

## القيم الوظيفية والجمالية للتأثيرات الضوئية واللونية وأثرها على تشكيل الحيزات الداخلية من خلال الفتحات الزجاجية

### Functional and aesthetic values of light and color effects and their impact on the formation of interior spaces through glass openings

م.د/ جهاد محمد حامد شريت

مدرس بقسم الديكور- شعبة العمارة الداخلية - كلية الفنون الجميلة - جامعة الأقصر

**Dr. Gehad Mohamed Hamed shorit**

Lecturer in interior design –Décor Department-Faculty of Fine Art-Luxor University

[gehad.shorit@gmail.com](mailto:gehad.shorit@gmail.com)

#### ملخص البحث :

يناقش البحث التأثيرات الضوئية واللونية على الحيزات الداخلية من خلال الفتحات المعمارية مثل النوافذ والأبواب والأسقف والواجهات عبر الزجاج الملون والمعشق بتشكيلاته المتميزة والقيمة والتي استخدمت في أهم المنشآت مثل الكاتدرائيات العالمية في أوروبا وأمريكا وفي مصر وكذلك الفن الإسلامي والتي برع الفنانين على مر العصور في تطويعه ببراعة شديدة بما يخدم العمارة الداخلية. واستعرض البحث الإضاءة الطبيعيه والصناعيه والتأثيرات الضوئية وعلاقتها بالعمارة المستقبلية ويلقى البحث الضوء على أهمية التحكم في تأثيرات الضوء واللون من خلال الفتحات الزجاجية الملون في عمارة كاتدرائيات العصور الوسطى والذي استخدمت فيها الزجاج الملون لملىء جميع الفتحات المحتمل وجودها في تلك المباني والتي حكت من خلالها ونقلت صوراً من الكتاب المقدس واعتبر اللون في تلك العصور وعمارتها عنصراً من عناصر تحقيق الإحساس بالرهبة داخل المكان وتحقيق الروحانيات والذي استخدم المصمم فيها اللون والضوء كأداة لتمثيل الروح الألهية داخل الحيزات وساعد ذلك على تشكيل الحيزات الداخلية وتم استعراض نماذج مختلفه من الكاتدرائيات والمساجد والقصور وغيرها من الأماكن التاريخيه .

حيث خلص البحث الى أهمية استخدام التأثيرات الضوئية واللونية من خلال الفتحات الزجاجية المعمارية داخل حيزات العمارة الداخلية على مر العصور وكذلك في العمارة المعاصرة ودورها الرئيسي في تشكيل الحيزات الداخلية وكذلك تأثيراتهما السيكولوجية على المتلقى، وامكانية الربط بين الفراغات بواسطة الضوء ، والربط بين الداخل والخارج، وكيف اثرت الفتحات الزجاجية الملونة على خواص التشكيل البصرى للواجهات المعمارية ، وضرورة تحقيق الغرض الذى صمم من اجله المبنى واهمية اختيار الخامات وتعرض الباحثه اماكن عامه بمختلف نشاطاتها كالمولات والمتاحف والمناطق الترفيهيه وكذلك الفلل والمنازل الخاصه وتأثيراتها المختلفه علي كل نشاط من الأنشطة وايضا تجربته تطبيقيه من عمل الباحث لواجهه بفيلا سكنيه بمراحل انشائها المختلفه.

#### الكلمات المفتاحية :

التأثيرات الضوئية واللونية - الزجاج المعشق - التشكيل البصرى - الفتحات المعمارية

#### Abstract:

The research discusses the effects of light and color on the interior spaces through architectural openings such as windows, doors, ceilings and facades through stained glass and stained with its distinct and valuable formations, which were used in the most important facilities such as

international cathedrals in Europe, America and Egypt, as well as Islamic art, which excelled artists throughout the ages in adapting it very brilliantly to serve interior architecture . The research reviewed natural and industrial lighting and light effects and their relationship to future architecture. The research sheds light on the importance of controlling the effects of light and color through stained glass openings in the architecture of medieval cathedrals, in which stained glass was used to fill all possible openings in those buildings, through which it was told and transmitted images from the Bible and considered color in those eras and architecture as an element of achieving a sense of awe within the place and achieving spirituality, which the designer used color and light as a tool to represent the divine spirit within the spaces and helped to form the spaces Interior Various models of cathedrals, mosques, palaces and other historical places were reviewed. Where the research concluded the importance of using light and color effects through architectural glass openings within the spaces of interior architecture throughout the ages as well as in contemporary architecture and its main role in the formation of internal spaces as well as their psychological effects on the recipient, and the possibility of linking spaces by light, and linking between the interior and exterior, and how the stained glass openings affected the properties of the visual formation of architectural facades, and the need to achieve the purpose for which the building was designed and the importance of choosing materials and the researcher reviews various public places Its activities such as malls, museums and recreational areas, as well as villas and private houses and their different effects on each of the activities and also an applied experience from the work of the researcher to façade a residential villa with its different stages of construction.

### key words:

Light and color effects - stained glass - optical formation - architectural openings

### مقدمة

من اهم المحددات التصميمية داخل حيزات العمارة الداخلية هي التأثيرات الضوئية واللونية التي تنفذ من خلال الفتحات المعمارية مثل النوافذ والأبواب والأسقف عبر الزجاج الملون والمعشق بتشكيلاته المتميزة ، والتي استخدمت في أهم المنشآت مثل الكاتدرائيات العالمية في أوروبا وأمريكا وفي مصر والتي برع الفنانين على مر العصور في تطويعه ببراعة شديدة بما يخدم العمارة الداخلية.

ان تأثيرات الضوء واللون من خلال الفتحات الزجاجية الملونة في عمارة كاتدرائيات العصور الوسطى والتي استخدم فيها الزجاج الملون لملىء جميع الفتحات المحتمل وجودها في تلك المباني والتي حكمت من خلالها ونقلت صوراً من الكتاب المقدس لها تأثيرات و لها الأثر والدور الأكبر في نفوس رواد هذه الأماكن واعتبر اللون في تلك العصور وعمارته عنصراً من عناصر تحقيق الإحساس بالرهبة داخل المكان وتحقيق الروحانيات والذي استخدم المصمم فيها اللون والضوء كأداة لتمثيل الروح الألهية داخل الحيزات وساعد ذلك على تشكيل الحيزات الداخلية.

### مشكلة البحث:

مشكلة البحث هي التأكيد على دور التأثيرات الضوئية واللونية كمحددات تصميمية هامة في تشكيل الحيزات الداخلية من خلال المنشآت التاريخية والأثرية التي استخدمت فنون الزجاج الملون والمعشق في فتحاتها المعمارية والإستفادة منها في العصر الحديث

## هدف البحث :

يهدف البحث الى التعرف على التأثيرات التي يحدثها الضوء واللون من خلال مصممي العمارة الداخلية المعاصرة ومدى حرصهم على ابراز الدور الذي يمكن ايجاده داخل الفراغ بواسطة التأثيرات الضوئية واللونية في تشكيل الفراغات الداخلية وذلك في كافة المباني سواء العامة او الدينية .

## أولاً : الإضاءة واستخداماتها في العمارة الداخلية

## 1- تعريف الإضاءة

الإضاءة lighting هي إسقاط ضوء على سطوح الأشياء لكي تتمكن من رؤيتها بالعين المجردة أو من ان ننتبين شكلها وتسجيل وجودها بوسائل تتحسس بالضوء. والضوء المرئي إشعاع على هيئة موجات كهرومغناطيسية، تنتشر في الفراغ بسرعة ثابتة للطيف الكهرومغناطيسي فيتكون من الألوان: الأحمر، البنفسجي، الأخضر، الأزرق، النيلي، الأصفر، البرتقالي (النور ٢٠٢٢).

لم تعد الإضاءة تقتصر على الإنارة، بل تعدت معناها الحقيقي لتتضم إلى ركب التطور والإبداع، فتنوع أشكالها ومصادرها المختلفة جعلها قطعة فنية منفردة في عالم العمارة الداخليه، تبحث عن المكان الذي يلائمها في التكوين، لتصبح جزءاً من فضاءات المساحة تشبع الدفء والغموض لتعطي بانعكاساتها الإشعاعية لمسة عصرية تنسجم مع روح العصر القديم، وتلعب دوراً مهماً في لعبة النور والظل وخلق التأثيرات البصرية، وإضفاء المزيد من الفخامة على الأجواء فهي تلبى المتطلبات العملية والفنية والجمالية في عالم التصميم الداخلي.



