http//www.journal of arts& Humanities
2021; Dec (8): 64-76
Doi: 8.24394 /JAH.2021 MJAS-2107-1016
ISSN: 2735-430X (Print); ISSN: 2735-4318 (Online)

دور تطبيقات الحاسب الآلي في تقييم وتحسين أداء مباني المدارس في مصر
دراسة حاله مدرسة أب تاون الدولية بالمقطم

The role of computer applications in assessing and improving the quality of schools in Egypt
A case study of Uptown International School in Mokattam

محـــمد أي الـــدين[١]، أحمد جابر [٢]، إسماعيل عامر [٢]

[١]جامعة المنصورة - كلية الفنون الجميلة – قسم العمارة ، [٢] جامعة المنيا ، كلية الفنون الجميلة ، قسم العمارة

Email address: mohamedaydeen@mans.edu.eg

To cite this article:
Mohamed Aee, Journal of Arts & Humanities.
Vol. 8, 2021, pp. 64-76. Doi: 8.24394/JAH. MJAS-2107-1016
Received: 28, 07, 2021; **Accepted**: 08, 08, 2021; **Published**: Dec 22, 2021

الملخص :

برامج الحاسب الآلي اصبحت من أساسيات الحياة المعاصرة فانعكس هذا التطوير في التكنولوجيا والمعلومات على أساليب ومناهج التصميم المعماري مما أدى إلى تطور في الأفكار وابتكار الكثير من المشروعات العصرية والحديثة من تشكيل وحلول فراغات معمارية متميزة ومواكبه التغيرات الحديثة وفهم وتقييم وظيفة وبيئية وجمالية المشروعات قبل وبعد التنفيذ في ظل تطور تكنولوجيا المعلومات ، وكان لابد من مواكبة التطور الحادث في التصميمات لذلك تم عمل برنامج هو يندرج تحت البرامج التفاعليه BIM وهو عباره عن تحليل المعطيات والبيانات للتصميمات الثنائية والثلاثية الأبعاد للمشروع لإعطاء نتائج وتوصيات لتطوير التصميمات المعمارية للمشروعات المختلفة والمباني التعليمية فتم تقييم المشروع كنموذج للبرنامج ، ومن الممكن ربط البرنامج بعدة برامج أخرى مثل برامج حصر الكميات حيث يمكن للمهندسين والطلاب المعماريين تطوير كل ما هو مصمم من مشروعات للمساعدة في النهوض بالشكل والفكر التصميمى ومواكبة التطور في الفكر المعماري المعاصر .

الكلمات الدالة

المحاكاة الوظيفية – المحاكاة البيئية – المحاكاة الجمالية – الأسس والمعايير التصميميه .

١ـ المقدمة :

الثورات الرقمية أفردت عمارة غير مسبوقة تمثلت فى اتجاهات معمارية معاصرة مبنية على أساس أفكار تصميمية خلاقة متجدده من حيث الشكل والمضمون فظهرت العمارة الرقمية لتحقيق تشكيلات جديدة من الصعب أن يصل إليها المعمارى فى ظل أدواتة المعمارية التقليدية وبرامج وأدوات مساعدة مما أنتج نطاق أوسع للفكر والشكل فى التصميم المعمارى والخروج عن النمط التقليدى فى الفكر المعمارى وفي فترة قصيرة اصبحت تقنيات الحاسب الآلى أدوات أساسية تؤثر بشكل كبير في الفكر المعمارى المعاصر، وتجاه هذا التطور تغيرت العمارة نفسها وأعادت تشكيل محدداتها لتلائم هذا العصر ، فالتطور الحالي ليس للحاسوب كأداة معمارية فحسب ولكن أيضا تجاه دوره في العملية التصميمية وتطوير الفكر المعمارى وأيضا دوره في تطوير تقنية الاتصالات والشبكات التي أدت إلى إزالة الحدود المادية بين المصممين المعماريين.

***مشكلة البحث:**

أكثر المعمارين وخاصة في مصر يقتصروا دور الحاسب الآلى في عمليه الرسم والإخراج المعمارى واعتباره أداة رسم فقط مما أثر سلبيًا على المجتمع وذلك من خلال المشاكل الثانويه التاليه:

• اغفال الكثير من المعمارين وبخاصه بمصر لمميزات برامج الحاسب الآلى الحديثة وبخاصة BIM.

• عدم مراعاة المعايير والأسس التعليمية في تصميم بعض المباني

• تكرارية المشاريع مثل المدارس على مستوى الجمهوريه بغض النظر عن الموقع والبيئه المناسبه.

• انتاج مباني لا تحقق المتطلبات البيئية والوظيفية المرجوة منها.

***أهمية البحث:**

أتت الثورة الرقمية بتحديات لا تتعلق بكيفية تصميم المنشأت فحسب ، ولكن بكيفية تنفيذها وتقيم أداء التصميم بعد الأشغال لذا تظهر أهمية البحث فى الإستفاده من الحاسب الآلى في عملية تطوير التصميم وذلك من خلال الآتي :

- التقيم الوظيفى والبيئى والجمالى للمبانى لتحسين الإجاء العام للمنشآت

- مساهمه تطبيقات الحاسب الآلى في مراعاة المعايير والمحددات التصميمية عند نقد المشروعات .

***منهجية البحث:**

يعتمد البحث على المنهج الوصفى التحليلى عن طريق :

المحور الأول: نظرى يشمل التعرف على تطبيقات الحاسب الآلى ودورها في تقييم التصميم المعمارى .

الدراسة التحليليه: استخدام برامج المحاكاة في تقييم الوضع الحالي للمدرسة بيئيًا ووظيفياً وجماليًا للعناصر والفراغات المعمارية .

