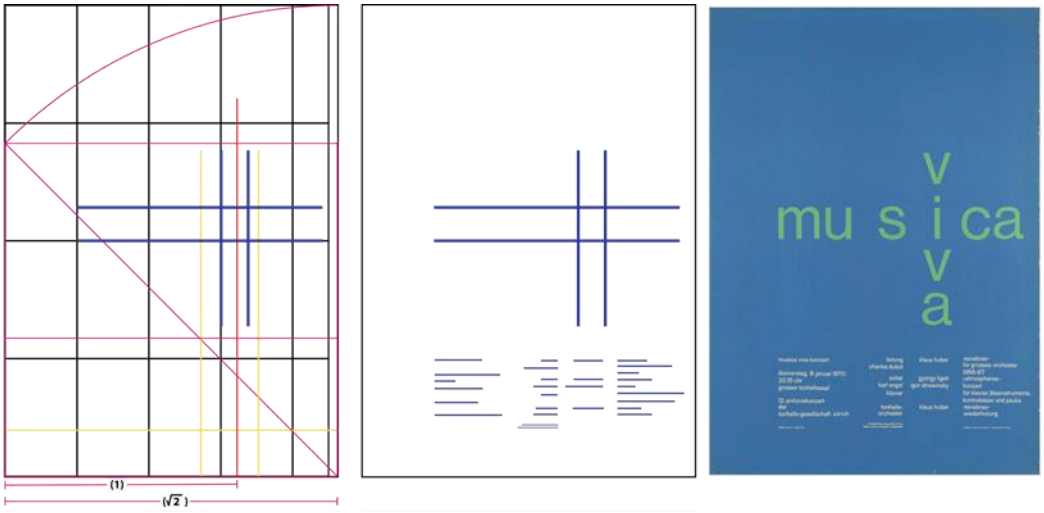
نموذج رقم (3):



وصف الملصق:	ملصق للمصمم Bob Noorda عن شركة الإطارات بيريلي، بعنوان (يختاره الملايين من راكبي الدراجات) 1957، مصدر الصورة: http://www.designculture.it/insight/archiviograficaitaliana.html
مقاس الملصق:	24*32 سم،

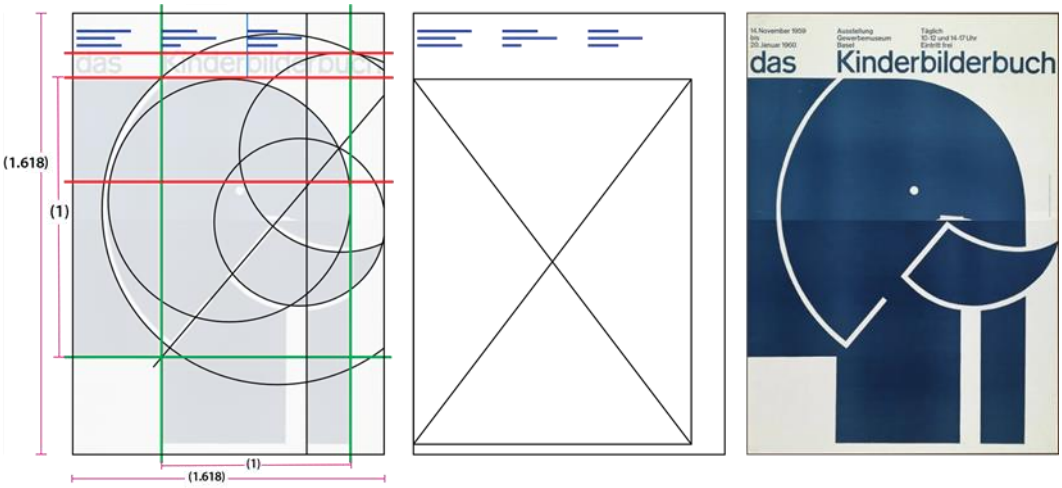
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	اعتمد المصمم عن نظرية القطاع الذهبي لوضع مكان الجملة الإعلانية كذلك شعار الشركة والذي جاء في نقطة الإهتمام البصري الناشئة من تقسيم الملصق وفقاً لنسبة القطاع الذهبي، كذلك توزيع العناصر والفراغ في بقية الملصق، وأيضا اعتمد المصمم علي التكرار غير المنتظم للعجلات والذي أدي للتنوع والبعد عن التماثل، وأضاف حركة في التصميم.
العلاقات اللونية:	اعتمد المصمم علي التباين بين الأصفر والأسود لإظهار احدي العجلات عن الاخريات والتي جاءت متكررة و متشابكة مع بعضها البعض وبلونين بينهما تباين هما الأحمر والأخضر مما أكد علي الحركة.