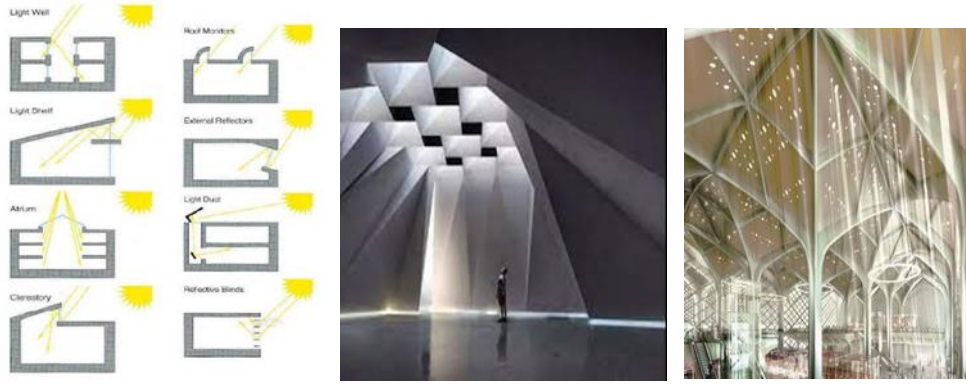
شكل (١) يوضح الألوان المكونه للضوء

-no-3-2023 <https://www.gabrieldawe.com/plexus>

## 1-1 الإضاءة الطبيعية

إنه الضوء الذي يأتي من مصدر طبيعي مثل الشمس.

كلما زادت فتحات الجدار مثل النوافذ وفتحات السقف، زاد معدل دخول الضوء الطبيعي إلى المساحة الداخلية. يعتمد معدل دخول الإضاءة الطبيعية على مكان الفتحات وعلاقتها بأشعة الشمس. ، حيث أن كل حيز له إضاءة مختلفة حسب وظيفته.



شكل (٢) يوضح نماذج مختلفة لفتحات تسمح بدخول الضوء الطبيعي

<https://www.reinforcedplastics.com/content/news/notus-completes-delivery-for-dubai-museum-3-2023>

## ١-٢ الإضاءة الصناعية

تعد من المصادر الدائمة المستمرة في الأداء والمتعددة الأشكال والأنواع والتي توفر المرونة في التصميم والتوزيع وتتيح حرية اختيار اللون التي تتوافق مع الفكر التصميمي مع تأكيد العناصر التي تبرز التصميم والقدرة على اغفال العيوب ، يمكن التحكم في شدة إضاءتها وكميتها وهي الإضاءة المستمدة من المصابيح الكهربائية أهمية الإضاءة الصناعية :

وتتمثل في النارة الناتجة من المصابيح الكهربائية المختلفة النواع والشكال أهميتها :

- 1- تكون الحاجة للنارة الصناعية ضرورية في المبني خلال ساعات الليل
  - 2- إمكانية استعمالها في الأوقات المختلفة تبعاً لرغبة مستخدم الفراغ
  - 3- يمكن تصميم اختيار اشكال واحجام مصادر الإضاءة حسب المكان وابعاد الفراغات
  - 4- إمكانية اختيار شدة الإضاءة الناتجة واللون المستخدم
  - 5- اهم خاصية هي إمكانية وضع مصدر النارة الصناعية في السطح كافة ( الرضيات – السطح العمودية – السقف)
- يمكن خلق مميزات بصرية معينة بأختيار نوع المصباح واللون(محمد-٢٠٢١)



شكل (٣) يوضح اشكال مختلفة للإضاءة الصناعية

<https://www.lightingaccess.com/soft-white-vs-daylight>

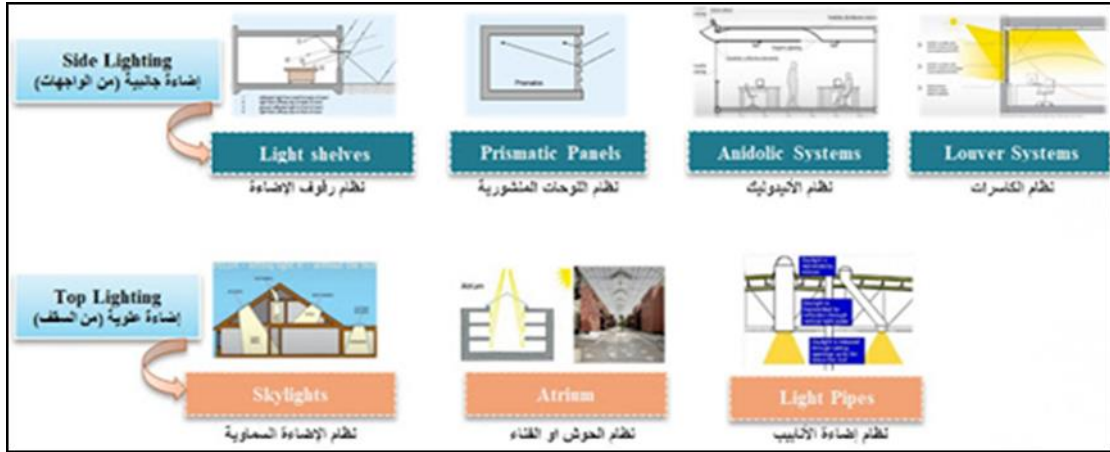
## ١-٣ الأضاءة النمذجية :

هي نوعه الإضاءة التي تحقق متطلبات العمارة الداخلية من جوده اضاءة، وهي موضوع شديد التعقيد وتدخل في عمق التخصص. وتعد الحاجات الصحية النقطة الأساسية في دراسة الرؤية لدى الإنسان مثال حساسية العين للإضاءة وقدرتها على تمييز الألوان، وثبات الرؤية الواضحة ، وسرعة الإدراك البصري ، فالإضاءة المثالية توفر شروطاً ملائمة للإنسان ولممارسة الأنشطة الإنسانية، وفي حالة إضاءة حيزات العمل إضاءة صحيحة يجب مراعاة : الدقة في التنفيذ الأعمال

المطلوبة، والتباين، والمشاكل التي قد تسبب تعب في العين وأهمية توزيع الضوء توزيعاً متوازناً لمسطح بيئة العمل، وايضا اختيار الضوء المناسب والمريح للرؤية وتوجيه زاوية سقوطه توجيه صحيح. بينما الإضاءة الغير مدروسة قد تسبب حدوث إصابات مختلفة للعين بالإضافة الي الإرهاق العام و إرهاق البصر مما يتسبب في سوء الإنتاج والتعب نفسي.

### ١- التأثيرات الضوئية وعلاقتها بالعمارة المستقبلية

تعتمد العمارة المستقبلية اعتماداً رئيسياً على الأساليب التكنولوجية واستخدام الحاسب في مجال تطوير استخدامات الأضاءة بهدف التحكم في توزيع الإضاءة الطبيعية والظلال واستخدامها في تشكيل الحيزات الداخلية من خلال معايير تصميمية (ال يوسف-٢٠٢٢)



شكل رقم (٤) يوضح أنظمة مختلفة لأنظمة الإضاءة المستقبلية (ال يوسف -٢٠٢٢)

### ١ استراتيجية ضوء النهار والظلال Strategy Shading and Daylight

هناك محورين رئيسيين من خلال التحكم في ضوء النهار الناتج من أشعة الشمس كمصدر طبيعي للإضاءة ويساعد اتجاه المبنى في التحديد:

• قوة الإضاءة .

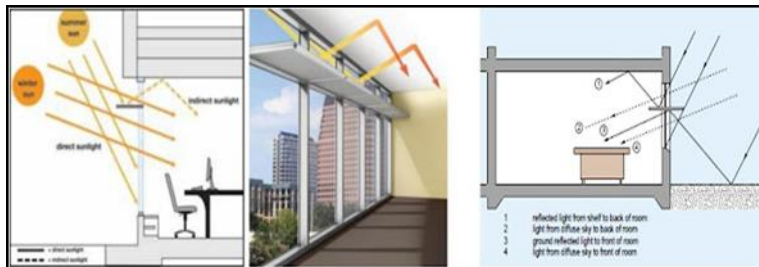
• أجهزة التظليل الخارجية بالواجهة

وهناك اعتبارات للتصميم السلبي بالشمس:

أ- اعتبارات التحكم في حجم ونوع الإضاءة.

ب- اعتبارات تصميم الظلال حتي نتحكم في الأشعة المباشرة المسببة للوهج.