استخدام برامج المحاكاة في تقييم العناصر والفراغات المعمارية التي يمكن إضافتها لكي يتوافق المبنى بيئيًا ووظيفياً وجمالياً مع الموقع المحيط .

٢- الطرق والمواد :

***التصميم المعمارى :**

مجموعة الخطوات التي يتم اتخاذها لإيجاد حل لمشكلة معينة وصياغة الحل على شكل أفكار وعلامات ورموز وصور ومخططات وبعض من الوسائل الإيضاحية وله عدة أبعاد هي الطبيعية – الإنسانية – الإجتماعية – الثقافية – السياسية – الاقتصادية - الدينية ولهذا يتطلب التصميم حجماً كبيراً لحدود العقل الإنساني عند المصمم وأن يكون حجم الحقائق التي يدركها أكبر مايمكن ليتمكن من إحلال النظام بدلاً من الفوضى ، وهي كما عرفها أيضا Schmitt بأنها وسيلة تُترجم البرنامج المعماري الوظيفي المحدد إلى شكل مبنى ونتيجة ويجب أن تُحقق معايير وظيفية وبيئية وجمالية وتُرضي العميل ومتطلباته وتتلاءم مع المحددات الموجودة.

***التصميم بمساعده الحاسب الآلى :**

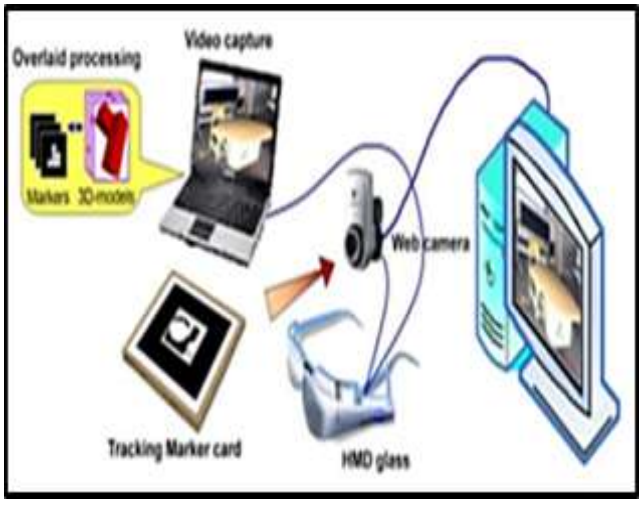
هو تقنية خاصة يؤلف فيها الإنسان والآلة فريق متكامل لحل مشكلة ما، وهذا الفريق يعمل بشكل أفضل وأسرع من عمل كل واحد بشكل منفرد ، ويقدمان الإمكانيات للوصول لحلول موحدة ومنطقية ومقبولة باستخدام مداخل قواعد المعرفة المتعددة، وقد عرف التصميم المعماري بمساعدة الحاسب الآلي بأنه عبارة عن تصميم معماري مدعم بمعلومات منظمة ومرتبة وبرامج ملائمة وأنظمة كافية لدراسة هذه المعلومات وتطويرها ونظام التصميم المعماري بمساعدة الحاسب هو نظام دعم CAAD لاتخاذ القرار ويمكن استخدامه في عملية التصميم المعماري كأحد التكنولوجيات التي تعتمد على الحاسوب في رسم الإظهار ، كما تُستخدم التقنية في العديد من المجالات منها الهندسة الصناعية والعمارة وتتميز بدقة المنتج النهائي للنماذج التي يتم رسمها أو إظهارها وكذلك التنوع ما بين الرسومات ثنائية أو ثلاثية الأبعاد التي تحققها تلك التكنولوجيا.

***البرامج المساعده في عمليه التصميم :**

هي الأداة التي تسهل ممارسة أنشطة التصميم، كما تساعد فريق التصميم على مشاهدة نتائج قراراتهم التصميمية ،وقد مرت بمراحل من التطوير المتواصل لتسهيل مهام المصممين، وانتقلت فيه من برامج المساعدة على التصميم إلى نموذج محاكي لعملية البناء يحتوي بداخله كل المعلومات والبيانات التي بها جميع التخصصات الهندسية العاملة على إخراج المبنى إلى حيز التنفيذ وهناك العديد من إتجاهات متبعة في التصميم المعماري بمساعدة الحاسب الآلي وتختلف هذه الطرق في تناولها للعملية التصميمية من حيث نوعية الأفكار التصميمية ووظائف المباني وخلافة من المؤثرات على العملية التصميمية وتتنوع هذه البرامج من حيث أسلوب برمجتها وطريقة عملها وطريقة استخدامها،وهذا إختلاف ناتج عن اختلاف نظريات التصميم وأساليب البحث

***استخدام التكنولوجيا وبرمجيتها في العمارة :**عملت برامج الرسم الرقمية وخاصة برامج CAD لتكون بديلاً عن مهمة الرسم الثنائي الأبعاد مثل المخططات مما مكن المعماري من انتاج ونسخ المخططات بسرعة كبيرة وفعالية عالية ، ومع تطور هذه البرامج