نموذج رقم (4):



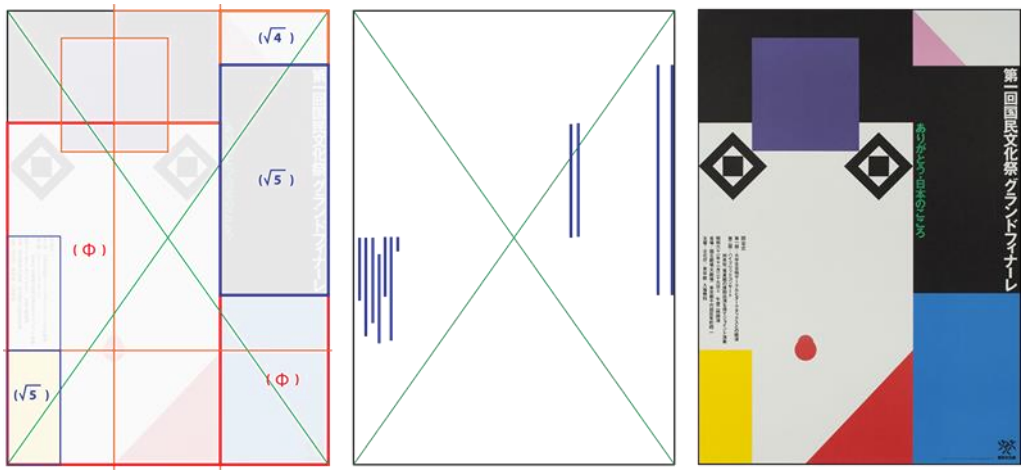
وصف الملصق:	ملصق للفنان السويسري Josef muller brockmann عن حفل موسيقي كلاسيكسة بعنون (الموسيقي الحية)، 1970، الصورة والتحليل الهندسي نقلاً عن كتاب: Brockmann, Josef muller – Grid systems in graphic design, published by Niggli, Switzerland,1996, p 111.
مقاس الملصق:	90.5*128 وهي تطابق نسبة مستطيل (√2).
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	استخدم المصمم نسبة جذر (√2) لتحديد منطقة الفراغ اعلي الملصق، ووضع العناصر في حيز المربع أسفل الملصق، كما إستعان المصمم بشبكة هندسية تتكون من اربع وحدات ونصف بعرض الملصق واربع وحدات بطول الملصق مع ترك هامش في الجانب الأيسر من الملصق، وقام من خلالها بتوزيع الكتابات الرئيسية والفرعية بحيث تتناسق مع بعضها البعض، ولكن قام بكسر نظام الشبكة وذلك لعمل إيقاع في الملصق يتناسب مع موضوعة فنجد في كلمة Musica المسافات بين الأحرف ليست متساوية، وكتب كلمة Viva بطريقة رأسية أحدثت تغيير في اتجاه الملصق، كما انه استعان بنسبة (√2) لعمل محور لتلك الكلمة، وتنسيق الكتابات التي أسفلها، مما أضاف بناء قوي للملصق.
العلاقات اللونية:	استخدم المصمم علاقة لونية بين لونين متجاورين في عجلة الألوان، مما اضاف انسجام بين العناصر والخلفية.

نموذج رقم (5):



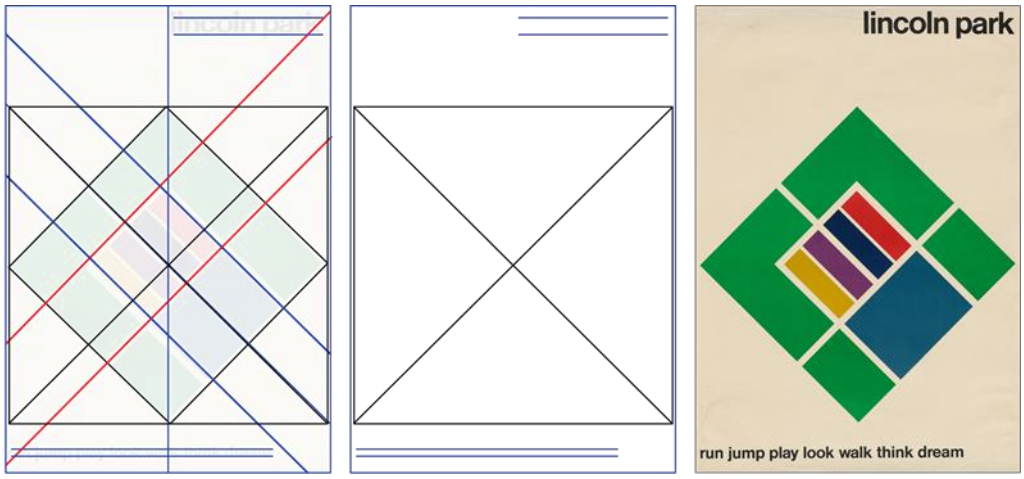
وصف الملصق:	ملصق للمصمم السويسري Emil Rude عن معرض كتب مصورة للأطفال، 1959، مصدر الصورة: https://plakatarchiv.com/kantone/BS-BL_Museum_Gestaltung_1959-1973/documents/doc1/pdf/full.pdf
مقاس الملصق:	128*90 سم وهي تطابق نسبة (√2).
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	استخدم المصمم نسبة القطاع الذهبي في تقسيم الملصق لتوزيع العناصر والكتابات الرئيسية والفرعية وهي تمثل الخطوط الحمراء في تحليل الملصق، وايضا في شكل الفيل نجد ان تقاطعه مع عرض وطول الملصق خاضع أيضاً لنسبة القطاع الذهبي، بالإضافة إلي المعالجة الهندسية للشكل والتبسيط المعتمد علي الدوائر والخطوط ذات الطابع الهندسي، مما أضفي قوة للتصميم وسهولة وسرعة في إدراكه.
العلاقات اللونية:	اعتمد المصمم علي التباين بين الشكل والخلفية مع استخدام لون واحد فقط هو الأزرق الداكن مما أضاف بساطة ووحدة للتصميم.

