العمارة كأحد مصادر الاستلهام في تصميم وحدات الإضاءة الزجاجية تطبيقاً على مقرر تصميم الزجاج الصناعي – الفرقة الثالثة - قسم الزجاج

Architecture as One of the Sources of Inspiration in the Design of Glass Lighting Units an application to the industrial glass design course - the third year - the glass department

أ.م.د/ علا عبد اللطيف صبَاح
استاذ مساعد بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر
Assist. Prof. Dr. Ola Abd Ellatif Sabbah
glass department –Faculty of Applied Arts- Helwan University- Egypt
OLA_SABAH@a-arts.helwan.edu.eg
أ.م.د/ دعاء حامد حسين
استاذ مساعد بقسم الزجاج - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان - مصر
Assist. Prof. Dr. Doaa Hamed Hussein
glass department- Faculty of Applied Arts – Helwan University-Egypt
Doaahamed2015@gmail.com

الملخص: -

أدى التطور السريع في فنون العمارة وعلوم التكنولوجيا إلى ظهور العديد من النظريات والتوجهات الفكرية في مجال تصميم العمارة، فكان له الأثر في خضوع المصمم لمنهجيات علمية للابداع وذلك لتحقيق أفكار ورؤى المصممين للوصول إلى أفضل أداء وظيفي.

وفي نفس الوقت تطورت صناعة وحدات الإضاءة الزجاجية بدرجة كبيرة، وتصميماتها المتنوعة المستوحاة من الطبيعة والطرز المختلفة بالإضافة للفنون الحديثة، ويهتم التصميم الصناعي للزجاج بتصميم منتجات تتسم بالدقة في أداء دورها الوظيفي والبيئي والارجونومي إلى جانب الدور الجمالي المميز، وفي حالة وحدات الإضاءة كان لابد من أخذ اعتبارات الإنتاج والتركيب والتثبيت في الحسبان لارتباطها بالأمان.

وانطلاقاً من فكرة ربط داخل العمارة بخارجها، للحفاظ على جوهر وعمق فلسفة العمارة في ذهن المتلقي، استلهم هذا البحث أساليب جديدة مبتكرة للتوصل لتصميمات لوحدات الإضاءة لداخل وخارج المباني من التصميم المعماري لذات المبنى.

وقد تم تطبيق هذه المنهجية المستحدثة على طلاب الفرقة الثالثة بقسم الزجاج كلية الفنون التطبيقية في مقرر تصميم الزجاج الصناعي الذي يستهدف تصميم وحدات الإضاءة الزجاجية.

مشكلة البحث:-

الحاجة إلى التطوير المستمر في مصادر الإلهام والإستنباط لتصميم وحدات إضاءة زجاجية ذات صلة تفاعلية وتكاملية بالمباني.

هدف البحث: -

التوصل لمنهج علمي لإستنباط تصميمات لوحدات إضاءة زجاجية تحقق علاقة تكاملية بتصميم المباني لتنمية القدرة الابتكارية للطالب في مرحلة وضع البدائل والحلول.

أهمية البحث :

- التأكيد على المبادئ الأساسية في فكر وأداء المصمم كقاعدة للانطلاق في مجال التصميم.

- توفير مصادر الهام مختلفة للطالب تساعد على الابتكار للربط بين العمارة ووحدات الإضاءة الزجاجية.

فرض البحث:

إنه بالربط بين بعض مبادئ تصميم الزجاج في المباني المعمارية ومنهجية تصميم وحدات الإضاءة الزجاجية، يمكن التوصل لاستحداث منهج علمي لإستلهام وإستنباط تصميمات لوحدات إضاءة زجاجية في مقرر تصميم الزجاج الصناعي، مما يثري منظومة الإبتكار والإبداع للطالب.

منهج البحث: تجريبي – تحليلي

الكلمات المفتاحية:
وحدات - الإضاءة - الزجاج - التصميم - العمارة.

Abstract: -

The rapid development of architecture and technology has led to the emergence of many theories and intellectual trends in the field of architecture design. It had an impact on the designer's submission to scientific methodologies for creativity to achieve the ideas and visions of designers to reach the best job performance.

At the same time, the manufacture of glass lighting units has developed greatly, and its various designs are inspired by nature and different styles, in addition to modern arts. Production, fitting, and installation are considered as they relate to security.

Based on the idea of linking the interior of the architecture with its exterior, to preserve the essence and depth of the philosophy of architecture in the mind of the recipient, this research was inspired by new innovative methods to come up with designs for lighting units inside and outside the buildings from the architectural design of the same building.

This new methodology has been applied to students of the third year in the Glass Department, Faculty of Applied Arts, in "the industrial glass design" course, which aims to design glass lighting units.

The research problem is:

The need for continuous development in the sources of inspiration and elicitation to design glass lighting units that are interactive and integrated with the buildings.

The research objective:

Reaching a scientific approach to devise designs for glass lighting units that achieve an integrative relationship with the design of buildings, to improve the student's innovative ability in the stage of developing alternatives and solutions.

The research importance:

• Emphasis on the basic principles of the designer's thought and performance as a starting point in the field of design.

• Providing different sources of inspiration for students that help in innovation to link architecture and glass lighting units.

Research hypothesis: -

By linking some of the principles of glass design in architectural buildings and the methodology of designing glass lighting units, it is possible to develop a scientific approach to inspire and

elicit designs for glass lighting units in the industrial glass design course, which enriches the student's innovation and creativity system.
Research Methodology: Analytical – Experimental

Keywords:
- lighting, units , glass , design , Architecture

أولاً: أهمية الضوء في العمارة:-

تلعب الإضاءة دورًا حيويًا في طريقة تجربة الناس وفهمهم للفراغ المعماري. سواء كانت المباني مضاءة بشكل طبيعي أو اصطناعي، فإن الإضاءة هي الوسيلة التي تسمح برؤية وتقدير الجمال في المباني. حيث يجذب الضوء الانتباه إلى الأنسجة والألوان وأشكال الفراغ المحيط، كما تتيح الإضاءة للمستخدمين إنجاز مهامهم والشعور بالأمان وفهم البيئة المحيطة، لذلك فهي عنصر لا ينفصل عن المبنى، ويتم تصميم الإضاءة ليؤدي ليس فقط المهام الجمالية، ولكن أيضًا المهام الوظيفية، اعتمادًا على الغرض الوظيفي لمساحة معينة.

للضوء ثلاثة أدوار رئيسية وهي:

1- الوظيفة : لابد من التأكد من أن الإضاءة تؤدي الأهداف الأكثر أهمية المستخدمة لها– لمساعدة المتواجدين بالمكان على الرؤية. حيث يجب أن تُشعر الإضاءة المتواجدين بالأمان عند التنقل في الغرفة أو المبنى بأكمله، ورؤية الأرضية والجدران من حولهم، مما يخلق شعوراً بالطمأنينة، إلى جانب الإضاءة الطبيعية ومن المهم التأكد من أن النوافذ والمناور لا تسبب إزعاجًا بصريًا أو حراريًا أو فقدانًا للخصوصية. وللتأكيد على أهمية الدور الوظيفي للإضاءة فهناك:

أ- **الضوء الموجه:** الذي أشار إليه ريتشارد كيلي[١] على أنه ينشئ مركزاً أكثر إشراقًا حيث يخبر بما يجب أن يُنظر إليه ، كما ينظم ويميز العناصر الهامة.