أصبح من الممكن بناء مجسمات رقمية استطاعت إلى حد ما التعويض عن الحاجة لصنع المجسمات اليدوية باستخدام المواد فمع أنها لا تزال جزء مهم من عملية التصميم ، إلا أن المدة التي يستغرقها عمل المجسم والتكلفة العالية جعلت من الصعب أن يصنع المصمم مجسماً جديداً كلما قام بعمل تعديلات على التصميم بعكس المجسمات الرقمية التي يمكن تعديلها بشكل شبه فوري وبسرعة هائلة ، وصدرت في السنوات الأخيرة برامج حديثة للمجسمات الرقمية تحمل معلومات الإنشاء والمواد (BIM) (Building Information Modelling)) والتي ممكن باستخدامها بناء المجسم وأنتاج الرسومات الثنائية الأبعاد ، وبنفس الوقت بالإضافة إلى تحميل معلومات تقنية على أجزاء المشروع بحيث يمكنها التعرف على أجزاء البناء والمواد المكونه مثل الأعمدة والجدران، فتسهل عملية حساب الكميات والمواصفات ، وتم مؤخراً صنع كاميرا مزودة بحاسوب يمكنها لدى توجيهها باتجاه البناء أو الإنشاء أن تقوم بدمج الواقع بالتصميم الرقمي وعرض صورة تضم الأجزاء المنشأة والأجزاء المتبقية من التصميم وهو مايسمى بالواقع المعزز فتسمح للبيانات الرقمية بالاندماج بسلاسة في إدراكنا الحسي، ونتيجة لذلك يمكن لمستخدمى هذه التقنية رؤية العالم الواقعي معَززا بأشكال افتراضية يمكنه التفاعل معها وتقوم أيضا بتوليد هذه الأشكال من معلومات حول البيئة أو مصدر آخر لعوامل ممكن أن تؤثر على التصميم ، ومن خلال تحويلها إلى معادلات أو رسومات بيانية ومن ثم تطبيقها على التصميم لتغير في شكله وكل هذا أدى إلى ولادة أنماط جديدة مثل Blob, Folding, Deconstruction, Parametric, Digital.



شكل(١) عملية تتبع وعرض الواقع المعز.

شكل(٢) مثال على الواقع المعزز القائم على التراكب .

مثال معمل جامعة قناة السويس للواقع الإفتراضى و معمل التصنيع الرقمى أنشأ هذان المعملان ضمن مشروع IMPAQT بتمويل من الإتحاد الأوروبي ضمن برنامج Erasmus+ هذا البرنامج بالشراكة مع ٤ جامعات من الاتحاد الاوروبي بالإضافة إلى جامعة النيل و جامعة عين شمس و جامعة قناة السويس و جامعة الإسكندرية من مصر، ويهدف معمل الواقع الافتراضى إلى كيفية التعامل مع الرسومات والماكيت وكيفية التعايش و التفاعل معها عن طريق نظارة تعمل عن طريق اللاسلكي ويضم المعمل اتنين نظارة من احدث نظارات الواقع الافتراضى فى العالم تستخدم في التدريس والبحث العلمي ويوجد مع النظارات عدد٣٣جهاز كمبيوتر قوي عالي المستوى من أجل تشغيلها ويوجد بالمعمل كاميرا ٣٦٠ درجة خاصة بمجال المسح العمرانى كما يضم معمل التصنيع الرقمى على أربع أجهزة اتنين منهم عبارة عن طابعات ثلاثية الأبعاد لطباعة المجسمات المعمارية والجهاز الثالث عبارة عن ماكينة تقطيع بالليزر و الجهاز الرابع ماكينة حفر آلى لعمل مجسمات ثلاثية الأبعاد على الخشب وضم الفريق المشارك فى المشروع البحثى IMPAQT كلا من الدكتور عصام بدران و الدكتورة شيماء علي و الدكتورة مرفت نصر و الدكتور محمود الغوابى و الدكتور أحمد السباعى .

شكل (٣) معبد هيرا الافتراضي في التاريخ ، المبنى الافتراضي في المساعد الرقمي الشخصي المحلق به كاميرا .

***تأثير التكنولوجيا وبرمجيتها على العمارة والتصميم:**

الوسائل التمثيلية للتصميم المعماري تؤثر بشكل كبير على نتيجة العملية التصميمية، لأنها هي التي تعبر عن التصميم وتنقله من مخيلة المصمم إلى العالم المرئي ، ولا يمكن لطموح وإبداع المصمم أن يصل إلى أي مكان إذا لم تتوفر الوسائط التمثيلية القادرة على التعبير عنه بالطريقة الكافية، فلا يمكن اعتبار الوسيلة التمثيلية منفصلة عن المضمون للتصميم، بل تؤثر عليه بشكل مباشر، فعندما يقوم المعماري باستخدام الحاسوب في عملية التصميم والتمثيل، فأنه يتصل به فيشكل منظومة فكرية مزدوجة coupled cognitive system يتم فيه تبادل المعلومات والأفكار بين الأداة والإنسان، وتؤثر عناصر المنظومة على بعضها البعض بحيث تتغير كل واحدة بتغير الثانية، فبالتالي أي تغيير في الحاسوب أو المصمم يؤدي إلى تغيير في نتيجة التصميم.

*** تصنيف البرامج المعمارية :**

هناك العديد من الإتجاهات المتبعة في التصميم المعمارى بمساعدة الحاسب الآلى CAAD وتختلف هذه الطرق في تناولها للعملية التصميمية من حيث نوعية الأفكار التصميمية ووظائف المباني وخلافه من المؤثرات على العملية التصميمية وتنوع هذه البرامج من حيث أسلوب برمجاتها وطريقة عملها وطرق استخدامها وهذا ناتج عن اختلاف نظريات التصميم وأساليب البحث