نموذج رقم (6):



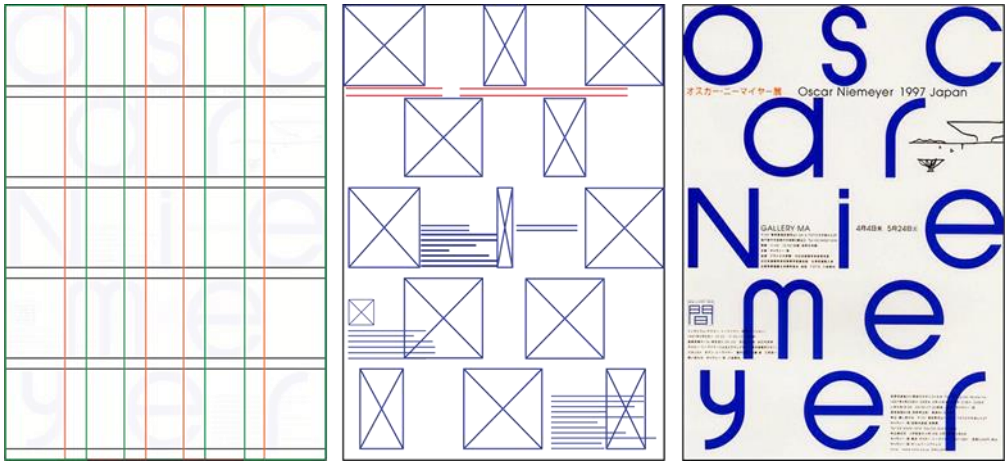
وصف الملصق:	ملصق للفنان الياباني Ikko tanaka عن المهرجان الثقافي الوطني الأول، 1986، مصدر الصورة: https://digilander.libero.it/sitographics/imagini_tanaka.html
مقاس الملصق:	103*72.8 سم. وهي تطابق نسبة مستطيل (√2).
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	عالج المصمم شكل الشخصية عن طريق الأشكال الهندسية البسيطة ذات الطابع الرياضي كالمستطيل والمربع والمعين والمثلث، ولكن بنسب خاصة لها بعد جمالي كبير، كالمستطيل الذهبي، ومستطيلات الجذور (√5) و(√4)، وألف بينها في بناء شديد القوة والوحدة.
العلاقات اللونية:	استخد المصمم ألوان بسيطة هي أقرب للألوان الأساسية الثلاثة التي أوحت بالتنوع، بالإضافة لبعض الألوان الأخري،

نموذج رقم (7):



وصف الملصق:	ملصق للفنان الأمريكي John Massey عن حديقة لينكولين بشيكاغو، 1965، مصدر الصورة: https://auctions.posterauctions.com/lots/view/1-HG2VA/lincoln-park-1965 .
مقاس الملصق:	88.8*126.8 سم. وهو قريب من نسبة مستطيل (√2).
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	يميل المصمم إلي التبسيط والتجريد الشديد للأشكال وحذف كافة التفاصيل غير اللازمة، واستخدام الأشكال الهندسية البسيطة، مع وضعها في تكوين شديد الدقة، فنجد شكل الحديقة والمختصر في شكل المربع، مقسم وفقا لنسبتين نسبة القطاع الذهبي عند الخطوط الحمراء، ونسبة مستطيل (√5) عند الخطوط الزرقاء، مع تقسيمات اصغر داخل المربع، كما نجد أن الشكل النسبة بين الشكل إلي الارضية جاءت بنسبة (1 : 3).
العلاقات اللونية:	اعتمد المصمم علي الألوان الأساسية والثانوية، وان كان الالوان الغالبة علي الملصق هي الألوان الباردة.

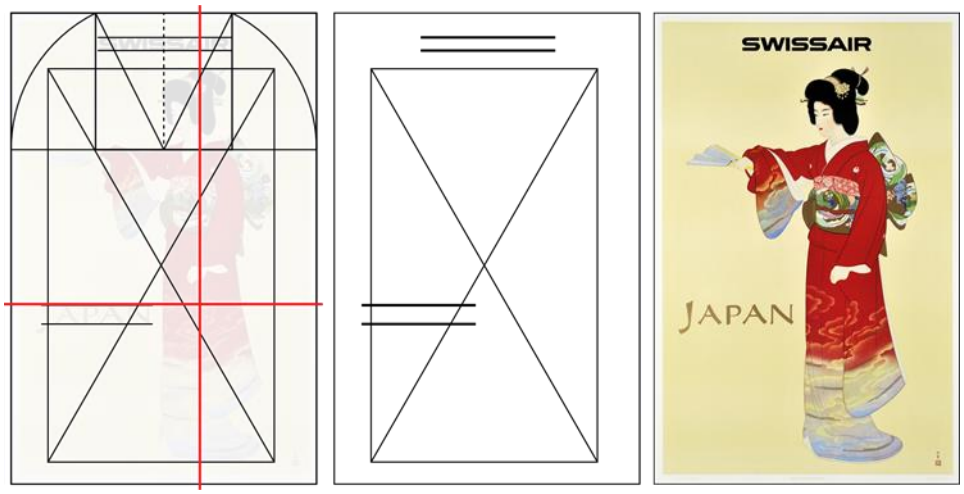
نموذج رقم (8):