ب-**الإضاءة العامة:** إذا كانت هناك حاجة لنشر الضوء في الغرفة ككل فإن إضاءة السقف أفضل ما يساعد على خلق تناسق للضوء في جميع أنحاء الغرفة ويوفر مستويات إضاءة مناسبة دون استخدام الضوء المباشر على الأشياء. يستخدم المهندسون المعماريون أنواعًا مختلفة من المواد لتغيير الطريقة التي يدخل بها الضوء الطبيعي إلى المبنى، والطريقة التي يتفاعل بها الضوء الاصطناعي مع العمارة الداخلية. التي قال عنها كيلي أنها "تقلل من الحجم والكتلة. وتقلل من أهمية كل الأشياء والأشخاص. حيث أنها تشير إلى حرية الفضاء وال ما لا نهاية".

ت-**الإضاءات التي تركز على مساحات بعينها**: التي تجبر العين على التركيز عليها مثل إضاءة الجدران أوالأرضيات أو إضاءة بعض عناصر معمارية بعينها مهما كانت هناك عناصر أخرى مهمة في المكان.

تؤثر هذه الأنواع على تصميم وحدات الإضاءة مثل تحقيق الإضاءة المطلوبة التي تلائم ارتفاع الأسقف، واتجاهات الضوء المطلوبة وشدته وتناسب تصميم الإضاءة في المكان، كذلك لابد أن يهتم مصمم وحدة الإضاءة بتحقيق الأمان والجودة في الأداء، ويؤثر اختيار نوع الزجاج وطرق تركيبه على كفاءة الاستخدام واقتصاديات وحدة الإضاءة.

2- الكفاءة : من مهم للغاية الاهتمام بعنصر الكفاءة في عصر المباني الخضراء وحركات الاستدامة. كتميز الإضاءة بكفاءة عالية في استخدام الطاقة، عن طريق التأكد من وصول غالبية الضوء إلى هدفه والإقلال من الضوء المهدر، مما يؤدي لجعل المبنى أكثر كفاءة. وقد حدد كيلي ٦ عناصر لابد من دراستها عند تصميم الإضاءة لتحقيق جودة الضوء وهي: -

- الكثافة intensity: وهي "الكمية الإجمالية لتدفق الضوء الذي يتحرك نحو السطح". يُقاس الضوء الذي يصل إلى السطح عادةً باللكس lux .
- السطوع brightness: وهو مقدار "الضوء لكل وحدة مساحة ينعكس أو ينبعث من خلال سطح أو منطقة".
- الانتشارdiffusion: هو انعكاس الضوء من سطح ما بحيث ينعكس الشعاع الساقط في العديد من الزوايا بدلاً من زاوية واحدة فقط ، مما يؤدي إلى انتشار الضوء المنتظم.
- اللون الطيفي spectral color: وهو اللون الذي يثيره طول موجي واحد للضوء في الطيف المرئي، أو بواسطة نطاق ضيق من الأطوال الموجية (ضوء أحادي اللون).
- الاتجاه Direction: يشير الاتجاه إلى اتجاه الضوء بالنسبة لمستوى العين.
- الحركةmotion : حيث تشير الحركة إلى "حركة الضوء الحقيقية والضمنية" عند مراقبة اتجاه الإضاءة.

3- الجمال: يركز المصممون والمهندسون المعماريون على التأثير العاطفي الذي يحدثه توازن الإضاءة والهندسة المعمارية على المتواجدين في المكان. حيث يحدد المصممون كيفية توجيه الناس عندما يتحركون في مكان ما بتركيز الضوء على عناصر معينة في المكان بطرق جمالية ووظيفية مختلفة من خلال وحدات الإضاءة المستخدمة، عندما ترتبط مع المناخ العام للعمارة في الداخل، كذلك اتجاه الأثاث الموجود في الفراغ الداخلي، وفي الخارج في حالة الإضاءة الخارجية.

ثانياً: علاقة الضوء بالعمارة: -

يمتزج الضوء بالعمارة ليحقق الوظائف المستهدفة من هذه العمارة، فتتعدد تصنيفات وحدات الإضاءة أحياناً تبعاً لأماكن تثبيتها وأحياناً أخرى تبعاً لأنواعها ووظائفها، وقد تصنف تبعاً لخاماتها المنتجة بها، ويمكن تصنيفها أيضاً تبعاً لطرق الإنتاج أو اتجاهات التصميم المستخدمة .... الخ

1- تصنيف وحدات الإضاءة في العمارة: -

تصنف وحدات الإضاءة في العمارة وتأخذ طابعاً خاصاً تبعاً للمكان الذي توضع فيه، لتحقق كفاءة الاستخدام لما يتطلبه كل مكان من مواصفات خاصة ناتجة عن طبيعته، وبناءاً على ذلك يقوم مصمم وحدة الإضاءة بعمل التوزيع المناسب للمصابيح وتنسيق شدة الضوء مع اتجاهه في تصميماته، بالإضافة لاستخدام الخامات الأنسب لمراعاة درجات السطوع والانتشار للضوء الناتج. ومن هذه التصنيفات لأماكن توظيف الإضاءة:-

- المنازل وغرفها المختلفة التي تتطلب إضاءات مختلفة، فغرف النوم تتطلب إضاءة هادئة في منطقة النوم، أما مناطق الملابس والمرايا فتتطلب إضاءة وظيفية موجهة، كذلك المداخل والممرات التي تتطلب إضاءات خاصة للجدران والأرضيات لتقود الداخل للمنزل، والخدمات الملحقة كالمطابخ التي تتطلب إضاءة عامة قوية للتمكين من الرؤية بوضوح لضبط درجة الطهي، ولتحقيق أعلى قدر من الأمان في منطقة التقطيع باستخدام الأدوات الحادة المختلفة.
- المكاتب حسب أحجامها وحسب طبيعتها، فالمكاتب الهندسية تتطلب إضاءات وظيفية موجهة لطاولات الرسم، مما يختلف عن عيادات الأطباء التي تتطلب إضاءات تتبع تخصص الطبيب من حيث لون الضوء واتجاهاته، مما يؤثر بشكل كبير على حالة المرضى النفسية، التي تؤثر بدورها على تكرارهم لزيارة هذا الطبيب مرة أخرى، ونجدها تختلف أيضاً في أماكن الخدمات مثل المطابخ الصغيرة والحمامات والممرات.

- الفنادق بما فيها من ممرات ومناطق استقبال ومطاعم تخضع لدراسات متعمقة لمصمم وحدات الإضاءة لارتباطها بشكل كبير بالجانب الجمالي للمكان وأثره على النزلاء، إلا أنه يخفي بداخله الجانب الوظيفي بشكل كبير جداً لما له من آثار نفسية على المتواجدين في المكان وراحتهم أثناء إقامتهم، لذلك فإن للمكان الواحد أكثر من وحدة إضاءة بأكثر من شدة ضوء لتمكين النزيل من اختيار ما يناسبه في الوقت الذي يلائمه.
- الوزارات والشركات الكبرى: تسود هذه المواقع شكل آخر من أشكال الوظيفة المرتبطة بالجمال وخاصة في الوزارات التي لها علاقات دولية مثل الخارجية والسياحة والهجرة.... التي لابد لها من مداخل فخمة ووحدات إضاءة ثرية في الواجهة.
- دور العبادة: تتميز دور العبادة بالإضاءة الهادئة التي تساعد على الخشوع والسكينة والتي تمتزج فيها الإضاءة الطبيعية بالإضاءة الصناعية، حيث يحرص المعماري على إظهار الإضاءة الطبيعية بشكل جمالي قد يكون من خلال النوافذ المعشقة مثلاً أو من خلال فتحات معمارية خاصة تؤثر بشكل كبير على إضاءة العمارة داخلياً، لذا عند وضع وحدات إضاءة لابد من احترام هذا الاتجاه وعدم إخفاؤه بإضاءات عالية مزعجة، وفي بعض المساجد الحديثة نجد إضاءات عالية لتيسير قراءة القرآن وزيادة الفخامة.
- المناطق التجارية مثل المولات التي تتطلب إضاءة عامة قوية للمساعدة على وضوح الرؤية لنوافذ العرض التي تمتلئ بالإضاءة هي الأخرى، كذلك الحمامات التي تكون فيها الإضاءات قوية عند منطقة المرايا.