***الجيل الأول للنماذج الرقمية النماذج الثنائية والثلاثية الابعاد:**

إهتم الجيل الاول للبرامج المساعدة على التصميم بمساعدة الحاسوب (Computer Aided Design) بتلبية احتياجات التخصصات الهندسية المختلفة عبر مجموعة من البرامج التى كانت تعد بواسطة مجموعة من الشركات قامت بدراسة منظومة العمل المعمارى من مهندسين، مصممين، أنشائيين، منفذين ومقاولين وعملاء بما يخدم هذه التخصصات ويحقق لها المبيعات التى تريد أن تصل إليها ، كما إهتم مطوروا البرامج بالتعرف على كل ما يحتاجه المصمم ليساعد على تسهيل العملية التصميمية، واستخدموا لذلك شعار وضع لهذه البرامج " وهو ما ستشاهده هو ما ستحصل عليه " وهو ما يعني : أن ما ستقوم به من رسومات وأفكار أو محاكاة للواقع هو ما سيتم تنفيذه تماماً وتشاهده بعد التفيذ كما رأيته على الحاسب الآلى ، ولتحقيق هذا الشعار قامت هذه الشركات بالبحث عن الحلول والمشاكل التى تواجه الممارسين لكي يساعدوا على حلها بواسطة البرمجة، وذلك من خلال عدة برمجيات متخصصة

- برامج المساعدة على مسح الموقع وتحديد تضاريسه Surveying
- برامج تحرير الرسومات Drafting electronic & Technical drawing
- برامج تحرير الرسومات والنمذجة ومحاكاة الواقع مرئيا Drafting drawing & Modeling & Visualization
- برامج الحسابات الإنشائية والدراسات البيئية Structural and Environment Studies

***الجيل الثانى لبرامج التصميم – البرامج التكاملية والتفاعلية :**

هو الجيل الذي يعتمد على نماذج معلومات المبني BIM وهو مشروع محاكى للمشروع الحقيقى ويحتوي على نموذج ثلاثى الأبعاد يمثل المشروع الحقيقى بمكوناته (حوائط، أرضيات، أسقف)، مع ربط هذه المكونات مع العناصر الإنشائية والموقع والتكييف وجميع التخصصات المكونة للمبنى مع توثيق هذه المعلومات بما يسمح بالإستفادة منها فى التصميم والتعديل والتحليل والتوصيف وتحرير الرسومات .

أ- الفكرة العامة لنماذج معلومات المبني (BIM) :

تعتمد الفكرة على محاكاة العملية التصميمة والتنفيذية في الحقيقة عبر عالم من الواقع التخيلي بما يتيح دراسة المشروع والمرور بداخله ومعرفة المشاكل والصعوبات التي قد تواجه القائمين على المشروع ، كما أنها أداة ضبط للمشروع قبل تنفيذه في الواقع، كما تساعد على التعرف على المشاكل وفحصها عبر ملف يحتوي على التخصصات والتجهيزات المختلفة للمبنى ومدى توافقها أو اختلافها مع إعطاء المرونة للوصول إلى حلول ، كما تساعد هذه البرامج على عمل تواصل مستمر بين مراحل البناء والتصميم وإعداد مخططات دراسية مستغلا لغة البرمجة في دراسة المؤثرات المختلفة على المبنى، كما يمكن إعداد كل الأجهزة والتركيبات الخاصة بالتكييف والصحي والميكانيكا،ومعرفة الأماكن التي ستثبت بها ومدى اقتصادية هذه الحلول، بالإضافة إلى إعداد جداول الكميات والمواصفات لكل بنود المبنى.

ب-إدارة منظومة البناء باستخدام نماذج معلومات المبني (BIM):

من أهم المميزات التي أتاحتها برامج ال BIM سهولة إدارة مشروعات البناء عن طريقها، وذلك من خلال الإجراءات التالية:

- التنسيق بين المعمارى والإنشائى والصحى وغيرهم من التخصصات المشاركه في العملية التصميمية .

• حساب الكميات المستخدمة .

• سهولة الانتقال بين المساقط والواجهات والمناظير .

• تكوين القطاعات الرئيسيه وبعض الرسومات التنفيذيه والتفاصيل عن طريق البرنامج .

• اختيار الأدوات وبرمجيات وطرق الأتصال لربط فريق العمل بشبكة موحدة تسهل التواصل بينهم .

• بعد الإجراءات السابقة يتم البدء في المشروع ومراحله المختلفة بمساعدة النماذج الثلاثية الأبعاد .

٣- الدراسة التطبيقية :

أ- مدرسة اب تاون الدولية – Uptown International School – UIS

العنوان: تقاطع شارعى ١٧ و٧٥، المقطم، القاهرة، مصر.

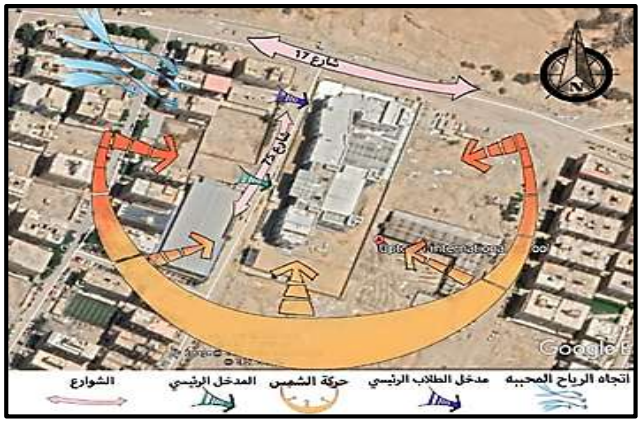
الموقع الإليكترونى : https://uisegypt.com

تاريخ الإنشاء: ٢٠١٩

المساحة الكلية: ١١٣٤٠م٢ (٢,٧ فدان)

شكل (٤) واجهه المشروع

ب- الموقع العام للمدرسة :

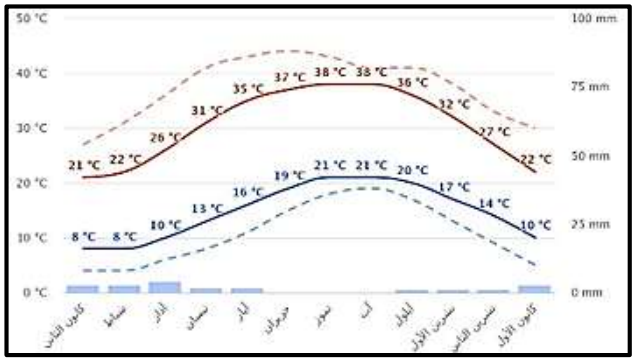


شكل رقم (٥) يوضح أن المبنى يقع على شارعين الرئيسى ٣٠م هو ش١٧ والشارع الفرعى ٢٠م هو ش٧٥ .