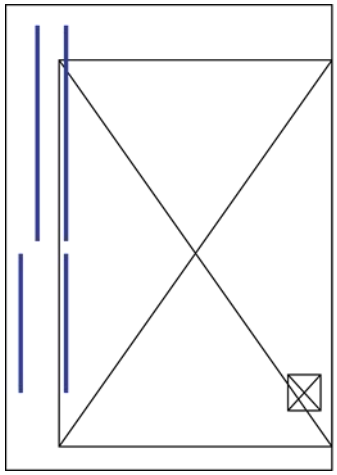
وصف الملصق:	ملصق للفنان الياباني Ikko tanaka عن معرض للمعماري Oscar Niemeyer، 1997، مصدر الصورة:

	https://gurafiku.tumblr.com/post/51070350129/japanese-exhibition-poster-oscar-niemeyer-1997
مقاس الملصق:	103*72.8 سم. وهي تطابق نسبة مستطيل (√2).
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	اعتمد المصمم علي التيبوجرافيا في تصميم الملصق لكتابة كلمة Osar Niemeyer واستعان بنظام الشبكات لتوزيعها داخل الملصق، فقسم عرض الملصق خمس اجزاء مع وجود فواصل أسفل منها، أما طول الملصق قسمة لشبكتين لتوزيع الأحرف بشكل متبادل في كل صف مما أضاف عنصر الإيقاع وكسر رتابة التصميم.
العلاقات اللونية:	اعتمد المصمم علي التباين العالي بين الأشكال والخلفية.

نموذج رقم (9):



وصف الملصق:	ملصق للفنان الياباني Uemura Shoko عن الخطوط الجوية السويسرية لليابان، 1968، وتظهر فيه أمراة في زي ياباني تقليدي وبأسلوب الرسم الخاص بهم. مصدر الصورة: https://www.galerie123.com/en/original-vintage-poster/31115/swissair-japan ، التحليل بواسطة الباحث.
مقاس الملصق:	98*63 سم،
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	اعتمد المصمم علي نظرية القاع الذهبي في توزيع مفردات التصميم، فالعنصر الرئيسي يقع في منطقة القطاع الذهبي، كذلك كلمة (اليابان) تقطع اسفل خط القطاع الذهبي بالنسبة لطول الملصق، كما نجد ان المصمم استخدم نسبة مستطيل (√5) في تحديد حجم كلمة (SwissAir) بالنسبة للفراغ علي جانبيها، مما اعطي لها جاذبية وقوة.
العلاقات اللونية:	اعتمد المصمم علي التباين العالي بين الأشكال والخلفية.

نموذج رقم (10) 	
وصف الملصق:	ملصق للفنان محمد شحاتة، بعنوان العراق قادم، ويمثل أحد الشخصيات من حضارة العراق القديمة، 2023
مقاس الملصق:	70*100 سم، وهو مقاس فرخ الورق.
مظاهر الفكر الرياضي في العمل:	اعتمد المصمم علي مبدأ السيادة بالنسبة للشخصية الرئيسية والتي احتلت ثلاث ارباع مساحة الملصق في تباين لوني مع الخلفية، واحتل عنوان الملصق تقريبا ربع مساحتة.
العلاقات اللونية:	اعتمد المصمم علي التباين العالي بين الشكل والخلفية.

ثانياً: الإستبيان:

تم عمل إستبيان لعينة عشوائية للمختصين وغير المختصين لإختبار فروض البحث، وتم تحديد اربعة نماذج من الدراسة التحليلية لعمل الإستبيان عليها، ويمكن الإطلاع علي الإستبيان عبر الرابط التالي:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScSEUS2cgfeu96eAhRIo_L7k126wV6lZdpvQp6QweL8ausrQ/viewform

او عبر رمز الإستجابة السريعة QR:

وكانت نتيجة الإستبيان كالتالي:

السن	اقل من 20 سنة %0	25: 20 سنة % 6.2	30 : 25 سنة %56.3	35 : 30 سنة %12.5	40 : 35 سنة % 6.2	اكثر من 40 سنة % 18.8
النوع	43.8 % ذكور			56.2 % اناث		
مجال الدراسة	50 % مجال الإعلان		25 % مجلات فنون آخري		25 % مجالات آخري	
هل للقيم الرياضية دور في عملية التصميم؟	نعم % 62.5		لا % 0		لا أعرف % 37.5	

نموذج رقم (1) - وهو النموذج رقم (6) بالدراسة التحليلية.		
هل تجد صعوبة في إدراك محتوي الملصق؟	(نعم)	(لا)
	% 43.8	% 56.2
هل تري ان الأشكال الهندسية اضافت بعد جمالي للملصق؟	% 93.8	% 6.3
هل تري ان الملصق تحققت به عوامل الإتزان والتناسب بين أجزائه؟	% 93.8	% 6.3
هل تري ان وضع العنوان في الملصق مناسب؟	% 56.2	% 43.8
هل تري قيم جمالية أخري في الملصق؟ إن كانت إجابتك نعم، الرجاء ذكرها	التجريد - البساطة والإنجاز - البعد الإنساني - توازن وتناسق الألوان ومناسبتها للموضوع	–