ج- اعتبارات التحكم في كمية الحرارة المسموح بها (ال يوسف -٢٠٢٢)



شكل (٥) طريقة عمل نظام Light shelves لتوفير الإضاءة الطبيعية (ال يوسف -٢٠٢٢)

٢-١ استراتيجيات التصميم باستخدام ضوء النهار:

وتعتمد على دراسة:

- تصميم واجهة بالكامل بنظام البارامتري والكاسرات شمسية (device shading)
- ضوء النهار والراحة البصرية والقواعد الإرشادية.
- تكامل الإضاءة الكهربائية الفعالة

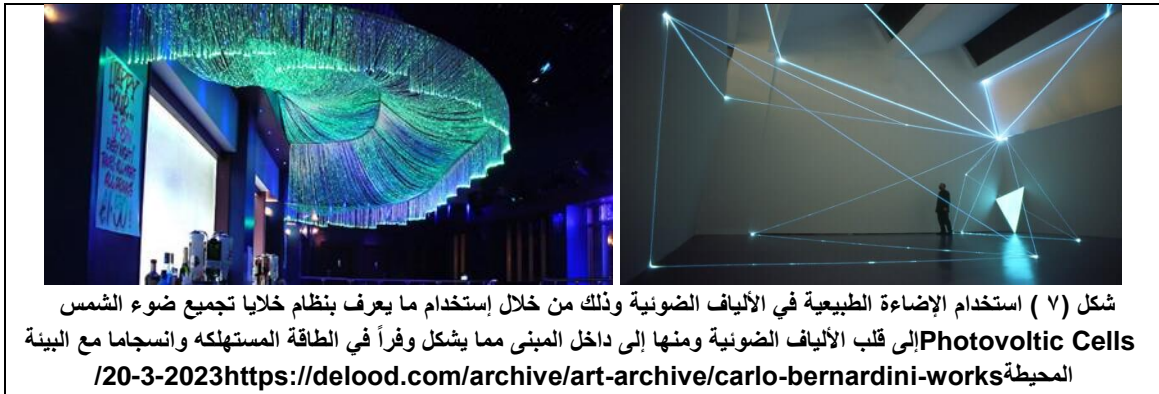


شكل (٦) يوضح تصميم واجهات مختلفة بنظام البارامتري

<https://www.re-thinkingthefuture.com/architects-lounge/a٤٢٩-٢٠-creative-kinetic-facades-/-21-3-2023around-the-world>

٢ معايير الاستفادة من عناصر الإضاءة في الحيزات الداخليه

- تحديد الوظيفة الأساسية للفراغ المراد إنارته.
- تصميم الإضاءة بما يتلاءم مع نوع النشاط الذي يمارس بالفراغ وكمية الإضاءة المطلوبة بالفراغ.
- لون الإضاءة التي تؤثر على الحيز.
- توزيع الضوء بما يتناسب و الحيز المراد إضاءته في الخارج أو الداخل .
- يجب مراعاة حجم الفراغ في تحديد نوعية الإضاءة



شكل (٧) استخدام الإضاءة الطبيعية في الألياف الضوئية وذلك من خلال استخدام ما يعرف بنظام خلايا تجميع ضوء الشمس Photovoltaic Cells إلى قلب الألياف الضوئية ومنها إلى داخل المبنى مما يشكل وفرأ في الطاقة المستهلكة وانسجاما مع البيئة المحيطة  
<https://delood.com/archive/art-archive/carlo-bernardini-works/20-3-2023>

## ثانياً: الألوان في العمارة الداخلية

## تعريف اللون

اللون هو ذلك التأثير الفسيولوجي الناتج على شبكية العين ، فاللون مرتبط بالعين التي تسمح بإدراكه في حال وجود الضوء . فلا يمكننا معرفة أي لون إلا عن طريق الضوء الواقع عليه ثم انعكاسه.

اللون عاملاً مؤثراً في حياة الإنسان العاطفية و حالته المزاجية و العاطفية أيضاً.الألوان التي تستخدم في مجال العمارة الداخلية والمباني لا تعني الألوان الصارخة فحسب بل كل الألوان الباهتة والناصعة والألوان الطبيعية للمواد والطلاءات فلا يخلو أي مبنى من الألوان. والألوان لا توجد بمفردها في الطبيعة بل دائماً ما تكون تحت تأثير العناصر الطبيعية المحيطة بها مثل الضوء .

الألوان يشكل جزء هام من الفنون البصرية إلا أن التصميم بالألوان أمر معقد حيث ان الألوان تتفاعل مع الضوء والظلال والأشكال وحواس البشر، إنها علم فيزيائي قائم بذاته، لذلك يتردد الكثير من المصممين في التعبير بالألوان لأن تأثيرها على المستعملين يعتمد على نفسية ومعاني الإشارات واللغة التي يفهمها المجتمع، ولذلك فإن استخدام الألوان في البناء يحتاج إلى معرفة عملية وعلمية ، كما أنه يجب منذ البداية أخذها في الاعتبار إذا أردنا إنجاح التصميم ، ليس بعد تحديد الحيزات والهيكلي الإنشائي والواجهات ، وهذا ما يجعل المصمم الإستعانة بمتخصص في التصميم باللون وطرق إستعمالها مما يرفع من كفاءة وتكلفة التصميم، وهذا ما يجعل إستعمالها حصراً على المشاريع الضخمة. (المهتدي - ٢٠١٣)

و لقد تم استخدام الألوان في الفنون الفرعونية في الحيزات الداخلية وخاصة الأسقف و الحوائط ، وكذلك في عمارة الإغريقي نتيجة لاستخدام الرخام والجرانيت.

لقد كان للزجاج الملون تأثيراً جوهرياً على الحيزات الداخلية للعمارة القوطية، تم استخدام الألوان في البيوت الشعبية في جنوب ووسط أفريقيا والقرى النوبية ، حيث تعد الألوان سمة مميزة للبناء.

في النصف الثاني من القرن الثامن عشر و مع تطور علوم الآثار قامت الأبحاث و الدراسات على تفهم علاقة اللون بالعمارة الداخلية والخارجية، حيث أثبتت هذه الأبحاث أن استخدام الألوان في الأعمال النحتية و المعابد التاريخية كان أمراً شائع الحدوث في الحقب التاريخية المختلفة.

وقد فسر المعماري الألماني جوتفريد سنبر ، في مقالاته في الفترة من ١٨٣٤ م الي ١٨٦٩ م، اسباب إستخدام الألوان في حوائط المعابد بأنه مستوحى من سواتر الأكواخ والخيام البدائية المصنوعة من المنسوجات الملونة (السجاد) وهي تمثل الشكل الخارجي للبناء التي تظلي بالألوان .

هذا التفسير مازال يعمل به بعض المعماريين حتى اليوم علي الرغم من مرور أكثر من قرن عليه ويظهر ذلك في الشكل رقم (٨) مشروع برج في مرسيليا من تصميم جان نوفل (الغرباوي، ٢٠١٩).



شكل (٨) يوضح برج مرسيليا تصميم جان نوفل

[https://en.wikipedia.org/wiki/Pla%ۢAۛa\\_de\\_les\\_GI%ۢBۛries\\_Catalanes](https://en.wikipedia.org/wiki/Pla%ۢAۛa_de_les_GI%ۢBۛries_Catalanes)

## التأثير السيكولوجي للألوان:

### ١-٢ الإحساس بالبارد والساخن

شعور نفسي بالبرودة عند رؤية الأزرق والأخضر و شعور بالسخونة عند رؤية ألوان الأحمر والبرتقالي والأصفر والإحساس.

### ٢-٢ الإحساس بالحزن والسعادة

الألوان الفاتحة مبهجة و أكثر ديناميكية بينما الألوان القاتمة عادة ما تبعث على الحزن والملل الحزن.

### ٢ - ٣ التأثير النفسي للألوان

تأثير الألوان يختلف من لون لآخر فالأصفر مبهج و جاذب للانتباه و فالأزرق و الأخضر من الألوان التي تبعث علي الهدوء و الأحمر يعطي احساس بالاثارة و البرتقالي فهو دافئ والأرجواني يعطي الإحساس بالحزن و لا ينصح باستخدامه في المسطحات الكبيرة.

### ٢-٤ التأثير الوزني للألوان

الأسطح ذات الألوان الساخنة والقاتمة تظهر اثقل من الألوان الباردة والفاتحة حيث تبدو للعين أخف وزنا .

### ٢-٥ التأثير المكاني للألوان

أن الألوان الساخنة نجدها تتقدم و تعطي تأثيرا بقصر المسافة و بالتالي الإحساس بضيق الحيز بينما الألوان الباردة تظهر و كأنها ترتد معا يعطي الإحساس باتساع الحيز.(محسن , ٢٠١٠)

وننقسم التأثيرات النفسية (السيكولوجية ) إلي تأثيرات مباشرة و أخرى غير مباشرة ، أما التأثيرات المباشرة فهي ما تستطيع أن تظهر تكويننا عاما بمظهر الثقل و الخفة و المرح و الحزن ، كما يمكن أن نشعرنا ببرودته أو سخونته ، أما غير المباشرة فهي تتغير باختلاف الأشخاص وارتباطاتهم العاطفية وانطباعاتهم الشخصية وثقافتهم المتولدة تلقائيا من تأثير اللون.