التوجيه العام للكتلة: وجه الضلع الأصغر من الكتلة في الشمال مائلا إلى الشرق أما الضلع الأكبر في إتجاه الغرب وتم وضع المدخل الرئيسي للطلاب على الشارع الفرعى في الغرب والمدخل الرئيسي للمدرسه بنفس الضلع ومدخل الجراج على نفس الضلع ويحد المدرسة شمالًا شارع رئيسي وأرض فضاء وغربًا شارع فرعى وكتلة من المبانى السكنية وشرقًا جار أرض فضاء وكتل سكنية وجنوبا أرض فضاء ومبانى سكنية ولا يوجد طراز معمارى محدد للمنطقة السكنية ولا نمط معمارى موحد أو شبه موحد ومن المباني المهمة المحيطة معهد الجزيرة العالى للإعلام وعلوم الإتصالات ومعاهد القاهرة العليا (Cairo Higher Institute) و IFT-International Free Trade Corporation .

شكل (٦) تحليل موقع المدرسه ،البلوكات السكنيه المجاوره للمدرسه ، مبنى IFT ، معاهد القاهره العليا

الإقليم المناخى: كما بشكل ٧ فإن"متوسط الحد الأقصى اليومي" (الخط الأحمر) يبين متوسط درجات الحرارة القصوى لكل شهر بالقاهرة ،"متوسط الحد الأدنى اليومي" (الخط الأزرق الممتلئ) يبين متوسط الحد الأدنى لدرجات الحرارة ،والأيام الحارة والليالي الباردة (الخطوط الحمراء والزرقاء المتقطعة) تظهر المعدل لأخر يوم وأبرد ليلة من كل شهر. لتخطيط العطل يمكنك توقع المتوسط.



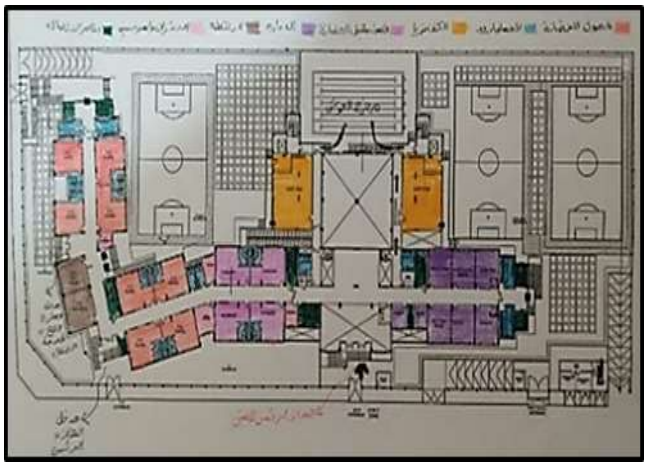
شكل (٧) رسم بيانى للبيانات المناخيه للقاهرة

جـ العلاقات الوظيفيه :

تتكون من دور أرضى وأربعة أدوار متكررة ويحتوي المبنى على ٧٠ فصلًا دراسيًا وغرف الأنشطة الأساسية ومسرحًا وقاعات دراما وصالة رياضية كبيرة بالإضافة إلى ثلاثة ملاعب رياضية للتربية وكافتريات ومكتبتان والإداره مقسمين على الادوار الخمسه ، وتتميز بنظام التهوية مع استرداد الحرارة وببيئات تعليمية مختلفة للمهام الفنية والتقنية.

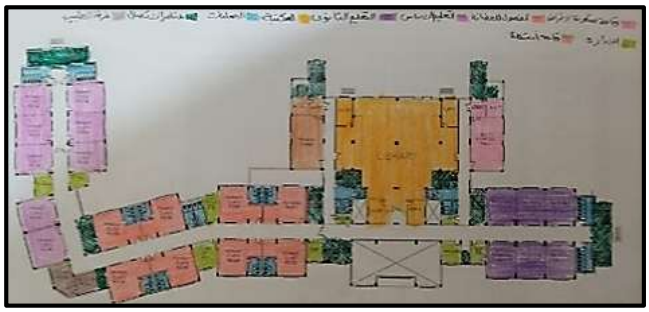
الدور الارضى : يحتوي على ٨ فصول دراسية للأطفال وأربعة قاعات للروضه وغرفة للانشطة وغرفة للفنون وغرف الإدارة (مدير – غرفة اجتماعات – قاعات التقديم - عرفه لملاك المدرسة

– وغرف الإشراف والدادات) والكافتريا وبهو المدخل والاستقبال والخدمات الخاصة بكل منطقة سواء الإدارة أو الجزء التعليمى وساحات الأنشطة الطلابية والملاعب .