نموذج رقم (2) - وهو النموذج رقم (9) بالدراسة التحليلية.			
هل تري ان الملصق تحققت به عومل الإتزان والتناسب؟	(نعم)	(لا)	
	% 68.8	% 31.2	
هل تري ان مكان وضع الشخصية الرئيسية مناسب من الناحية التصميمية والجمالية؟	% 68.8	% 31.2	
هل تري ان موضع كلمة (اليابان) جذاب للمتلقي؟	% 68.8	% 31.2	
هل تري ان حجم كلمة (الخطوط السويسرية) أعلي الملصق مناسب جمالياً؟	نعم	الأفضل ان يكون اصغر	الأفضل ان يكون اكبر
	% 50	% 25	% 25
هل تري قيم جمالية أخري في هذا الملصق، إذا كانت إجابتك نعم، الرجاء ذكرها	الإتجاة البصري - الوحدة - التعبير الجيد - اللون - الجمال الروحاني	–	

نموذج رقم (3) - وهو النموذج رقم (2) بالدراسة التحليلية.		
هل تري ان التناظر المتماثل بين نصفي الملصق اضاف اتزان ووحدة وقوة للملصق؟	(نعم)	(لا)
	% 93.8	%6.2
هل تري ان الإتزان الناتج عن التماثل يؤدي إلي الجمال؟	% 87.5	% 12.5
هل تري ان مكان وضع عنوان الملصق جذاب للمتلقي؟	% 100	% 0
هل تري ان المعالجة الهندسية لشكل الشخصية سهل من عملية الإدراك وحقق الهوية؟	% 87.5	% 12.5
هل تري قيم جمالية أخري في الملصق؟ إذا كانت إجابتك نعم الرجاء ذكرها.	التجريد - السيادة - اللون - الإتزان	

نموذج رقم (4) - وهو النموذج رقم (10) بالدراسة التحليلية.		
ها تري ان الملصق تحققت به عوامل الإتزان والتناسب؟	(نعم)	(لا)
	% 56.2	% 43.8
ها تري ان وضع الشخصية الرئيسية مناسب من الناحية التصميمية والجمالية؟	% 56.2	% 43.8
هل تري ان حجم الشخصية الرئيسية مناسب جمالياً مع مساحة الملصق؟	% 37.5	%62.5

هل تري ان وضع عنوان الملصق مناسب؟	% 43.8	% 56.2
هل تري ان وضع العناصر في الملصق المستطيل أجمل ام في الملصق المربع؟	المستطيل	المربع
	% 75	% 25
اذكر سبب إجابتك السابقة	إختلاف الأبعاد - العلاقة بين الكتلة والفراغ - مناسب لطول الشخصية - مريح بصرياً في توزيع العناصر - ابعاده افضل لتصميم الملصق اما المربع اعطي إنطباع بطابع البريد - مساحة المستطيل مريحة للعين - حقق الإتزان - واضح المعالم	أكثر تناسق في توزيع العناصر - وضع الكتابة أفضل - حجم الشخصية ووضعها افضل - حركة العين افضل واكثر راحة في المربع

نتائج الإستبيان:

بعد عمل الإستبيان وإحصاء نتائجه تم التحقق من عدة فروض والتوصل للنتائج التالية:

- التجريد والتبسيط يسهل من عملية الإدراك ويضيف بعد جمالي للتصميم.
- تطبيق قواعد الإتزان وانظمة التناسب يزيد من فاعلية الإعلان بجانب البعد الجمالي.
- القيم الرياضية تكسب الجملة الإعلانية اهمية وبعد جمالي داخل الملصق وتجعل المتلقي يدركها بسهولة.
- وضع العناصر الهامة في اماكن المركز البصري يعطي لها السيادة والأولوية في الإدراك بجانب البعد الجمالي.
- شكل المستطيل يعطي تنوع وإحتمالات اكثر لتوزيع العناصر بداخله عن المربع لذا يفضل في تصميم الملصق.

ثالثاً: نتائج البحث:

تتلخص نتائج البحث في النقاط التالية:

- الفكر الرياضي يساعد في عملية تنظيم العناصر والعلاقات فيما بينها بداخل التصميم، ويكسب العمل البعد الجمالي.
- القيم الرياضية تسهل من إيصال الرسالة الإعلانية وفاعليتها نتيجة لإستخدام التجريد والتخلص من كثرة التفاصيل مما يسهل عملية الإدراك.
- يشكل الفكر الرياضي دليل عمل للمصمم يساعده في إخراج العمل الفني بشكل جيد، فهي حل من حلول التصميم.
- القيم الرياضية تكسب التصميم القوة والإتزان والإنسجام نتيجة تطبيق قواعد الإتزان وانظمة التناسب وهذا ما اكدته الدراسة التحليلية ونتيجة الإستبيان.
- تُنظم القيم الرياضية عملية التسلسل البصري لعناصر التصميم، فهي تعطي الأولوية للعناصر الرئيسية ذات الأهمية وتليها العناصر الثانوية.