2- تصنيف وحدات الإضاءة تبعاً لوظيفتها: -

- سقفية: - تتنوع وحدات الإضاءة السقفية حسب نوعها وحجمها والخامات المستخدمة فيها، مثل الوحدات الكريستال التي تتعدد طرزها، والوحدات التي تتنوع بين الطرز الحديثة والقديمة، والوحدات المفردة والمكررة، قد تكون هذه الوحدات ملتصقة في السقف وهو ما يعرف "بالبلوفونيرة"، ومنها ما هو حر متدلي من السقف بدون جزء ملتصق به.
- حائطية:- تقوم وحدات الإضاءة الحائطية بإحدى وظيفتين، إما أن يكون لها دور أساسي في إضاءة الممرات والغرف حيث تضيء الأرضيات والأسقف، أو يتوقف دورها عند الجمال كأن ترسم ظلالاً على الحوائط والأرضيات.
- واقفية: - تتميز هذه الوحدات بحرية الحركة فيمكن نقلها من مكان لآخر وتختلف في الارتفاع، فمنها ما يفوق المتر طولاً فيقف على الأرض مباشرة، ومنها ما هو أقصر بكثير حيث يوضع على الطاولات والموائد المختلفة الأحجام والوظائف مثل الوحدات المكتبية أو الركنية أو الجانبية، وهي في الغالب إضاءات مساعدة إلا أنها في كثير من الأحيان تكون إضاءة أساسية في غرف لايوجد بها وحدات إضاءة سقفية وتتوقف شدة إضاءتها حسب وظيفتها.
- حدائقية:- للوحدات الحدائقية عدة مهام منها أنها تركز على بعض العناصر المعمارية لتوضح دورها وجمال نسبها، والوظيفة الأخرى أن تضيء الطريق للمارة والسيارات .. إلخ، وهناك دور تجميلي للحدائق المحيطة بالعمارة.

3- تصميم الإضاءة داخل وخارج العمارة: -

يسمح تصميم الإضاءة بتحقيق الراحة البصرية المثلى بمساعدة حلول الإضاءة المختلفة، ويستند إلى عدد من الوظائف التقنية للضوء وهي: الإضاءة المثلى - العرض الصحيح للألوان - التوزيع المتناغم لسطوع الضوء - تكوين الظلال، يخلق الضوء انطباعًا معينًا عن الفضاء واللون والشكل وملمس الأشياء في الوقت نفسه.

أ : الإضاءة داخل المبنى:

يتم تفصيل **مستويات الإضاءة** لمساحات محددة بناءً على العوامل التالية:

- الراحة والرفاهية: توظف الإضاءة إلى جانب الأهداف الوظيفية والجمالية الأساسية توظف لتحقيق الراحة والفخامة للمتواجدين في بعض الأماكن مثل القصور والفنادق الفخمة وما إلى ذلك من خلال وحدات إضاءة ثرية.
- متطلبات العمل الفعلية: كما سبق ذكره في مناطق الرسم والطهو وعيادات الأسنان بالإضافة لأماكن التصوير وغيره من الأماكن التي تتطلب إضاءات خاصة. الضوء مهم للصحة والرفاهية لأنه يمكن أن يؤثر على الحالة المزاجية والعواطف واليقظة العامة، لذلك من المهم إنشاء حل للإضاءة ليس مجرد تصميم "بالأرقام"، ولكنه حل يأخذ في الاعتبار الشخص نفسه.
- السلامة الوظيفية: لارتباط الضوء بعملية الإبصار، فانخفاض شدة الضوء عن المطلوب يجهد العين بدرجة كبيرة، كذلك قوة الضوء الزائدة عن اللزوم لها نفس الأثر ولكن بشكل عكسي، لذا وجب الالتزام بالشدة المناسبة لكل مكان، بالإضافة إلى التأكد من سلامة الوصلات والأسلاك الكهربائية في وحدات الإضاءة.
- فعالية الطاقة: بالرغم من أن استخدام ضوء النهار الطبيعي مفيد في تقليل إجمالي طاقة الإضاءة للمبنى، إلا أنه يجب تصميم الإضاءة لتلبية متطلبات المهام المختلفة بطريقة موفرة للطاقة، ومع ذلك فمن المهم عدم المرونة الزائدة لتقليل استخدام الطاقة على حساب وضوح الرؤية في مخطط الإضاءة، فيجب مراعاة استخدام عناصر التحكم في الإضاءة في أي تصميم لمراعاة ضوء النهار وأنماط الإشغال، واستخدام أدوات التحكم في التعتيم حيث تستخدم فقط كدليل، والاقتصاد في أنواع المصابيح الكهربية المستخدمة وعددها حسب مساحة المكان ووظيفته. وقد تحتاج البيئات التي تتطلب التواصل الجيد بين الأفراد مستوى جيد من الإضاءة الأسطوانية. بالإضافة إلى ذلك يمكن تحسين مظهر الفراغ من خلال التحكم في استخدام الإضاءة الاتجاهية.
- مظهر اللون وتأثيره: يشير المظهر اللوني للمصابيح إلى اللون الظاهر للضوء المنبعث، ويجب أن يتناسب اللون المستخدم مع ألوان الجدران والأثاث والمناخ الداخلي وما إلى ذلك. ولتحقيق الأداء البصري والشعور بالراحة والرفاهية، يجب اختيار المصابيح المناسبة، خاصة في أماكن عمل الأشخاص أو إقامتهم لفترات طويلة.
- تأثيرات الوميض: يجب تجنب وميض المصباح، والذي يسبب عدم الراحة وحدوث بعض المواقف الخطرة. يمكن تحقيق ذلك عن طريق التحكم في وضع المصابيح في وحدات الإضاءة، بحيث لا تكون مباشرة في اتجاه أعين المتواجدين بالمكان.

ب: الإضاءة خارج المبنى:

يجب مراعاة الجوانب التالية لإضاءة الساحات والمتنزهات والمباني والواجهات:

- تصمم الإضاءة المستهدفة للمناطق المراد تغطيتها أفقيًا ورأسياً. بوضع تصور ثلاثي الأبعاد للمساحة من خلال مستويات سطوع وظلال مختلفة، مع مراعاة التوزيع المتوازن.
- يفضل تجنب تباينات الضوء القوية في الإضاءات الخارجية.
- الحد من تأثير الوهج مراعاة للمقيمين والمارة.
- عدم وجود ضوء مهدر غير مستخدم حفاظاً على اقتصاديات الإضاءة.

ثالثاً: وحدات الاضاءة والعمارة :-

يهدف هذا الجزء إلى إلقاء الضوء على العلاقة بين العمارة ووحدات الإضاءة، من حيث التصميم وارتباط خطوط وبنائية وحدات الإضاءة بخطوط وبنائية العمارة، وعلاقتهما بتحقيق الإضاءة المطلوبة داخل العمارة.