**1- اللون وعلاقته بالمباني الدينية**

أعطت كثير من الديانات لتأثير الألوان قيمة خاصة واتخذت له دلالات رمزية. **أبيض**: فهو لون ملابس الاحرام في الحج والعمرة عند المسلمين وايضا يرمز للمسيح بالثوب الأبيض لطهارته وايضا لون مقدس في العصور القديمة لإله الرومان فكان يضحى له بحيوانات بيضاء. **أحمر**: رمز لجهنم في كثير من الديانات و يرمز في الديانات الغربية إلي الاستشهاد في سبيل مبدأ. **أخضر**: يرتبط لدي المسلمين بلون الجنة وهو يمثل الإخلاص والخلود والتأمل الروحي وهو لون الكاثوليك المفضل فهو لون عيد الفصح ويرمز للبعث وكذلك لون التعميد. **أصفر**: استخدمه قدماء المصريين ليرمز للإله رع إله الشمس وهو لون مقدس عند مسيحي أوروبا وكذلك في الهند والصين. **أزرق**: احد ألوان اليهود المقدسة ويمثل مكانة خاصة في العبرية فهو لون الرب يهوه .

**2- التصميم بالألوان :**

ويعتمد التصميم بالألوان على ٣ تأثيرات :

٤-١ **التأثير البصري**: تعد وسيلة سريعة و سهلة للتعريف بالرسالة التصميمية والتمييز بين الفراغات من حيث وظيفتها وهو يعتمد على التأثيرات المرئية الناتجة عن إستخدام بعض الألوان تؤثر على حجم الفراغات ، و هي تبرز أو تؤكد العنصر من حيث أهميتها أو تجعلها كخلفية. تخدم الألوان وظائف واستعمالات داخل المباني مثل أنظمة التوجيه وغيرها .

٤-٢ **التأثير الحسي**: تستعمل الألوان للتأثير على إحساس المتلقي ، فهناك ألوان توحى بالنعومة وأخرى بالخشونة، وهنا يمكن تشبيه البصر بحاسة الشم أو اللمس ، فهناك ألوان تستخدم لإحداث تغيير لإنتباعنا عن الأشياء .وقد يتم التأثير من خلال التحكم في سطوع اللون الذي يمكن أن يوفر أحاسيس مثل (عالي أو خفيف أو ثقيل أو منخفض)، أو درجة اللون (بارد أو دافئ، حاد أو تقريبي)، أو التحكم في درجة إشباع اللون (ساكن أو متحرك ، قريب أو بعيد)، على أن تأثير الألوان لا يكون فقط من اللون بل من خلال التكوين المنسق بين الشكل واللون والنظام الإنشائي. الأمر الذي يجعل التصميم بالتأثير الحسي عملية معقدة لأنها تعتمد خيرة المصمم بتجارب عديدة فالأحاسيس.(MacArthur,2013)

٤-٣ **التأثير الرمزي**: للألوان دور في التعبير الرمزي للتصميم الذي يعتمد على معاني نابغة من ثقافة المجتمع، فقد تكون للألوان معاني ثقافية، تاريخية، عقائدية أو معاني بيئية، الأمر الذي يجعل تحقيقها يحتاج معرفة بالأهداف الثقافية والبيئية .

٤-٤ **التصميم العام الجامع لهذه التأثيرات الثلاث**: وفيه يبحث المصمم عن أفضل الحلول التصميمية وأبسطها للتضافر بين الأنواع الثلاثة ، وجمعها في علاقة تصميمية سهل ومبسط وهادف.

**ثالثا: الفتحات المعمارية**

تعد الفتحات المعمارية أحد أهم مفردات العمارة التي تربط الداخل بالخارج ، وتعمل في التأثير على خواص التشكيل البصري للواجهات المعمارية والتي تختلف التعبير عنها باختلاف طبيعة المباني. وتتمثل مشكلة البحث في أن الفتحات المعمارية في المباني الحديثة تستخدم للتهوية والإضاءة فقط وترجع الإهتمام بأدوارها الوظيفية والجمالية المتعددة ، وكيف يمكن أن تؤثر هذه العناصر فترسم الصورة الجمالية كماهدف البحث إلي دور هذه الفتحات ومن خلال الزجاج الذي يحمل المحدد اللوني وتأثره بالإضاءة النافذة من خلاله والتي لها دور كبير في تشكيل الحيزات الداخلية والتأثير المباشر

على رواد تلك الحيزات سواء بالسلب أو بالإيجاب فاستخدم مصمم العمارة الداخلية من خلال الطرز المعمارية المختلفة وعلى مر العصور الأساليب المبتكرة من خلال الفتحات لإدخال الضوء إلى داخل المبنى بدءاً من استخدام المشربية كعناصر جمالية مروراً بالفتحات الزجاجية الملونة وحتى الطرق المتقدمة والحديثة المعاصرة تظهر فيها الفتحات أكثر إبداعاً من خلال القيم الوظيفية والجمالية للتأثيرات الضوئية واللونية ويظهر أثرها على الحيزات الداخلية لإيجاد حلول لا نهائية لتصميمات متميزة ، والتي لها كثير من العوامل التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار وأهمها :

١ . عوامل واعتبارات معمارية.

٢ . عوامل واعتبارات مناخية

٣ . عوامل واعتبارات اقتصادية

٤ - عوامل ثقافية وبيئية

٥ - عوامل تشكيلية ووظيفية

٦ . عوامل واعتبارات تتعلق باحتياجات الإنسان .

وتصبح مهمة المصمم تكون شاقة لأن عليه اخذ العوامل المختلفة السابقة الذكر بعين الاعتبار بنفس المستوى من الأهمية، وان كانت تلك العوامل متضاربة ومتعارضة مع بعضها البعض، وبالتالي يتطلب ذلك مجموعة من الحلول تعالج الفتحات وأثرها على البيئة الداخلية للمبنى.

الفتحات تؤثر بشكل كبير على النمط الحراري في داخل المبنى، وهي مصدر رئيسي من مصادر كسب الحرارة أو فقدها في داخل المبنى، لذلك فإن السيطرة والتحكم على الإشعاع الشمسي المار من خلالها له دور كبير في التحكم بنمط البيئة الداخلية وتوفير الارتياح الحراري للإنسان فيها سواء خلال كل أوقات السنة صيفاً كان ذلك أو شتاء. وقد تتعارض الأفكار التصميمية مع الاحتياجات الحرارية في زيادة التهوية الطبيعية أو التحكم بها، او في توفير إنارة طبيعية ، وكذلك تنوع المواد المصنوعة منها الفتحات.(ال يوسف-٢٠٢٢ )

#### رابعاً: تأثيرات الضوء واللون من خلال الفتحات الزجاجية على تشكيل الحيزات الداخلية :

من خلال ماسبق يتضح لنا أهمية الضوء كمحدد تصميمي من الضاءة الطبيعية الألهية أو الأضاءة الصناعية الحديثة ويتجلى الضوء متناغماً مع جمال اللون كمحدد تصميمي هام الذي له كبير الأثر على المتلقى وعلى الحيز الداخلي وظيفياً وجمالياً ومن خلال الوسيط الذي يمثل الزجاج أو بديل الزجاج من خلال الفتحات المعمارية سوء في الأسقف أو الحوائط وسواء كانت فتحات موجودة من الأصل بالمبنى والواجهة ويتم التعامل معها بأفكار تصميمية مختلفة أو أنها صنعت خصيصاً بتصميم محدد ومبتكر لتقوم بواجبها الوظيفي أو التشكيلي ، ومن هنا كان للمصمم دوره الهام الذي طور به هذه المحددات الرمزية لتصبح محددات حسية وملموسة كوسيلة لتحديد وتشكيل الحيزات الداخلية ونقل الأحاسيس المختلفة وتحسين الحالة النفسية للمتلقى وجعله يشعر بالمكان ويتألف معه كما أراد المصمم ، وقد استخدمت هذه التصميمات في حيزات داخلية مختلفة ونماذج غاية في الأبداع والروعة التي سوف نعرضها ، ويظهر من خلال الصور تنوع استخدام الخامات الزجاجية وتظهر الأنعكاسات الضوئية واللونية على الأرضيات .