رابعاً: التوصيات:

يوصي البحث بالأتي:

- القيم الرياضية تحتاج إلي الكثير من البحوث للتعرف علي فاعليتها في تصميم الملصق.
- الإهتمام بتطبيق قواعد الإتزان وانظمة التناسب حيث تلعب دور في فاعلية التصميم.
- الإهتمام بعمليات التبسيط والتجريد لأنها تلعب دوراً هاماً في إدراك المحتوي.

خامساً: قائمة المراجع:

الكتب العلمية:

- إسماعيل، إسماعيل شوقي. 2000. **التصميم وعناصره وأسسه في الفن التشكيلي**. القاهرة: زهراء الشرق للطباعة والنشر.
- حمزة، محمد. 1997. **الصعود إلي المجهول: طريق التجريدية**. القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- حمودة، يحيي. 1979. **نظرية اللون**. القاهرة: دار المعارف.
- حمودة، يحيي. 1984. **التشكيل المعماري**. القاهرة: دار المعارف.
- الرحمن، عادل عبد. 2006. **التصميم، فلسفته ـ طرزه ـ ومدارسه**. القاهرة: دار الحرمين.
- رياض، عبد الفتاح. 1995. **التكوين في الفنون التشكيلية**. القاهرة: دار النهضة العربية. الطبعة الثالثة.
- سكوت، روبرت جيلام. 2012. **أسس التصميم**. ترجمة محمد محمود يوسف. وعبد الباقي محمد إبراهيم. القاهرة: دار نهضة مصر. الطبعة الثالثة.
- صليبا، جميل. 1982. **المعجم الفلسفي**. بيروت: درا الكتاب اللبناني.
- عبو، فرج. 1982. **علم عناصر التصميم**. العراق: دار دلفين للنشر. الجزء الاول.
- عمر، أحمد مختار. 1997. **اللغة واللون**. القاهرة: عالم الكتب. ط2.
- كلي، بول. 2020. **نظرية التشكيل**. ترجمة عادل السيوي. القاهرة: دار بعد البحر للنشر والتوزيع.
- مجمع اللغة العربية.2004. **المعجم الوجيز.** القاهرة: وزارة التربية والتعليم.
- وهبة، مراد. 2007. **المعجم الفلسفي**. القاهرة: دار قباء للنشر.

الرسائل والأبحاث العلمية:

- ابو شادي، ابو الفتح علي. 1991. **"تقنين الإعلانات الإرشادية لتصميم الملصق الإرشادي المصري"**. رسالة دكتوراه. القاهرة: جامعة حلوان.
- الخولي، إيناس علي أحمد. 1984. **"دور اللون كعنصر من عناصر تصميم الملصق"**. رسالة ماجستير. القاهرة: جامعة حلوان.
- عجاج، سارة بدير ابراهيم. 2022. "دور اللون في تصميم الملصق السياحي التفاعلي باستخدام رمز الاستجابة السريعة". **مجلة التراث والتصميم**. المجلد الثاني. العدد الثامن.
- عناد، دينا محمد. 2016. "السمات الفكرية والجمالية للتكوينات الفنية في التصميم الطباعي المعاصر". **المؤتمر العلمي الدولي الأول**. الأردن: كلية الفنون والتصميم ـ جامعة الزرقاء.
- غانم، حسن عبد الرحيم. 1995. **"استخدام تقنية الطباعة اليدوية البارزة في إعداد الأصول الطباعية وتطبيقها في مجال الملصقات الثقافية"**. رسالة ماجستير. القاهرة: جامعة حلوان.
- القاضي، محمد فتحي. "المقومات الفكرية والتعبيرية كمصدر لتصميم الملصق الإعلاني المعاصر". **المؤتمر العلمي الدولي الثاني.** المنوفية: كلية التربية ـ جامعة المنوفية.
- محمد،سند فؤاد. 2021. "اسلوبية النص البصري في الملصق المعاصر- دراسة مقارنة". **مجلة القادسية للعلوم الإنسانية**. المجلد الرابع. العدد 3.

- المرزوقي، مشاري عائش. 2021. "إنعكاس الإتجاه التجريدي علي تصميم الملصق كمدخل لإثراء الإعلان المعاصر". **مجلة العلوم التربوية والإنسانية**. عدد9.
- المرزوقي، مني سعيد. 1989. **"الإتجاهات والنظريات العلمية والفنية الحديثة لفن الملصق الأوروبي والإستفادة منها في تصميم الملصق في مصر"**. رسالة دكتوراه. القاهرة: جامعة حلوان.
- المصباحي، جمال حمزة سالم عبد الله. 2024. "اثر استخدام استراتيجية (سوم SWOM) في تنية مهارات التفكير الرياضي لدي طلاب المرحلة الاساسية". **مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية**، مجلد 1، عدد 1.

المراجع الأجنبية:

- Gadalla, Moustafa. 2010. *Sacred Geometry and Numerology*. US. Tehuti Research Foundation.