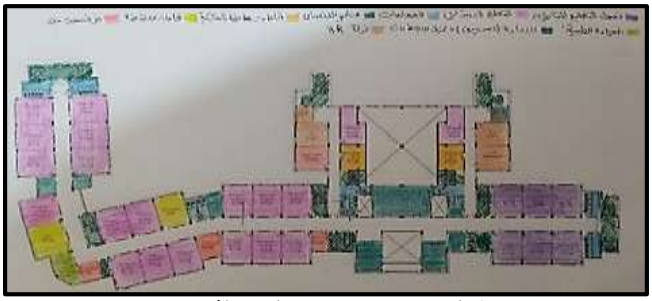
شكل (٨) Zonning الدور الارضى .

الدور الأول : ينقسم الدور إلى قسمين الأول للتعليم الأساسى والآخر للثانوى ويحتوي على ٧ قاعات للحضانه وغرفة أنشطة خاصة لهم و٨ قاعات تدريسية لطلاب التعليم الأساسى وغرفة أنشطة وغرفة طبيب وكشف وغرفة مدير الحضانة و٦ قاعات تدريسية لطلاب التعليم الثانوى وصالة متعددة الأغراض وقاعة للدراما ومكتبة وغرف إشراف .

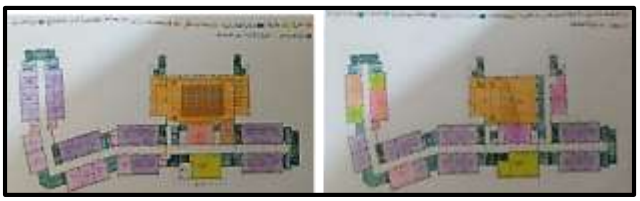


شكل (٩) Zonning الدور الاول .

الدور الثاني: ينقسم الدور إلى قسمين الأول للتعليم الاساسى والأخر للثانوى يحتوي على ٢٠ قاعة تدريسية للتعليم الأساسي وقاعة الرسم و٦ قاعات تدريسية للتعليم الثانوى وغرف الأنشطة وطبيب وغرفة كشف وغرفة IT وHR .



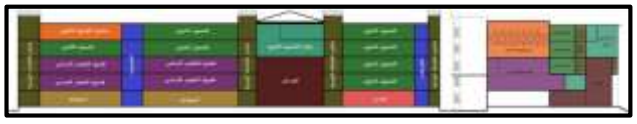
شكل (١٠) Zonning الدور الثانى .



شكل (١١) Zonning الدور الثالث، Zonning الدور الرابع .

الدور الثالث : يحتوي على ١٨ قاعة تدريسية للتعليم الثانوى وغرفة للرسم والموسيقى ومكتبة للثانوى وقاعات أنشطة وقاعات مدرسين والمسرح الرئيسي للمدرسة

الرابع : يحتوي على ١٨ قاعة تدريسية للتعليم الثانوى ومعملين للأحياء ومعمل لغه ومعملين للكمياء ومعملين للفزياء وقاعات انتظار وغرف مدرسين وقاعة متعددة الأغراض



شكل (١٢) قطاع توضيحى مار بالمدخل والمكتبات والمسرح ، قطاع توضيحى لتوزيع الفراغات التعليميه وعناصر الاتصال والفصل بينهم (الباحثون) .

د- التشكيل والتصميم الداخلى :

التشكيل: المبنى له وجهتان رئيستان أمامية وخلفية ، الأخيرة مع شكل المبنى محاطًا بالمنطقة الخارجية حيث تعانق ساحة المدرسة لحماية الأطفال مع جانب الحديقة و يوجد في مبنى المدرسة الكثير من المساحات المفتوحة للسماح بالتهوية منها.

الواجهات: استوحى المبنى الإلهام من الكلاسيكية الجديدة الهجينة والعمارة الاستعمارية فعلى سبيل المثال قراميد الأسقف بالطوب الأحمر التقليدي، ويتميز المبنى بتنفيذ التبريد الطبيعي من خلال متاهة حرارية تحت الأرض ، والتي ستضمن التشغيل المستدام، واستخدم المصمم الخطوط الرأسيه والأفقيه كوحدة التشكيل الأساسيه حيث تمثلت الرأسية في حدود ونهايات الكتل وبعض التشكيلات الجبسية المحددة للفتحات والخطوط الأفقية تتمثل في إضاءة أفقية فاصلة بين تشكيل الجزء السفلى للواجهة عن العلوى وبعض التشكيلات الجبسية المستخدمة في تشكيل دروة المبنى واستخدم أيضا النسب والارتفاعات المختلفة لعمل تصميم ديناميكي في حدود المبنى الخارجي مع مراعاة الاختلاف في تصميم الفتحات الموجودة وتنوع أحجامها لعدم التكرار والنمطية في التشكيل،حيث استخدم وحدة المربع كوحدة تشكيل في الفتحات مع دمج أكثر من وحدة لإعطاء أشكال متنوعة، والاختلاف في

استخدام الخامات مثل الزجاج والحجر واللون الأبيض وإضاءات لعمل فصل بين الكتل .

شكل (١٣) الواجهه الاماميه .

شكل (١٤) واجهة المدرسه الاماميه .

شكل (١٥) الواجهه الخلفيه .