أ- العلاقة بين وحدات الاضاءة والعمارة الإسلامية:

وجد بالبحث أن هناك الكثير من التشابه بين شكل وهيئة بعض العمائر في العصر الإسلامي ووحدات الإضاءة الموجودة بداخلها، ويرجع ذلك لوحدة الفلسفة في العصر الإسلامي التي أثرت على العمارة والفنون التطبيقية المختلفة. وفيما يلي بعض أمثلة لهذا التوافق بين داخل العمارة الإسلامية وخارجها: -

ثريا مسجد قبة الصخرة: حرص مصمم ثريا مسجد قبة الصخرة على تكرار تصميم المسجد من الخارج، وهو عبارة عن بناء مثمن الشكل يتوسطه بناء دائري تعلوه قبه نصف كروية ذهبية، كما أضاف نفس هيئة القبة الذهبية بشكل معكوس لأسفل علي هيئة قبة زجاجية، يحيط بها خمس وحدات زجاجية تشبة الفنيارات الإسلامية لزيادة الإضاءة في المسجد مع الحفاظ على هدوء الإضاءة للحصول على الجو الروحاني لمناسبة المكان. كما يتضح في شكل (١) الذي يتضح فيه الهيئة البنائية لمسجد قبة الصخرة، وتبدو ثرياه المماثلة له في شكل (٢).

شكل (١) مسجد قبة الصخرة

شكل (٢) ثريا مسجد قبة الصخرة

تنور السلطان حسن: - تنور من النحاس شكل (٤) باسم السلطان حسن من مسجده ومدرسته، وتعود القطعة إلى العصر المملوكي "القرن ٨هـ/ ١٤م." وتعتبر التنانير من أضخم منتجات الإضاءة المعروفة والمصنعة في عصر المماليك، ودامت حتى القرن السادس عشر، والتنور مثمن الشكل ويحمل الجزء الأوسط منه كتابات باسم وألقاب السلطان المملوكى الناصر حسن، وقد أدرجت المصابيح الزجاجية على أربع مستويات منه. ويشبه في بنائيته بنائية فوارة مسجد السلطان حسن شكل (٣) التي كانت تستخدم لتلطيف الهواء وللوضوء ايضاً.

شكل (٣) فوارة مسجد السلطان حسن

شكل (٤) تنور السلطان حسن

مشكاوات العصر المملوكي (١٥١٧-١٢٥٠م)

تم استخدام المشكاوات لإنارة المساجد والمدارس والأضرحة والبيوت، وقد زينت ببعض الآيات المقدسة وألقاب المالك ودعوات له. وهي تشبه في تصميمها تيجان الأعمدة لذات العصر كما يتضح في الأشكال ٧،٨.

شكل (٧) مشكاة من العصر الإسلامي

شكل (٨) نماذج لتيجان الأعمدة في العصر المملوكي

ثريا مسجد محمد علي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة : -

قام محمد علي ببناء المسجد شكل (١٠) في عام ١٨٣٠ ميلادي الموافق ١٢٤٦ هجري، حيث يرجع إلى عصر البروك، وتشبه بنائية ثرياه شكل (٩) من حيث تعدد مصابيحه بنائية صحن المسجد من حيث تعدد العقود التي تحيط به.

شكل (٩) ثريا مسجد محمد علي

شكل (١٠) مسجد محمد علي بقلعة صلاح الدين بالقاهرة

ب : العلاقة بين وحدات الاضاءة والعمارة الحديثة: -

يستهدف هذا الجزء البحث عن وحدات إضاءة تشبه لحد كبير العمائر الحديثة الشهيرة، وبالبحث والدراسة تم ملاحظة التشابة بين تصميم بعض وحدات الاضاءة والتصميم والتشكيل المعماري لمباني لا علاقة لها بهذه الوحدات كما يتضح في الأمثلة التالية:

١- تقوم فلسفة تصميم استاد لوسيل الذي شهد نهائي المونديال ٢٠٢٢م على محاكاة الفنار أو الفانوس الاسلامي، حيث تساعد الفتحات الموجودة فى الواجهة الخارجية للاستاد على تداخل الضوء والظل، ما يساعد فى إضاءة الملعب بعد ساعات المغرب، وكأنه فنار ضخم يرشد المشجعين من أنحاء العالم إلى موقعه، ويدعوهم لزيارته. ويظهر شكل (١١) هذا التشابه.

شكل (١١) التشابه بين استاد لوسيل والفانوس الإسلامي

2- كذلك نجد تشابه كبير بين تصميم منزل شهير في Muko باليابان وتصميم وحدة إضاءة مكتبية لها نفس الهيئة البنائية للمبنى. كما في شكل (١٢).

شكل (١٢) التشابه بين المبنى الموضح ووحدة الإضاءة المكتبية بالصورة

1- لمبني مكتب فرانك جيري في سويسرا تصميم مميز، يشبهه إلى حد كبيرة وحدة إضاءة معلقة لها نفس الهيئة تقريباً كما في شكل(١٣).

شكل (١٣) التشابه بين المبنى الموضح ووحدة الإضاءة المعلقة بالصورة

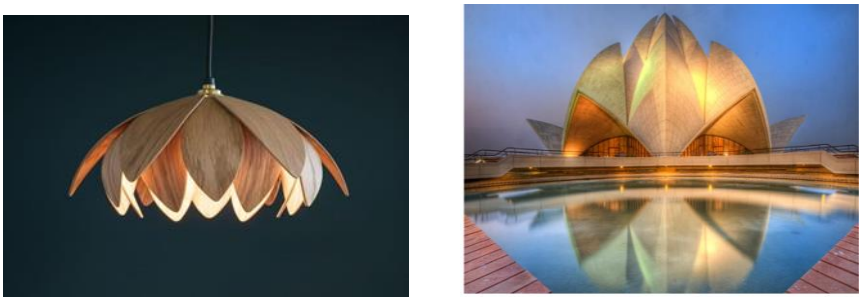
2- كما وجد بالبحث مبني سكني في باريس يتميز بحركة مستوياته الناعمة والتي تكررت بنفس النمط في وحدة إضاءة مكتبية كما في الشكل (١٤).

شكل (١٤) التشابه بين المبنى الموضح ووحدة الإضاءة بالصورة

3- يستوحي شكل مركز المعارض لمنتزة تشنغتشو لينكونغ للمستحضرات الدوائية الحيوية من شكل DNA الحلزوني المزدوج وقد شابهته وحدة الإضاءة في شكل (١٥) في فلسفة بنائيته وقد وجد العديد من وحدات الإضاءة التي لها نفس الفكر.

شكل (١٥) التشابه بين مركز المعارض ووحدة الإضاءة بالصورة

4- تعتمد معابد البهائيين على علاقة الضوء بالعمارة لتحقيق النورانية والخشوع، وقد شابهت وحدة الإضاءة شكل (١٦) نفس بنائية المعبد ولكن بشكل عكسي، حيث تم استلهام التصميمين من زهرة اللوتس.