المواقع الإليكترونية:

- مدونة mirtarotondo، جاي هامبيدج، https://mirtarotondo.com/blog/jay-hambidge/ ، (تاريخ الوصول 17 يوليو 2024).
- مدونة ألوان، "التصميم الجرافيكي / أنواع الشبكات"، نقلاً عن كتاب Design school – Layout، https://www.alwanforart.com/2023/01/Grids-Modular-Asymmetrical-Baseline.html (تاريخ الوصول 22 مارس 2024).
- مدونة ألوان، "قواعد النسبة والتناسب في الجرافيك ديزاين"، نقلاً عن كتاب: Design elements-a graphic style manual- understanding the rules and knowing when to break them. ، https://www.alwanforart.com/2020/05/proportion-in-graphic-design.html، (تاريخ الوصول 29 مارس 2024).
- مقال بعنوان: A History of Color, Color Wheel, and Psychological Impact of Color، https://guity-novin.blogspot.com/2014/07/chapter-70-history-of-color-color-wheel.html، (تاريخ الوصول 14 يونيو 2024).
- موقع Bighuman، Guide to swiss design style، https://www.bighuman.com/blog/guide-to-swiss-design-style، (تاريخ الوصول 24 مايو 2024).
- موقع Logrocket، History of international typographic style، https://blog.logrocket.com/ux-design/history-international-typographic-style/، (تاريخ الوصول 24 مايو 2024).
- موقع visme، "Types of grids for creating professional designs"، https://visme.co/blog/layout-design/ (تاريخ الوصول 17 يونيو 2024).
- موقع المعرفة، بول كلي، https://www.marefa.org/%D9%BE%D9%88%D9%84_%D9%83%D9%84%D9%8A، (تاريخ الوصول 19 يوليو 2024).

[1] – محمد فتحي القاضي، "المقومات الفكرية والتعبيرية كمصدر لتصميم الملصق الإعلاني المعاصر"، **المؤتمر العلمي الدولي الثاني** (المنوفية: كلية التربية . جامعة المنوفية)، مقتبس لدي: مشاري عائش المرزوقي، "إنعكاس الإتجاه التجريدي علي تصميم الملصق كمدخل لإثراء الإعلان المعاصر"، **مجلة العلوم التربوية والإنسانية**، عدد9 (ديسمبر 2021): 98. بتصرف.

[2] – جمال حمزة سالم عبد الله المصباحي، "اثر استخدام استراتيجية (سوم SWOM) في تنية مهارات التفكير الرياضي لدي طلاب المرحلة الاساسية"، **مجلة جامعة صنعاء للعلوم الإنسانية**، مجلد 1، عدد 1 (2024): 808.

[3] حسن عبد الرحيم غانم، "**استخدام تقنية الطباعة اليدوية البارزة في إعداد الأصول الطباعية وتطبيقها في مجال الملصقات الثقافية**"، رسالة ماجستير (القاهرة: جامعة حلوان، 1995)، 162.

[4] – مني سعيد المرزوقي، "**الإتجاهات والنظريات العلمية والفنية الحديثة لفن الملصق الأوروبي والإستفادة منها في تصميم الملصق في مصر**"، رسالة دكتوراه (القاهرة: جامعة حلوان، 1989)، .

[5] – مجمع اللغة العربية، **المعجم الوجيز** (القاهرة: وزارة التربية والتعليم، 2004)، 478.

[6] – جميل صليبا، **المعجم الفلسفي** (بيروت: درا الكتاب اللبناني، 1982)، 157.

[7] – مراد وهبة، **المعجم الفلسفي** (القاهرة: دار قباء للنشر، 2007)، 467.

[8] – سند فؤاد محمد، "اسلوبية النص البصري في الملصق المعاصر. دراسة مقارنة"، **مجلة القادسية للعلوم الإنسانية**، المجلد الرابع، العدد 3 (2021): 352-353.

[9] – إيناس علي أحمد الخولي، "**دور اللون كعنصر من عناصر تصميم الملصق**"، رسالة ماجستير(القاهرة: جامعة حلوان، 1984)، 49، بتصرف.

[10] – المصدر نفسه.

[11] – المصدر نفسه، بتصرف.

[12] – مدونة ألوان، "قواعد النسبة والتناسب في الجرافيك ديزاين"، نقلاً عن كتاب: Design elements-a graphic style manual- understanding the rules and knowing when to break them. ، https://www.alwanforart.com/2020/05/proportion-in-graphic-design.html، (تاريخ الوصول 2024/3/29)، بتصرف.

[13] – ابو الفتح علي ابو شادي، "**تقنين الإعلانات الإرشادية لتصميم الملصق الإرشادي المصري**"، رسالة دكتوراه (القاهرة: جامعة حلوان، 1991)، 192-193.

[14] – عادل عبد الرحمن، **التصميم: فلسفته، طرزه، ومدارسه** (القاهرة: دار الحرمين، 2006)، 145-146.

[15] – فرج عبو، **علم عناصر التصميم** (العراق: دار دلفين للنشر، الجزء الاول، 1982)، 238-244، بتصرف.

[16] – بول كلي، **نظرية التشكيل**، ترجمة عادل السيوي (القاهرة: دار بعد البحر للنشر والتوزيع، 2020)، 208.

[17] – عبو، علم عناصر التصميم، 241.

[18] – كلي، نظرية التشكيل، 209.

[19] – روبرت جيلام سكوت، **أسس التصميم**، ترجمة محمد محمود يوسف، عبد الباقي محمد إبراهيم (القاهرة: دار نهضة مصر، الطبعة الثالثة، 2012)، 54.

[20] – ابو شادي، "تقنين الإعلانات الإرشادية لتصميم الملصق الإرشادي المصري"، 203.