هـ - التحليل المناخى للموقع :

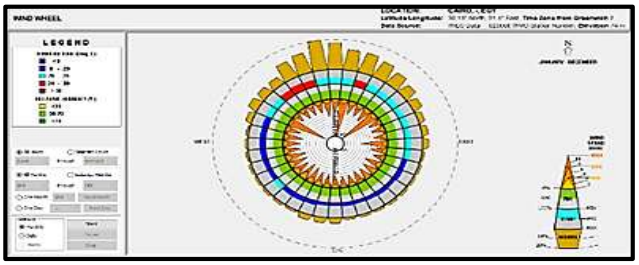
- دراسة أشعة الشمس :

الشكل (١٦) يوضح دراسة للتوجية على أساس متوسط الإشعاع الحادث يوميا على سطح عمودي والذي يمثل نتيجة فى الشكل الآتى حيث فى أعلى الشكل اللون الأحمر يرمز إلى التوجيه السيىء بالنسبة لأشعة الشمس أما اللون الأصفر فيدل على التوجيه الأفضل للمبانى بالنسبة لأشعة الشمس، كما وضح فى الشكل أن التوجيه الأمثل للمبنى عن زاوية ١٥ عن سهم الشمال، وأن المبانى قدرتها على تحمل الضغط للسخونه كحد أدنى وحد أقصي للإشعاع الحراري للمواد المستخدمة فى البناء هى (من ٦٦،٥ ك وات. س/ م ٢ وحتى ٤٢٣،٢ ك وات س/ م ٢) وذلك لأختيار مادة بناء مناسبة لطبيعة البيئة المحيطة

شكل (١٦) مخطط اشعة الشمس ، مخطط تظليل الشمس .

- دراسة دورة الرياح:

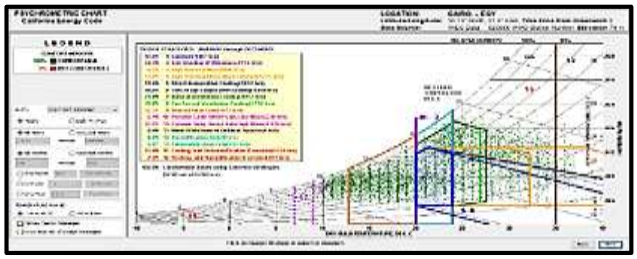
فى الشكل يوضح دورة الرياح وذلك عن طريق العلاقة بين التوجيه وأشهر السنة وعلى يمين الرسمة نسب الترددات بالألوان كما هى محددة وحسابات الرياح من خلال البرنامج.



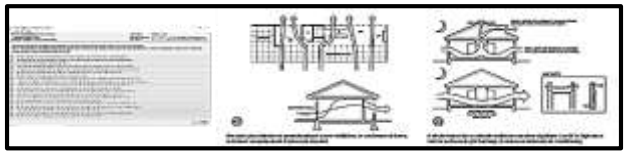
شكل (١٧) مخطط دورة الرياح .

- دراسة منطقة الراحة الحرارية:

توضح الأشكال التالية منطقة الراحة الحرارية فى الموقع الذي تم عليه الدراسة ويتضح ذلك في المربع الأصفر الأمثل الموجود داخل الشكل فيجب مراعاة أن تقع المبانى فى هذه المنطقة والتى تتراوح درجات الحرارة فيها ما بين (٢٠،٥ - ٢٧،٥) وتوضح خريطة الراحة الحرارية العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال أشهر السنة وأن اللون الأصفر يوضح ستة مناطق مناخية مختلفة ،أما اللون الأزرق فهو نتاج لمتوسط درجات الحرارة ومتوسط الرطوبة النسبية للمنطقة المحددة وذلك خلال أشهر السنة وفى الشكل الآتى اقتراح المعالجات البيئية المناخية للمنطقة طبقاً لمتوسط درجات الحرارة والرطوبة لمنطقة الدراسة



شكل (١٨) مخطط الراحه الحراريه .



شكل (١٩) معاجة الهواء ،حركة الهواء المطلوبه في الفرغات التعلميه ، قائمة المعالجات المقترحه .

٤- المحاكاة :

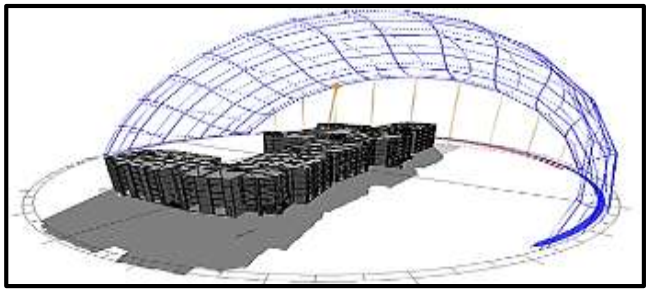
تتم محاكاة حالة الدراسة على ثلاث مراحل المحاكاة البيئية والوظيفية والجمالية حيث تتم المحاكاة البيئية عن طريق برنامج design builder - Climate Consultant أما المحاكاة الوظيفية عن طريق Green Building Studio - VELUX

Daylight Visualizer أما المحاكاة الجمالية استخدت تقنية ال VR

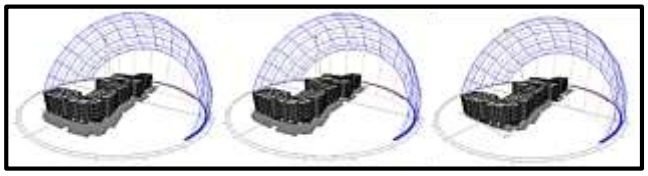
٤-١- المحاكاة البيئية:

أ- دراسة مسار الشمس وتاثيرها على المبني:

توجيه المبنى بهذا الاتجاه يحقق أقل ما يمكن من الكسب الشمسى بسبب زاوية الشمس المرتفعة التي تقلل من إمكانية سقوط الأشعة المباشر داخل الفراغ وأكبر ما يمكن منه شتاءا (بسبب زاوية الشمس المنخفضة التي تسمح للإشعاع الشمسي من الدخول إلى الفراغات) ومن ذلك فقد تم اعتماد هذا التوجيه للاختبارات التالية لمعرفة تأثيره على الكفاءة الاقتصادية والبيئية مع الإشارة إلى أنه في المبنى سيتم الاقتصار على الحالة الأولية والحالات التي يتم فيها وضع المعالجات البيئية ، وفي الشكل التالي يوضح تأثير الإشعاع الشمسي على مبنى المدرسة بالكامل والتوجيه الذي تم مراجعته من قبل المصمم حيث يكون توجيه بعض الفصول شمالا والبعض الاخر موجه إلى ناحية الغرب والشرق والجنوب وتوضح المحاكاة تأثير الإشعاع الشمسي عليه في كل أيام السنة بحيث تتم دراسة حركة الشمس في برنامج ال Ecotect ويكون أعلى تاثير في الصيف والشتاء وحركة الشمس في الاعتدال الربيعى والخريفى .