شكل (١٦) التشابه بين معبد اللوتس بالهند ووحدة الإضاءة بالصورة

رابعاً: تدريس تصميم وحدات الإضاءة الزجاجية:-

مراحل تصميم وحدات الإضاءة في العملية التعليمية: -

إن التصميم هو خليط بين المادة والوظيفة والجمال والثقافة والملاحظة والحدس والخبرة. وتعمل هذه العناصر كمكونات لتشكيل أساليب تصميم مختلفة تشبه الخلطات. أثناء تطوير أفكار المنتج تتم معالجة احتياجات المستخدمين بواسطة المصمم بمساعدة أدوات قياس البحث. ويعتبر الحدس والخبرة والرغبة هي المبادرات الداخلية، والمصمم حر في استخدام أكثر أو أقل منها. ويعتبر مزيج هذه المكونات هو العملية الإبداعية في التصميم.

شكل (١٧) مراحل تصميم وحدات الإضاءة

تتصدر عملية تصميم وحدات الإضاءة الزجاجية عدة دراسات يوجه إليها الطالب قبل البدء في وضع أفكاره المبدئية كما في شكل (١٧) منها: -

1- دراسة السوق ووحدات الإضاءة الموجودة فيه وتحليلها، وتحليل الأسعار والمنافسة، وعمل مقابلات وتسجيل ملاحظات حول المنتجات واحتياجات المستهلكين من وحدات الإضاءة.

2- دراسة ثقافة المستهلكين في المجتمع المستهدف، والتعرف على التغيرات البيئية المحيطة المؤثرة.

3- عمل مجموعات تركيز للخروج ببعض المفاهيم التي توصلنا لأفكار تصميمية إبداعية.

4- دراسة مصادر الإلهام المناسبة لابتكار تصميمات مختلفة.

منهجية تصميم وحدات الإضاءة الزجاجية: -

عادة ما يمر المقرر بمراحل مختلفة لنصل للهدف وهي كما يلي: -

١ - جمع معلومات عن وحدات الإضاءة بصفة عامة من حيث: -

أ- الدراسات التسويقية لوحدات الإضاءة الموجودة في السوق وأسعارها وأنواعها المختلفة.

ب-التحليل والتصنيف للمعلومات المجمعة.

ت-الوظائف المطلوب تحقيقها وتواجدها في وحدات الإضاءة المختلفة.

ث-التركيبات المستخدمة لتجميع الوحدات الزجاجية لتكوين وحدات الإضاءة المختلفة.

ج- دراسة طرق الإنتاج المختلفة المستخدمة لإنتاج الوحدات الزجاجية.

٢ - دراسة ظروف المكان المقرر عمل تصميم وحدة إضاءة له.

٣ - عمل تصميمات مبدئية لوحدات الإضاءة من: -

أ- تجميع وتركيب وتفكيك الأشكال الهندسية.

ب-الاستلهام من العناصر الطبيعية المختلفة بدراسة نظمها وهيئتها وتحليلها وتجريدها وتجميعها.

ت-الاستلهام من الطرز الفنية المختلفة.

٤-عمل تصميمات مبدئية لمجموعات متكاملة من سقفيات وحائطيات ومكتبيات مع مراعاة تطبيق الشروط السابقة.

5- تحديد طرق إنتاجية للوحدات الزجاجية المستخدمة في وحدات الإضاءة.

6- عمل طرق تركيبات مختلفة للتصميمات الزجاجية المختارة لتركيبها في الوحدة الأساسية.

7- عمل بدائل للتصميمات.

8- عمل ملفات التصميم لأفضل التصميمات.

خامساً: التجربة التصميمية:-

أضيف إلى مصادر الاستلهام مصدر جديد وهو الاستلهام من التصميمات المعمارية التي قام الطلاب بتصميمها في مقرر تصميم الزجاج المعماري في الفصل الدراسي السابق، وقد أظهر الطلاب حماسة شديدة للفكرة لتمكنهم من التصميمات التي صمموها بأيديهم، ودرسوها خلال فصل دراسي كامل مما وفر الكثير من الوقت، عكس دراسة أي مصدر آخر للاستلهام احتاج لوقت أطول لفهم العنصر المستلهم منه، بالإضافة لتحقيق الترابط بين داخل وخارج العمارة وتوزيع الضوء داخل نفس تفاصيل المساحات. وقد تم تطبيق هذه الدراسة على الفرقة الثالثة كاملة (٦٠ طالب) للعام الدراسي ٢٠٢١ / ٢٠٢٢ م. قسم الزجاج كلية الفنون التطبيقية جامعة حلوان بمصر.

الاستلهام من العمارة لتصميم وحدات الإضاءة الزجاجية: -

وللحصول على أفكار تصميمية مستلهمة من العمارة كان هناك عدة اتجاهات منها: -

أ- تصميم وحدة الإضاءة من العمارة ككل.

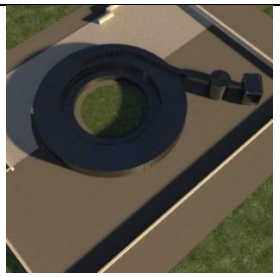
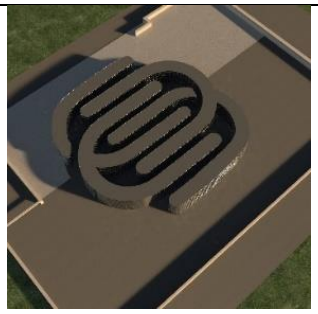
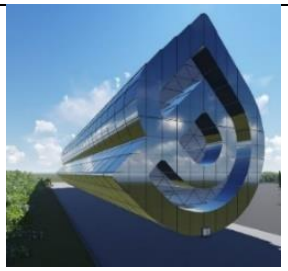
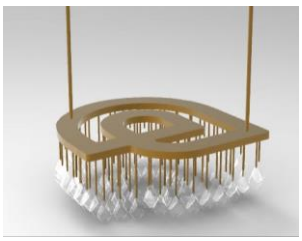
ب-استخدام أجزاء مميزة من العمارة في التصميم.

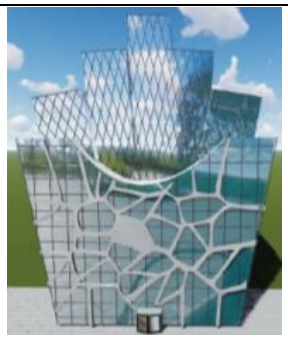
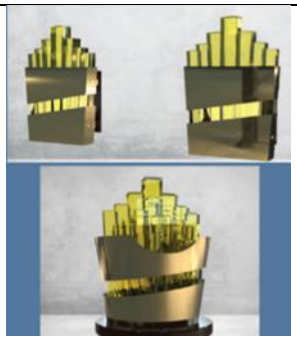
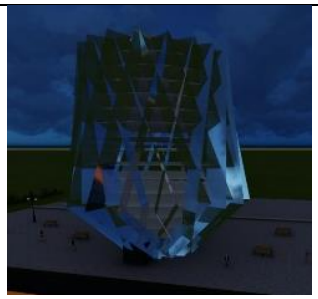
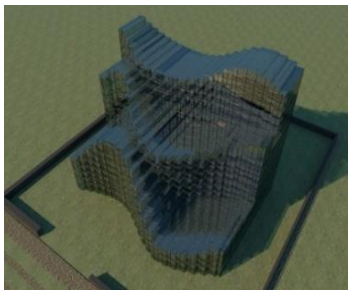
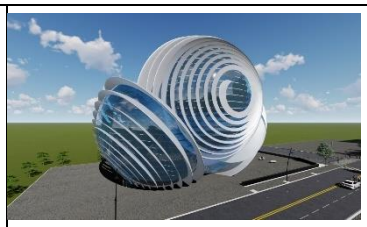
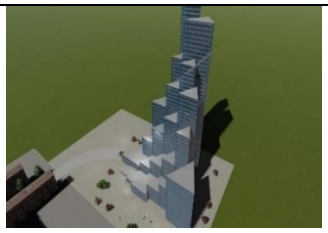
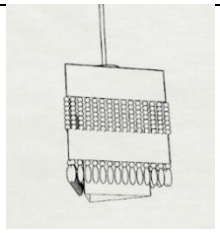
ت-استخدام النظام الذي بنيت على أساسه العمارة في تصميم وحدات الإضاءة.