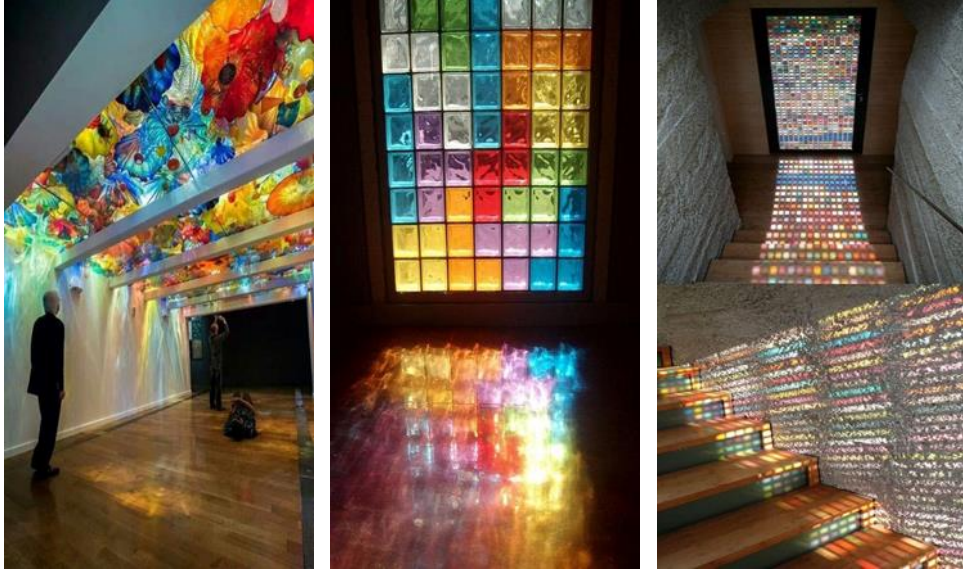


شكل (٩) نماذج التأثيرات اللونية لبدائل الزجاج للإضاءة الطبيعية وانعكاسها داخل الحيزات الداخلية المختلفة  
[/https://www.pinterest.com/tradicomvi/acrilicos-de-colores](https://www.pinterest.com/tradicomvi/acrilicos-de-colores)

ويظهر أيضاً التأثيرات الضوئية واللونية المنعكسة من الفتحات الزجاجية بالأسقف على جدران الحيزات ، وكذلك على عناصر التأثيث ، ونجد ان التأثيرات ذاتها تمهد لتشكيل الممرات المرتبطة بخطوط السير ومسارات الحركة داخل الحيزات دون استخدام لحوائط او قواطع جبسية .



شكل (١٠) نماذج للتأثير اللوني للزجاج الملون بتصميماته المختلفة وعلاقته بالإضاءة الطبيعية وانعكاسه وتأثيره علي الحيز الداخلي



شكل (١١) التأثيرات الضوئية واللونية للطوب الزجاجي والزجاج المعشق

[/https://www.pinterest.com/tradicomvi/acrilicos-de-cores](https://www.pinterest.com/tradicomvi/acrilicos-de-cores)

حيث انه من أهم بدائل التشكيل اللوني بالزجاج الذي استخدمه الفنان وطوعه المصمم منذ القدم هو فن الزجاج المعشق سواء بالرصااص أو بالجبس وقد برع في جعله ليس مجرد خامة أو مادة صماء الى فن له تاريخ وعراقة وتحولت من كونها فتحات زجاجية ملونة الى جداريات ولوحات فنية يتنافس في ابداعها فنانون عظام ومصممين عالميين .

### 1- الزجاج المعشق

يشير مصطلح «زجاج معشق» إلى الزجاج الملون كمواد أو إلى أعمال مكونة منه، طوال تاريخه الممتد إلى ألف عام، طُبق المصطلح بشكل شبه حصري على نوافذ الكنائس والمباني الدينية الهامة، على الرغم من أن لوحات الفنانين المعاصرين بالزجاج المعشق مصنوعة تقليدياً على هيئة ألواح وتستخدم كنافذ، وتشمل كذلك هياكل ثلاثية الأبعاد ومنحوتات. يمتد المصطلح العالمي الحديث «الزجاج المعشق» ليشمل الزجاج المعشق بقضبان الرصااص والأعمال الفنية المصنوعة من رقائق الزجاج مثل مصابيح لويس كومفورت تيفاني الشهيرة.

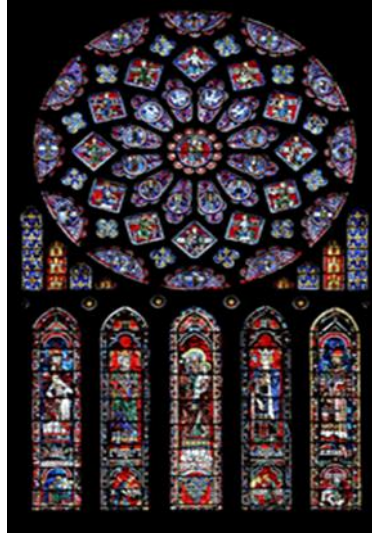
يلون الزجاج المعشق عن طريق إضافة الأملاح المعدنية أثناء صنعه، وتُجمع معاً (تقليدياً) بشرائط من الرصااص وتُدعم بإطار صلب. وغالباً ما تُستخدم التفاصيل المطلوبة والبقع الصفراء لتحسين التصميم. وينطبق مصطلح الزجاج المعشق كذلك على الألواح الزجاجية التي تطلّى بالألوان ويُدمج اللون مع الزجاج في الفرن. (عبد الرازق، ٢٠٢٠)

#### ١-١ تاريخ الزجاج المعشق:

يعود تاريخ صناعة الزجاج إلى ما لا يقل عن ١٠٠٠ عام، وقد تم استخدام بعض أشكال الزجاج الملون في الكنائس المسيحية الأوروبية بحلول القرن الثالث أو الرابع بعد الميلاد منذ العصور القديمة، قام كل من المصريين والرومان بتصنيع انيه زجاجية ملونة صغيرة، تعود أدلة الزجاج المعشق إلى الإمبراطورية الرومانية القديمة، عندما بدأ الحرفي في استخدام الزجاج الملون لإنتاج الأواني الخزفية، على الرغم من وجود عدد قليل من قطع الزجاج المعشق بالكامل في هذه الفترة، يشير إلى أن هذه الممارسة ظهرت في وقت مبكر من القرن الرابع

اكتسب الزجاج المعشق اعترافاً به كشكل فني مسيحي في وقت ما في القرن الرابع عندما بدأ المسيحيون في بناء الكنائس ، يرتبط انتشار المسيحية في جميع أنحاء أوروبا ارتباطاً مباشراً بتوسع الزجاج الملون في جميع أنحاء العالم وجعل الزجاج الملون هو الشكل الفني السائد في الألفية الجديدة.(علام،٢٠١٠)

تم العثور على واحدة من أقدم الأمثلة المعروفة لقطع متعددة من الزجاج الملون المستخدمة في النافذة في دير القديس بولس شكل (١٢) في جاردو ، إنجلترا ، الذي تأسس عام ٦٨٦ م ، يُعتقد أن أقدم النوافذ الأوروبية الكاملة عبارة عن خمس شخصيات متطورة نسبياً في كاتدرائية كاتدرائية شارتر و خلال الفترة القوطية (القرنين الثالث عشر والرابع عشر) وقد توسع تاريخ الزجاج الملون واحتلت النوافذ الزجاجية الملونة مركز الصدارة في تصاميم الكاتدرائية المتقنة والأثرية ، ساد الطراز القوطي للنوافذ ذات الزجاج الملون في الكاتدرائيات في القرن الثالث عشر ، أصبح الرسم على الزجاج هو النمط الشائع التالي للنوافذ الزجاجية الملونة ، وازداد شعبيته في القرنين الرابع عشر والخامس عشر كوسيلة لتحقيق مزيد من التفاصيل في النوافذ، وخاصة في وجوه وشعر الشخصيات ، كان هذا التحول في الأسلوب تغييراً جذرياً عن النوافذ القوطية السابقة باستخدامها المكثف للألوان الزاهية ارتبط فن الزجاج المعشق منذ بدايته بالكنيسة ورجال الدين، وبالموضوعات الدينية التي تحكي وتصور قصصاً من الكتاب المقدس.(علام،٢٠١٠)



شكل (١٢) نافذة القديس بولس

<https://www.dellafh.com/obituary/JeanAlys-Shander>

## ١-٢ الزجاج المعشق في العصور الوسطى

هو الزجاج المعشق خلال العصور الوسطى منذ القرن العاشر وحتى القرن السادس عشر حيث كانت النوافذ ذات الزجاج المعشق في هذه الحقبة تمثل الشكل الفني الرئيسي للتصوير الجداري، ولقد كانت في شمال فرنسا وألمانيا وإنجلترا النوافذ تميل إلى أن تكون أكبر مما كانت عليه في إيطاليا حيث كانت اللوحات الجدارية أكثر شيوعاً).

استخدمت النوافذ من الزجاج المعشق في الكنائس. كان الغرض من النوافذ المعشقة في الكنيسة هو تعزيز جمال محيطها، كان الموضوع دينياً بشكل عام في الكنائس، على الرغم من تضمين «البورتريهات» وشعارات النبالة، والعديد من المشاهد السردية في عالم القرون الوسطى.