[21] – عبد الرحمن، التصميم: فلسفته، طرزه، ومدارسه، 114.

[22] – يحيي حمودة، **التشكيل المعماري** (القاهرة: دار المعارف، 1984)، 165-166، بتصرف.

[23] – جيلام سكوت، أسس التصميم، 66، بتصرف.

[24] – حمودة، التشكيل المعماري، 166، بتصرف.

[25] – جيلام سكوت، أسس التصميم، 68-70.

[26] - إدوارد جون (جاي) هامبيدج (1867-1924): فناناً وكاتباً وعالم رياضيات أمريكي كندي المولد، اشتهر بكتابه "عناصر التماثل الديناميكي" يعتمد الكتاب على سلسلة من الدراسات الحسابية والتصاميم الهندسية. المصدر: https://mirtarotondo.com/blog/jay-hambidge /

[27] – عبد الرحمن، التصميم: فلسفته، طرزه، ومدارسه، 118.

[28] - Moustafa Gadalla, *Sacred Geometry and Numerology* (US: Tehuti Research Foundation, 2010),13, بتصرف.

[29] – ابو شادي، "تقنين الإعلانات الإرشادية لتصميم الملصق الإرشادي المصري"، 210.

[30] – عبد الرحمن، التصميم: فلسفته، طرزه، ومدارسه، 124–126؛ عبد الفتاح رياض، **التكوين في الفنون التشكيلية** (القاهرة: دار النهضة العربية، الطبعة الثالثة، 1995)، 184. بتصرف.

[31] – كلي، نظرية التشكيل، 223./ رياض، التكوين في الفنون التشكيلية، 181. بتصرف.

[32] – عبد الرحمن، التصميم، فلسفته، طرزه، ومدارسه، 127.

[33] – رياض، التكوين في الفنون التشكيلية، 182؛ كلي، نظرية التشكيل، 233؛ جيلام سكوت، أسس التصميم، 75–76. بتصرف الباحث.

[34] – ابو شادي، " تقنين الإعلانات الإرشادية لتصميم الملصق الإرشادي المصري"، 216.

[35] – أحمد مختار عمر، **اللغة واللون** (القاهرة: عالم الكتب، ط2، 1997)، 116–117.

[36] – يحيي حمودة، **نظرية اللون** (القاهرة: دار المعارف، 1979)، 71–72.

[37] بول كلي - Paul klee (1879-1940م): هو فنان سويسري ألماني أشتهر بأسلوبه المتأثر بالحركات الفنية التعبيرية، التكعيبية، السريالية، التجريدية، وكان رساماً بالفطرة، اهتم بنظريات الألوان وكتب الكثير من الدراسات حولها. المصدر: (تاريخ الوصول 19 يوليو 2024).https://www.marefa.org/%D9%BE%D9%88%D9%84_%D9%83%D9%84%D9%8A

[38] – مقال بعنوان: A History of Color, Color Wheel, and Psychological Impact of Color، https://guity-novin.blogspot.com/2014/07/chapter-70-history-of-color-color-wheel.html، (تاريخ الوصول 14 يونيو 2024).

[39] – الخولي، "دور اللون كعنصر من عناصر تصميم الملصق"، 90.

[40] – سارة بدير ابراهيم عجاج، "دور اللون في تصميم الملصق السياحي التفاعلي باستخدام رمز الاستجابة السريعة"، **مجلة التراث والتصميم**، المجلد الثاني، العدد الثامن (ابريل 2022)، 131.

[41] – حمودة، التشكيل المعماري، 148–149.

[42] – إسماعيل شوقي إسماعيل، **التصميم وعناصره وأسسه في الفن التشكيلي** (القاهرة: زهراء الشرق للطباعة والنشر، 2000)، 156.

[43] – موقع visme، "Types of grids for creating professional designs"، https://visme.co/blog/layout-design/ (تاريخ الوصول 17 يونيو 2024).

[44] – مدونة ألوان، "التصميم الجرافيكي / أنواع الشبكات"، نقلاً عن كتاب Design school – Layout، https://www.alwanforart.com/2023/01/Grids-Modular-Asymmetrical-Baseline.html (تاريخ الوصول 22 مارس 2024).

[45] – مدونة ألوان، "التصميم الجرافيكي – أنواع الشبكات".

[46] – مدونة ألون، "قواعد النسبة والتناسب في الجرافيك ديزاين"، بتصرف.

[47] – محمد حمزة، **الصعود إلي المجهول: طريق التجريدية** (القاهرة: الهيئة المصرية العامة للكتاب، 1997)، 21.

[48] . دينا محمد عناد، "السمات الفكرية والجمالية للتكوينات الفنية في التصميم الطباعي المعاصر"، **المؤتمر العلمي الدولي الأول** (الأردن: كلية الفنون والتصميم . جامعة الزرقاء، 2016)، 74–75.

[49] موقع - Logrocket ،History of international typographic style ،https://blog.logrocket.com/ux-design/history-international-typographic-style/، (تاريخ الوصول 24 مايو 2024).

[50] – موقع Bighuman، Guide to swiss design style، https://www.bighuman.com/blog/guide-to-swiss-design-style، (تاريخ الوصول 24 مايو 2024).