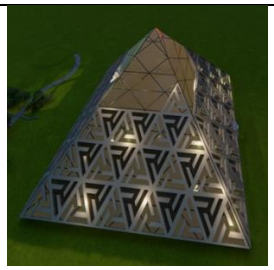
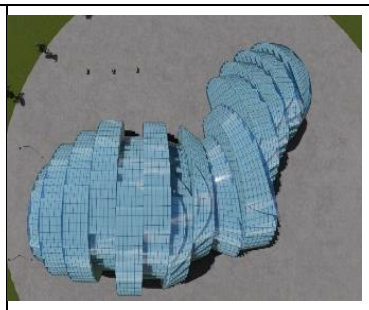
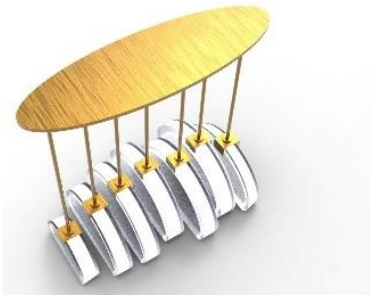
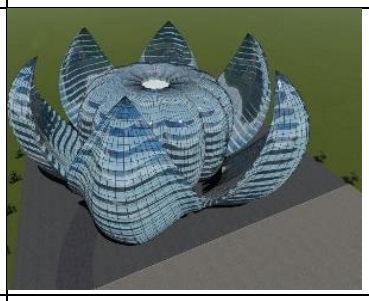
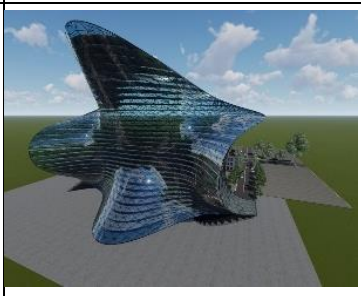
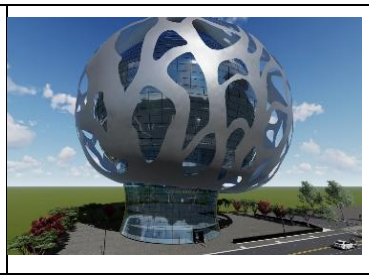
ث-تجريد التصميم المعماري إلى تصميمات مبسطة لوحدات إضاءة للعمارة.

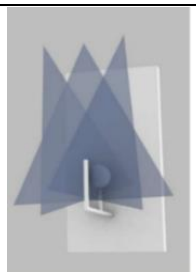
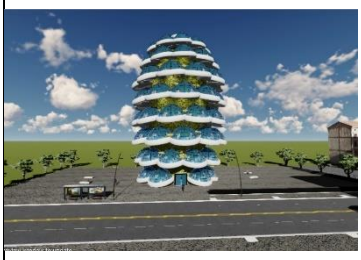
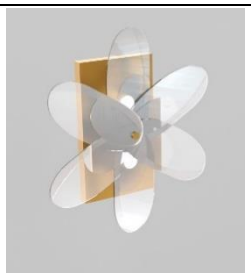
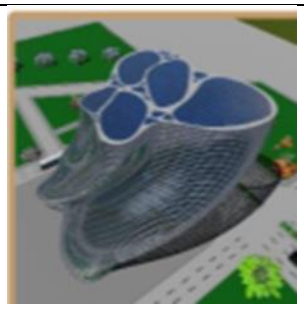
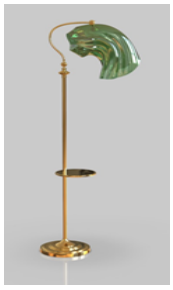
وقد تم تجريب كافة الاتجاهات كما في جدول (١)، وتم الحصول على تصميمات مبتكرة لوحدات إضاءة سقفية وحائطية ومكتبية وأرضية. وقد عُرض في هذا الجدول نماذج لهذه الاتجاهات بشكل مختصر لتوضيح الفكرة وقد تم دراسة اتجاهات الضوء، والسطوع والانتشار وتوجيه الضوء أو عدمه في كل منها، لتحقيق الهدف المرجو حسب وظيفتها وأمكن الحصول على تعديل لأي من العناصر السابقة في التصميم ليلائم الوضع المطلوب، لتلبية احتياجات الفراغ المعماري من الإضاءة.

جدول (١) تحليل بعض نتائج استخدام العمارة لتصميم وحدات الإضاءة

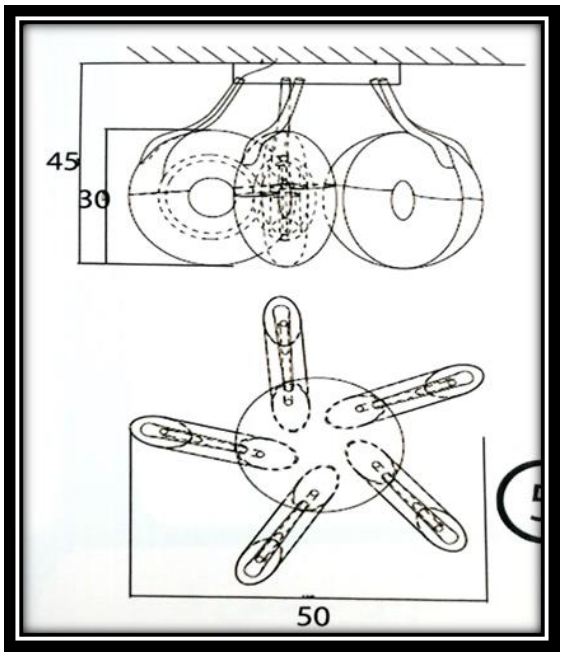
م	المنهجية المتبعة	تصميم العمارة	تصميم وحدة الإضاءة
أولاً: تصميم وحدة إضاءة مستوحاة من المبنى ككل			
١-	تم استخدام التصميم ككل كوحدة تكرارية لوحدة الإضاءة السقفية كأذرع		
٢-	استخدام التشكيل المعماري في الأساس المعدني لوحدة الإضاءة الذي تدلى منه وحدات الكريستال وتم تثبيت مصابيح الإضاءة فيه		
٣-	استخدم التشكيل المعماري في تشكيل الوحدة الزجاجية التكرارية المتدلية من وحدة الإضاءة السقفية		
٤-	استخدام التشكيل المعماري في الأساس المعدني الذي تدلى منه وحدات الكريستال وتم تثبيت مصابيح الإضاءة فيه		
٥-	التشكيل المعماري على شكل بورتريه تم عمله في وحدة إضاءة سقفية بوحدات من الكريستال متدلية منها		