يعود تاريخ بعض من أقدم الأمثلة إلى الفترة بين ٨٠٠- ٨٢٠ تقريباً، عُثِر عليها في الحفريات في دير القديس فيسينزو في فولتورنو، إيطاليا. إنجلترا، في المواقع الرهبانية في جارو ومونكويرماوث، و لم تكن هذه الأمثلة تم طلائها . ولقد زاد الطلب على الزجاج الملون بشكل ملحوظ بظهور الكاتدرائية الضخمة في القرنين الحادي عشر والثاني عشر، إذ وصل حينها إلى ذروته في القرنين الرابع عشر والخامس عشر .

و يُعتقد أن أقدم النوافذ الزجاجية الملونة الناجية التي ما تزال في الموقع هي نوافذ النبي في كاتدرائية أوغسبورغ، نحو عام ١٠٦٥. (عبد الرزاق، ٢٠٢٠)



شكل (١٣) نافذة «صعود السيد المسيح»، كاتدرائية القديس جوليان في مدينة مانس بفرنسا Mans du Julien-Saint، والتي صنعها "ميشيل هيرلود Michel Hérold كأقدم نافذة من الزجاج المعشق في فرنسا والتي نفذت في العصور ١ الوسطى نحو عام ١١٢٠م.

[https://www.abelard.org/france/cathedrals10\\_le\\_mans\\_bourges.php](https://www.abelard.org/france/cathedrals10_le_mans_bourges.php)

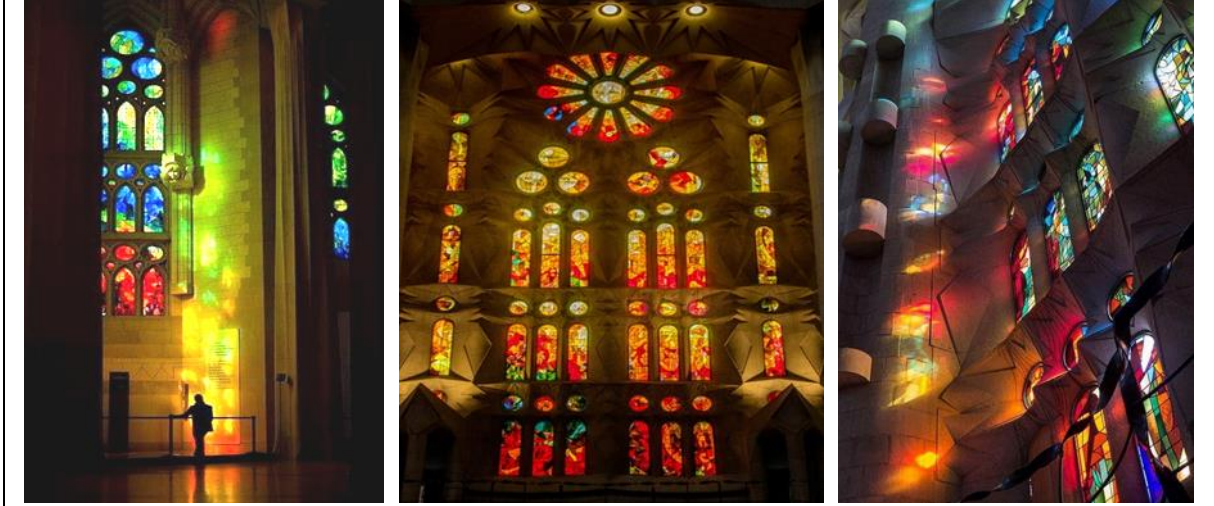


شكل (١٤) زجاج معشق لدانيال في كاتدرائية أوغسبورغ (نحو سنة ١٠٦٥)

<https://aleteia.org/2018/10/10/how-was-stained-glass-made-in-the-middle-ages>

و لقد زارت الباحثة كاتدرائية العائلة المقدسة (Sagrada Familia) في مدينة برشلونة الأسبانية ٢٠٢٢/٨ وكان هذا الباحث الحقيقي لكتابة هذا البحث ،حيث تجلت علاقة الضوء واللون واطاءة المكان والتأثير الروحاني بالمادي في إنسجام بديع فقد ظهر التجانس والتضاد اللوني كل ذلك في تناغم متناهي النظير .

حيث تم معالجة الزجاج الملون Stained Glass لتكون جزءا لا يتجزء من مفردات معالجة الواجهات بالتزامن مع معالجة الحيز الداخلي ولقد استخدم المصمم المزج بين درجات الازرق والاحمر حيث يرمز الاحمر للنار ويرمز الازرق للجنة في تناغم فائق الجمال والروعة وتعد الكاتدرائية أهم مزار سياحي في برشلونة بخلاف كونه دار للعبادة.



شكل (١٥) كنيسة ذا جرادا دي فاميليا تصميم جاودي بمدينة برشلونة ١٨٨٣  
(من تصوير الباحثة) ٢٠٢٢

وفي العمارة الإسلامية بحلول القرن الثامن ، شق الزجاج المعشق طريقه إلى الشرق الأوسط ، حيث وصف جابر بن حيان الكيميائي وصفة لإنتاج الزجاج الملون في كتابه الدرّة المكنونة في هذا الوقت ، كانت الصناعات الزجاجية مزدهرة في العراق وسوريا ومصر وإيران ، هنا ، تبني الحرفيون الوسط الروماني القديم وتكييفه ، مستخدمينه لتزيين المساجد والقصور وغيرها من عناصر العمارة الإسلامية بنوافذ غنية بالألوان ومعقدة في الأنماط ، أصبحت هذه القطع مزخرفة بشكل متزايد بمرور الوقت(Frémaux,2005)



شكل (١٦) تأثير الزجاج المعشق والملون في العمارة الإسلامية

<https://www.pinterest.com/pin/384635624421777446/>

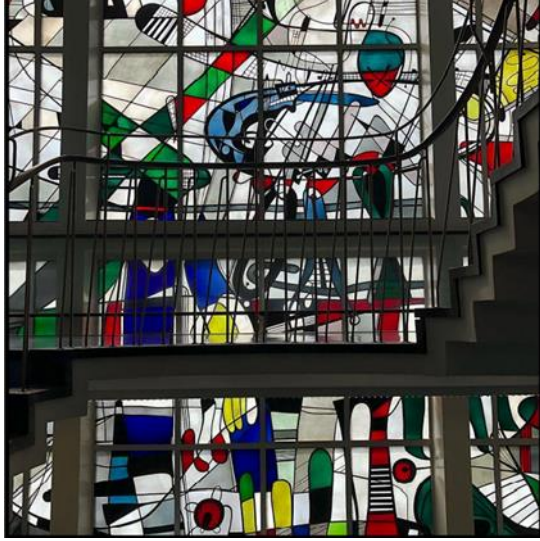
أصبح فن الزجاج المعشق المعاصر حراً يعبر فيه الفنان بأسلوبه الخاص عن أفكاره دون قيود تحد من رؤيته الذاتية، ذا أردنا أن نفهم وا حجم ال تغيير والتطور الكبير الذي طرأ على فن الزجاج المعشق المعاصر، فيمكن النظر إلى فرنسا، باعتبار أن حركة تجديد فن الزجاج المعشق فيها بعد الحرب العالمية الثانية كانت حركة شديدة التسارع و مليئة بتنوع الأفكار وأساليب التعبير الفنية

يحتاج الزجاج المعشق فن ومهارة وحرفة فنية لتصميم مناسب ، ومهارات تقنية لتجميع قطع الزجاج لتكوين التصميم المناسب. يجب أن تتناسب النوافذ بشكل صحيح مع المساحة المناسبة ، ويجب أن تقاوم الامطارو الرياح ،صمدت الكثير من النوافذ الزجاجية الكبيرة أمام اختبار الزمن وبقيت صامدة منذ العصور الوسطى. وفي أوروبا مثلت الشكل الرئيسي لفن التصوير الجداري الذي أستمر ، كان الغرض من النافذة الزجاجية المعشقة هو عدم السماح لمن هم داخل المباني برؤية العالم الخارجي أو أن يسمحوا للضوء بالدخول ،لهذا السبب وصفت النوافذ الزجاج المعشق بأنها «زخارف جدارية مضيئة .