٦-	استخدام التشكيل المعماري في عمل وحدات إضاءة حائطية ومكتبية منوعة مع إنتاج الوحدات الزجاجية بالكبس		
٧-	استخدم التشكيل المعماري في عمل قاعدة وحدة الإضاءة المكتبية		
٨-	استخدام التشكيل المعماري بالكامل لعمل وحدة إضاءة مكتبية من خامتي المعدن والزجاج والمنتجة بالنفخ		
٩-	التشكيل المعماري على شكل أمواج تم تنفيذها بوحدات من الكريستال متدلية من وحدة إضاءة سقفية		
ثانياً: تصميم وحدة إضاءة مستوحاة من جزء من المبنى			
١١ -	استخدم جزء من التشكيل المعماري في وحدات زجاجية نصف كروية تكرارية منتجة بالكبس في معلقة سقفية		
١٢ -	استخدم جزء من التشكيل المعماري في وحدات زجاجية على هيئة منشور منتجة بالكبس مع إضافة كريستالات لها في وحدة الإضاءة السقفية		

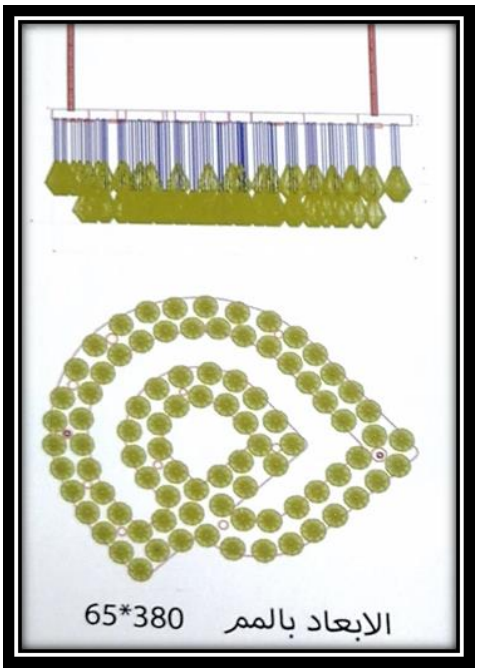
١٣	استخدم جزء من التشكيل المعماري في وحدات إضاءة حائطية على هيئة مثلث منتجة بالكبس		
ثالثاً: استخدام النظام الذي بُنيت على أساسه العمارة			
١٤ -	استخدم نظام التشكيل المعماري في تصميم الوحدات الزجاجية مثبتة في وحدة إضاءة معلقة ملتصقة بالسقف		
١٥ -	تم استخدام أجزاء من التصميم كوحدة تكرارية لأذرع الثريا		
١٦ -	استخدم نظام التشكيل المعماري في تنسيق وحدة الإضاءة بوحدات مجمعة في الثريا		
١٧ -	استخدم نظام التشكيل المعماري في تصميم الوحدة الزجاجية التكرارية المثبتة في السقف		
رابعاً: تجريد التصميم المعماري إلى تصميمات مبسطة لوحدات إضاءة للعمارة			
١٨ -	أنتج زجاج وحدة الإضاءة كتجريد للهيئة البنائية للعمارة على هيئة وحدة اضاءة معلقة يتدلى منها وحدات من الكريستال		

١٩ -	تم تقطيع زجاج مسطح على شكل مثلثات لوحدة إضاءة حائطية كتجريد للهيئة البنائية للعمارة		
٢٠ -	استخدم تجريد جزء من التشكيل المعماري في وحدة إضاءة زجاجية سقفية منتجة بالكبس		
٢١ -	استخدم تجريد جزء من التشكيل المعماري في وحدة إضاءة زجاجية حائطية منتجة بالكبس		
٢٢ -	استخدم تجريد جزء من التشكيل المعماري في وحدة إضاءة زجاجية أرضية منتجة بالنفخ		

الرسم التنفيذي لبعض وحدات الإضاءة من جدول التحليل السابق:-:-

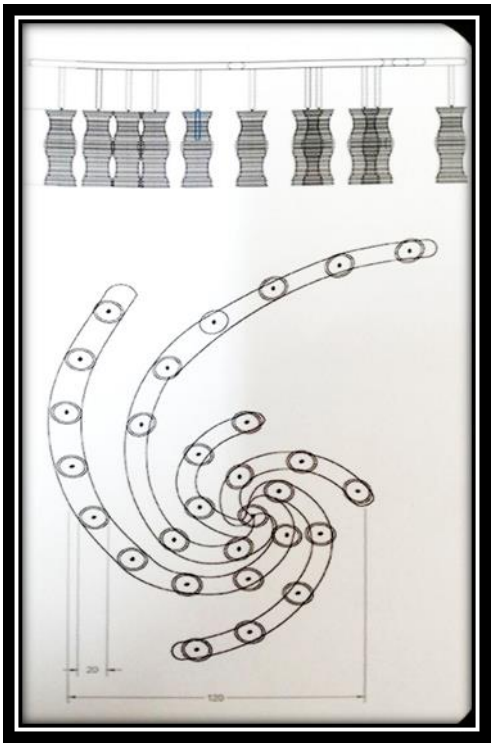


شكل (١٧) يوضح المساقط الهندسية لوحدة الاضاءة رقم ١

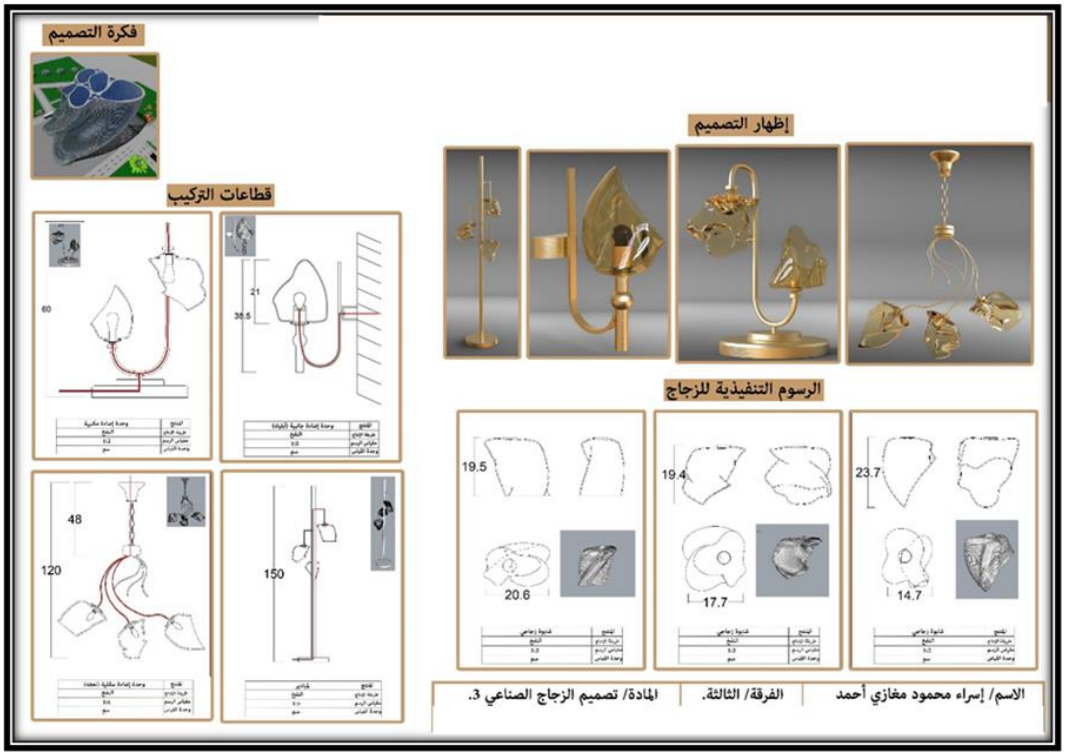


شكل (١٨) يوضح المساقط الهندسية لوحدة الاضاءة رقم ٤

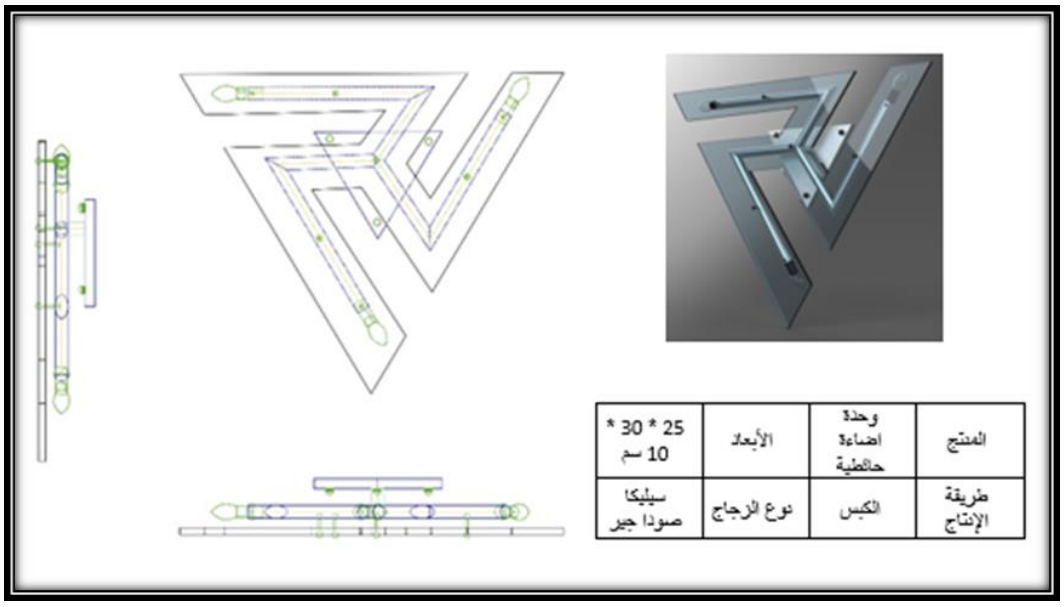
شكل (١٩) المساقط الهندسية لوحدة الاضاءة رقم ٧



شكل (٢٠) المساقط الهندسية لوحدة الاضاءة رقم ٣



شكل (٢١) مساقط لوحدات الإضاءة المستوحاة من وحدة رقم (٢٢)



شكل (٢٢) مساقط لوحدات الإضاءة المستوحاة من وحدة رقم (١٣)

النتائج: -

١-أنتج الاستلهام من العمارة الكثير من التصميمات الابتكارية، وبالأخص لأن هذه التصميمات المعمارية كانت تخص نفس الطلبة مما يعني أنهم درسوها بعمق، مما ييسر استغلالها مرة أخرى ووفر الكثير من الوقت مقارنة بمصادر الإلهام الأخرى.

٢ -أمكن عمل بدائل كثيرة من المبنى الواحد حيث أمكن محاكاة المبنى ككل أو جزء منه أو تجريده أو محاكاة نظام بنائيته، لتصميم وحدات إضاءة متنوعة الوظائف، محققة التنوع في توزيع الإضاءة والتحكم في شدة الضوء ودرجات السطوع والانتشار.

٣ -يمكن استخدام الهيكل الأولي لتصميم هذه الأبنية لعمل الإطار المعدني الذي يمثل هيكل الوحدة الزجاجية مما يوفر في الوقت ويؤكد على الاتزان في هذه الوحدات.

٤ -عند الربط بين وحدة الإضاءة والمبنى أمكن توزيع الإضاءة بشكل أفضل على طول مناطق الحركة في المبنى حسب وظيفته.

٥- يتغير موضع وحدة الإضاءة بحسب استخدام المبنى وتوزيع الإضاءة الطبيعية فيه.

التوصيات: -

١-لابد للعملية الإبداعية من مصادر جديدة للإلهام خاصة مع قصر الفصول الدراسية نتيجة الظروف المختلفة التي يمر بها العالم اليوم.

٢ -استخدام التصميمات السابقة للمصمم في استخدامات جديدة بعيدة عن الاستخدام الأصلي وتعديلها والإضافة لها مما يتيح مجال واسع للعملية الإبداعية.

٣-توصي الدراسة الأساتذه القائمين على تدريس مقررات التصميم بإجراء المزيد من التجارب للتوصل للجديد دائماً.

٤-يمكن الاستفادة بتصميمات الميادين والنوافير بنفس الطريقة لتصميم المنتجات المختلفة فالعمارة غزيرة بمصادر الإلهام.

المراجع: -

1. Lighting Design Guide https://translate.google.com/?sl=en&tl=ar&text=Illuminance%0AThe%20recommendations%20for%20minimum%20illumination%20levels%20are%20detailed%20for%20specific%20task%20areas%20based%20on%20the%20following%20factors%3A%0A%E2%80%A2%20Comfort%20and%20well%20being%0A%E2%80%A2%20Actual%20task%20requirements%0A%E2%80%A2%20Functional%20safety%0A%E2%80%A2%20Economy%0AT&op=translate

2. Serhii Chyrchyk,,LIGHT DESIGN IN THE CONTEXT OF SCIENTIFIC IDEA, Jul 5, 2022 https://www.researchgate.net/publication/331337051_Light_Design_in_the_Context_of_Scientific_Idea

3. TCP,The Importance of Architectural Lighting, 2017. https://www.tcpi.com/importance-architectural

4. Umber Zahid, Design Recipes: Creative pathways for product development Project Description, Conference: Open Design for Everything, November 2016.last seen 28-11-2022. https://www.researchgate.net/publication/330184208_Design_Recipes_Creative_pathways_for_product_development_REF_P183_Design_Recipes_Creative_pathways_for_product_development_Project_Description

5. ZUMTOBEL, The Lighting Handbook. https://www.zumtobel.com/PDB/teaser/EN/lichthandbuch.pdf

6. https://islamicart.museumwnf.org

7. https://www.flickr.com/photos/yoshinobu_miyamoto/

8. https://www.behance.net/gallery/14953061/spotlap-%28lighting-unit-design%29

9. https://architizer.com/blog/inspiration/collections/pendant-light-designs/

10. https://www.lumens.com/big-bang-chandelier-by-foscarini-uu106676.html
11. https://www.nostraforma.com/en/foscarini/big-bang/
12. https://www.pinterest.com/pin/155514993371570658/
13. https://www.vintageindustrialstyle.com/top-5-architectural-lighting-projects/
14. https://www.fifa.com/fifaplus/ar/articles/lusail-stadium-ar
15. https://tourzm.com/10550/%D9%85%D9%84%D8%B9%D8%A8-%D9%84%D9%88%D8%B3%D9%8A%D9%84-%D9%82%D8%B7%D8%B1/

[1]: Richard Kelly (1910-1977) مهندس معماري ومصمم إضاءة ورائد في الإضاءة الحديثة، وهو الذي بدأ في استخدام الإضاءة كعنصر معماري بدلاً من استخدامها ببساطة لإضاءة الفراغات، تدرب في كلية الهندسة المعمارية بجامعة ييل في أوائل الأربعينيات. لقد غيرت نظرياته وتعاليمه وجه تصميم الإضاءة كمهنة، وهو واحد من أكثر الأشخاص تأثيراً في هذه الصناعة..