قد يكون تصميم النوافذ او الواجهات تجريدياً أو ربما يجسد سرّاً مستمداً من الانجيل أو الأدب أو التاريخ ، قد يمثل القديس أو زخارف رمزية. على سبيل المثال: داخل الكنيسة -حوادث من حياة المسيح، داخل مبنى البرلمان -دروع الدوائر ، الفنون والعلوم، وما زال الزجاج المعشق مستخدماً حتى الان. وهو منتشر في الفيلات الفاخرة والمولات التجارية وبعض أماكن التعداد. (زينهم، ١٩٩٥)



٣-١ نماذج حديثه من الزجاج المعشق



شكل (١٨) جانب من واجهة الإذاعة

الألمانية.(-/Artwork/www.mutualart.com/https://  
Untitled--WDR-Probe-Glasfenster-  
(/7170380F7536ADA3



شكل (١٧) القبة نصف اسطوانية لمركز تسوق بوكستون.(عبد  
الرازق، ٢٠٢٠)



شكل(٢٠) نافذة مركز العدل بولاية أوريغون الأمريكي

https://www.edcarpenter.net/portfolio/justice-center/



شكل (١٩) فيلا سكنيه بالطراز الاسلامي

https://www.stylepark.com/en/news/in-the-souk-in-abu-dhabi

**خامسا : تجريبه الباحث**

نموذج واقعي لفيلد سكنية أشرفت الباحثة كمصممة للعمارة الداخلية و يوضح توظيف الزجاج المعشق حيث وضع تصميم يتناسب مع قاطني الفيلا ومتطلباتهم للوصول الى التأثيرات اللونية والضوئية من خلال عمل تشكيلي ساهم في جعل منطقة السلم الداخلي للفيلد منطقة خلابة بها ثراء لوني من خلال الاضاءة الطبيعية وواجهة الفيلا من الخارج تزهر بلوحة جمالية وبتأثيرات لونية وضوئية من خلال الاضاءة الصناعية المنبعثة من الداخل.

**الفكرة التصميمية:**

تصميم الواجهة الزجاجية للسلم عباره عن قطع من اسطوانه ولقد روعي في التصميم:

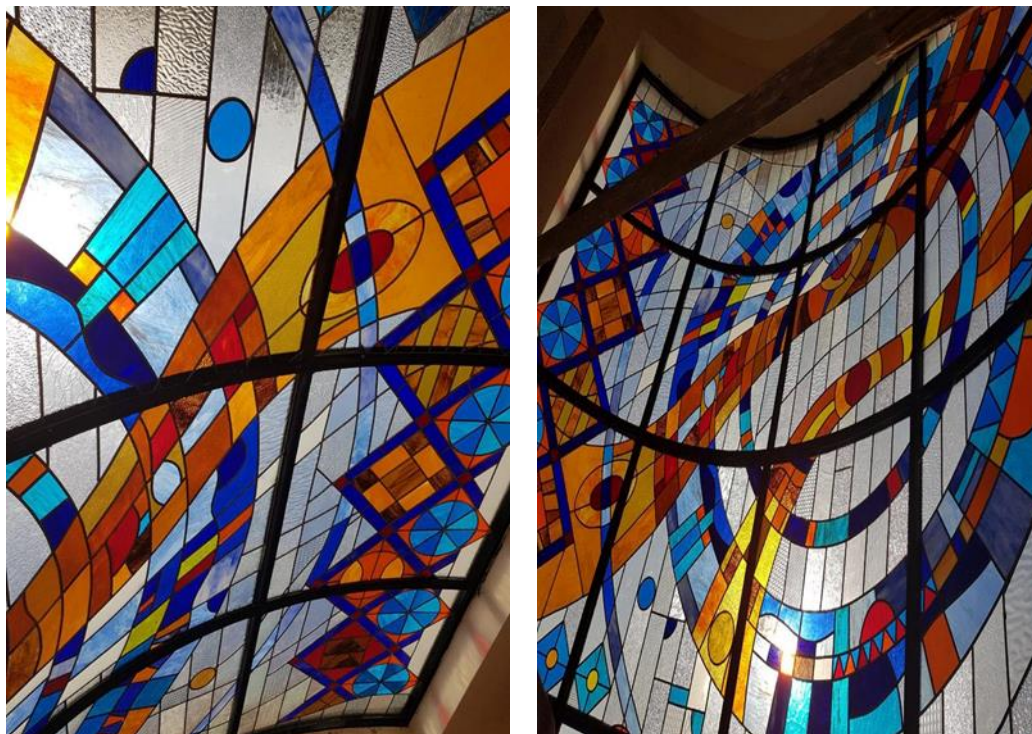
- **التوازن اللوني Color Balance** ويظهر ذلك في التشكيل الفني من خلال الخصائص التي تتمتع بها الألوان المختارة حيث ان اللون ذو قيمة Value فاتحة أخف من لون ذو قيمة داكنة، ويعطي اللون الداكن إحساس بالعمق حين يولد اللون الفاتح إحساس بالاتساع والقرب كما ان الألوان الباردة أخف وزنا من الألوان الدافئة الإحساس بالعمق والبعد.
- **الإيقاع Color Rhythm** في عناصر ومفردات التصميم من تكرار Pattern ، وعمق Depth والاتساع Wildness والوزن Weight اذ ان التكرار في الألوان والتباين بين الألوان الباردة والدافئة يحدث ايقاعا حسي للتشكيل الفني ضمن التكوين.
- **العلاقة بين اللون والخامة Relationship between texture and color** استخدام سطوح ملساء يختلف عن استخدام خشنة حيث تم المزج في التصميم بين الملامس المختلفة وتغيير قيمة انعكاس الضوء ونفاذه بتغيير الملمس ،ويعد عامل الملمس أحد القيم الجمالية المضافة إلى التشكيل الفني في العمارة الداخلية وما يضيفه من تأثيرات مختلفة بالإضافة الي ان الملمس الخشن يضيف شعورا طبيعيا ،اما السطوح الملساء توحى بالعناصر الصناعية وتطفي لمسة من الحداثة.
- **تأثير الضوء على اللون Light and Color** لعبت الإضاءة دورا مهما في التأثيرات التي تحدثها الألوان عند استخدامها في واجهة الفيلا وبالتحديد منطقة السلم وتختلف قيم شدة الضوء الطبيعي باختلاف زاوية وقوة اشعة الشمس حيث تتغير من فترات الصباح وحتى الغروب وكذلك تتغير باختلاف فصول السنة وهذا التغيير يسبب تغيرا في قيمة اللون حيث يتغير اللون عند تسليط الضوء ،كما ان للضوء الملون تأثير في صفة اللون وتظهر ذلك من خلال الصور الموضحة توضح الصور مراحل تركيب الواجهة الزجاجية المكونة لواجهة السلم الداخلي للفيلد السكنية حيث يتم تقسيم التصميم الي مربعات مختلفه كلا منها مكون لجزء من التصميم ويعتمد التصميم بشكل اساسي كما اوضحت علي زجاج معشق بأنواعه و ملامسه المختلفة والوانه المتنوعه تم تجميعهم بالرصاص المصهور لتنفيذ التصميم الذي وضعته الباحثة.



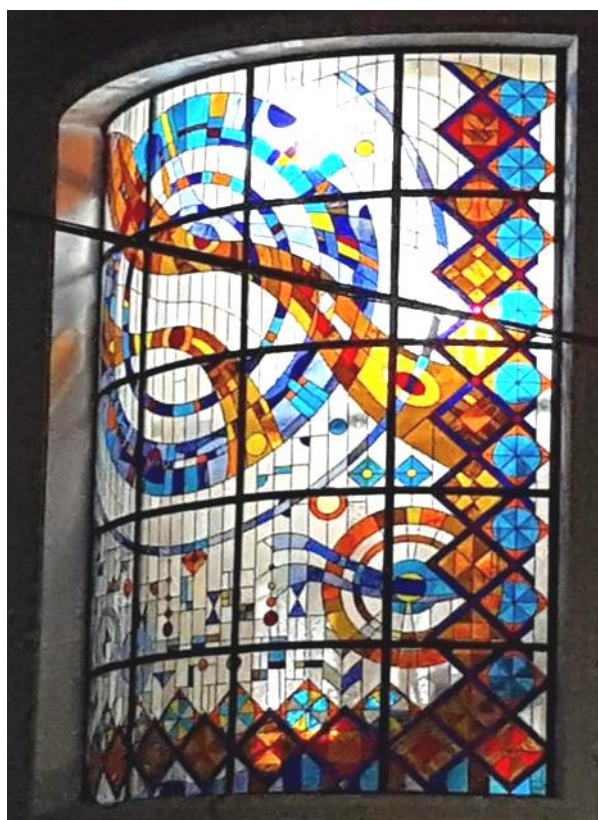
شكل رقم (٢١) يوضح الواجهة الزجاجية من الخارج والداخل اثناء التركيب وتظهر السقالات المستخدمة في التركيب (من تصوير الباحثة-٧-٢٠٢٢)



شكل(٢٢) يوضح الواجهة الزجاجية اثناء التركيب (من تصوير الباحثة-٧-٢٠٢٢)



شكل (٢٣) يوضح تفصيليات الواجهة الزجاجية وتفصيل التصميم من الالوان والزجاج المعشق الاملس منه والخشن (من تصوير الباحثة-٧-  
(٢٠٢٢)



شكل (٢٤) يوضح التصميم النهائي (من تصوير الباحثة-٧-٢٠٢٢)

## النتائج والتوصيات

### النتائج

توصل البحث الى بعض النتائج أهمها

- ١- إمكانية عمل تصاميم مبتكرة لفتحات الزجاجية للمباني ثلاثم البيئة الداخلية ووظيفة المبنى تتوافق وهويتنا المصرية والعربية و يمكن تنفيذها بتقنيات مختلفة مثل الطباعة الرقمية و الزجاج المعشق بالرخام .
- ٢- أهمية التأثيرات الضوئية واللونية في تحديد وتشكيل الحيزات الداخلية للمباني المعاصرة من خلال الفتحات والنوافذ والاسقف الزجاجية الملونة
- ٣- الاستلهام من تصاميم الفتحات المعمارية الزجاجية الملونة من العصور القديمة وخاصة الكاتدرائيات العريقة سيكون له بالغ الأثر في تطور الفكر التصميمي المعاصر
- ٤- التوصل لمعايير تصميمية تمكن من استخدام الاضاءة الطبيعية من خلال الفتحات الزجاجية بما يخدم الحيزات الداخلية وظيفياً وجمالياً

### التوصيات

- ١- ضرورة توظيف كافة فتحات المباني بحيث يتم الاستفادة من التأثيرات اللونية والضوئية في تشكيل وتحديد الحيزات الداخلية للمباني المعاصرة
- ٢- التوصية بالاهتمام بدراسة المباني الأثرية ومنها الكاتدرائيات العريقة في انحاء العالم الغربي والتعرف من خلالها على المدارس الفنية المختلفة وأشهر الاعمال للفنانين العالميين
- ٣- ضرورة دراسة مفاهيم الضوء واللون وتأثيراتهم التقنية والسيكولوجية ومدى تفاعلها مع فكر المصمم الداخلي وأهمية إلمام المصممين بتخصصات مثل التصوير الجداري وعلاقته الوطيدة بالتخصص
- ٤- ضرورة الاستفادة من ضوء النهار في تصميم المباني والواجهات وكذلك داخل الحيزات الداخلية من خلال الفتحات الزجاجية
- ٥- ضرورة التوسع في الاستفادة من استخدامات الخامات والتكنولوجيا الحديثة وربطها بالتصاميم العريقة لفتحات المباني الزجاجية

## المراجع

### المراجع العربية :

- الغرابوي، فيصل خليل ابراهيم، ٢٠١٩- دور الإضاءة الصناعية في ابراز القيم الوظيفية والجمالية للفراغ الداخلي، ماجستير، الجامعة الإسلامية بغزة
- Elgarabawy, Faisal kalil Ebrahim 2019- Dor Aledaah Alsinaaia Fy Ebraz Al Kiam Alwazifia Wa Algmalia Llfraq Aldakily , Magester, Elgamaa Eleslamia Gaza
- المهدي، م. ابراهيم مروان، ٢٠١٣ - التأثير السيكولوجي للألوان علي تصميم الفراغ المعماري داخل المطاعم في مدينة غزة- كلية الهندسة - قسم الهندسة المعمارية، الجامعة الإسلامية، غزة.
- Elmohtady, M .Ebrahim Marwan, 2013- Altaathir Alsykology Llalwan Ala Tasmim Alfarag Elmamary Dakel Almataem Fi Gaza , Kolyit Alhandasa , Kesm Emara

- النور، خالد فايز، ٢٠٢٢ - أنماط الإضاءة وتأثيرها في الفراغات الداخلية- المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات العدد الرابع والأربعون.
- Elnor ,Kaled Faize,2022 ,Anmat Aledaa Wa TaathirhaFi Alfaragat Aldakilia ,Al magala El Elktroonia El Shamla Motaadedat Altakasosat Al Add Elrabea Wa Alarbaaon
- زينهم ، أ.د/ محمد على حسن ، ٢٠٠١- أنماط الإضاءة وتأثيرها في الفراغات الداخلية. ،كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر
- Zinhom,A.D.Mohamed Ali Hasan ,2001-Anmat Aledaah Wa Tathirha FyAlfaragat Aldakilia ,Koliat Al Fnon Al Tatbikia Gamat Helwan Masr
- علام، نعمت إسماعيل، ٢٠١٠ - فنون الغرب في العصور الحديثة، دار المعارف، القاهرة، الطبعة الخامسة .
- Alam,Namat Esmaail,2010- Fnon Algarb Fi Elosor Alhadesa ,Dar El Maaref Alqahera ,El Tbaah El Kamsa
- عبد الرازق، د. سمير، ٢٠٢٠- رؤية تشكيلية مستلهمة من التطورات الفكرية والتقنية لفن الزجاج المعشق المعاصر رساله دتوراه ،كلية الفنون الجميلة ،جامعة الأقصر
- Abd Elrazek ,D.Samir,2020-Roaya Tashkilia Mostalhma Mn Eltatwrat Elfekria Wa Elteqnia Lfan Alzogag Almoashaq Elmoaser ,Resala Doktora,Kolit Elfnon Elgamila,Gamaa Luxor
- محسن، د. عبد الكريم ، ٢٠١٠ ، البعد النفسي والفسولوجي للألوان في المباني العلاجية، غزة فلسطين
- Mohsen ,D.Abd Elkarim,El Boaad Elnafsy Wa Elfsuology Llalwan Fy Elmabany Elelagya ,Gaza Palestin
- محمد ، أ.م. د. هالة صلاح حامد، ٢٠٢١ - أثر أساليب الإضاءة المتطورة علي التصميم الداخلي - كلية الفنون التطبيقية جامعة ٦ أكتوبر
- Mohamed ,A.D.Hala Salah Hamed ,2021- Athar Asalib Eledaah Almotatwera Ala Etasmim Eldagely -Kolia Elfnon Eltatbiqia Gamaa 6 Oktober

#### كتب اجنبية

- Frémaux, Présentée par Céline,2005 -Construire des églises en France dans la seconde moitié du XXe siècle. De la commande à la réalisation. Nord-Pas-de-Calais (1945-2000).- Université Rennes 2-Haute-Bretagne U.F.R. Arts, lettres, communication
- Arnold,Hugh,2012- Stained Glass of the Middle Ages in England and France-Public domain in the USA.
- MacArthur,A,2013-The Best Restaurant Colors- Sthash.mT714d8A.Accessed 16dpuf

#### مواقع الكترونية

- <https://ar.wikipedia.org/wiki>
- <https://albenaamag.com>
- <https://www.almrsl.com/post>
- [/https://ar.wikipedia.org/wiki](https://ar.wikipedia.org/wiki)
- [/https://www.pinterest.com/pin/384630624421777446](https://www.pinterest.com/pin/384630624421777446)
- [https://en.wikipedia.org/wiki/Pla%C3%A7a\\_de\\_les\\_Gl%C3%B2ries\\_Catalanes](https://en.wikipedia.org/wiki/Pla%C3%A7a_de_les_Gl%C3%B2ries_Catalanes)
- <https://www.re-thinkingthefuture.com/architects-lounge/a429-20-creative-kinetic-facades-around-the-world>
- <https://www.reinforcedplastics.com/content/news/notus-completes-delivery-for-dubai-museum>

اكتوبر ٢٠٢٣

مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية - المجلد الثامن - عدد خاص (٩)  
المؤتمر الدولي الثاني عشر - الفنون والمواطنة "حوارات التاريخ والممارسة والتعليم

<https://www.gabrieldawe.com/plexus-no-٣-٢٠٢٣>

[/https://delood.com/archive/art-archive/carlo-bernardini-wors](https://delood.com/archive/art-archive/carlo-bernardini-wors)

[/https://www.pinterest.com/tradicomvi/acrilicos-de-colores](https://www.pinterest.com/tradicomvi/acrilicos-de-colores)

<https://www.dellafh.com/obituary/JeanAlys-Shander>

[https://www.abelard.org/france/cathedrals\٠\\_le\\_mans\\_bourges.php](https://www.abelard.org/france/cathedrals\٠_le_mans_bourges.php)

[/https://aleteia.org/٢٠١٨/١٠/١٥/how-was-stained-glass-made-in-the-middle-ages](https://aleteia.org/٢٠١٨/١٠/١٥/how-was-stained-glass-made-in-the-middle-ages)

<https://www.mutualart.com/Artwork/-Untitled--WDR-Probe-Glasfenster->

<٧١٧٠٣٨٠F٧٥٣٦ADA٣/>

<https://www.stylepark.com/en/news/in-the-souk-in-abu-dhabi>

<https://www.edcarpenter.net/portfolio/justice-center://www.marefa.org>