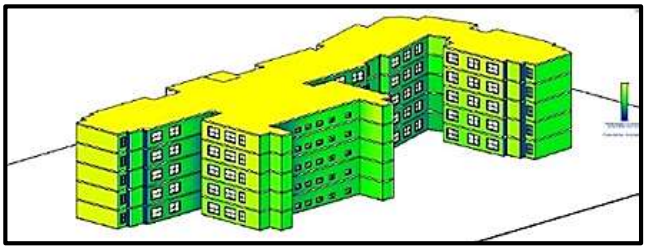
شكل(٢٠) أعلى إشعاع في فصل الشتاء .



شكل (٢١) أعلى إشعاع في فصل الصيف ، الاعتدال الخريفى ،الاعتدال الربيعى .

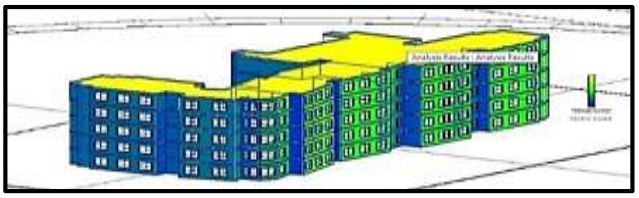
ب- دراسة تحليل قوة التشميس على المبني:

يصور ويحدد توزيع شدة الإشعاع الشمسي على أسطح المبنى ويأخذ التحليل في الاعتبار التظليل بواسطة الكائنات المجاورة مثل المباني المحيطة على الرغم من أنه غير مخصص لتحجيم الألواح الكهروضوئية، إلا أنه يمكن أن يساعد في تحديد المواقع لتعظيم التأثير الشمسي من خلال النظر في تأثيرات التظليل والتغيرات الموسمية في الإشعاع الشمسي .



شكل (٢٢) يوضح الاشعاع على الواجهه الشماليه والغربيه

وأيضا لتحديد كمية الإشعاع الواقعة على المبنى لمعرفة كم الإنارة التي تسمح بمرورها الفتحات وتوضح الأشكال الواجهات للمبنى حيث الواجهة الشماليه والغربيه والواجهة الجنوبية والواجهة الشرقية للمشروع ، ويتضح عليها أشعة الشمس الواقع عليها حيث يتدرج الإشعاع من اللون الأصفر إلى اللون الأزرق حيث الأصفر أكثر درجه إشعاع شمسى واللون الازرق أقل درجة إشعاع شمسى حيث الواجهة الجنوبية يسقط عليها إشعاع شمسي قوي أما السطح فهو عليه أقوى نسبة أشعة ، ويحدد نسبة الأشعاع كمية الإضاءة الواقعة على كل وجه من الأوجه وكميات الإشعاع التي سوف تسمح الشبابيك بمرورها للفراغات الداخليه .



شكل (٢٢) يوضح الاشعاع على الواجهه الجنوبيه والشرقيه

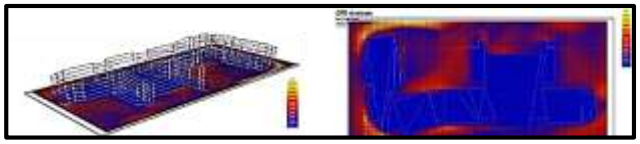
ج- دراسة التحليل الحراري للمبنى:

توضح الأشكال التالية منطقة الراحة الحرارية فى الموقع الذي تمت عليها الدراسة ويتضح ذلك فى المربع الأصفر الموجود داخل الشكل فلابد من مراعاة أن تقع المبانى فى هذه المنطقة والتى تتراوح درجات الحرارة فيها ما بين (٢٠,٥ -٢٧,٥) ، و خريطة الراحة الحرارية وتوضح العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية خلال أشهر السنة واللون الأصفر يوضح مناطق مناخية مختلفة واللون الأزرق نتاج لمتوسط درجات الحرارة والرطوبة النسبية للمنطقة المحددة بها المبانى وذلك خلال أشهر السنة .

شكل (٢٣) يوضح منطقة الراحه الحراريه ،يوضح منطقة الراحه الحراريه.

د- دراسة حركة الهواءعلى المبنى:

فى الشكل الآتى يتضح أن حركة تدفق الهواء تتراوح ما بين ٠ : ٥ م / ث، حيث اللون الأزرق هو الصفر أما اللون الأصفر هو ٥ م / ث. وفيما يلي مسقط أفقي للمبني ودراسة توضح سرعة تدفق الهواء داخل المبنى: حيث فى الشكل يكون اللون الأصفر تدفق الهواء فيه بسرعة ٥ م/ ث، الأزرق ويكون سرعه التدفق به صفر م / ث وذلك حسب الفراغات المعمارية المتطلب فيها الهواء الطبيعى أما الفراغات الأخري فتتطلب التهوية الصناعية (التكييف).

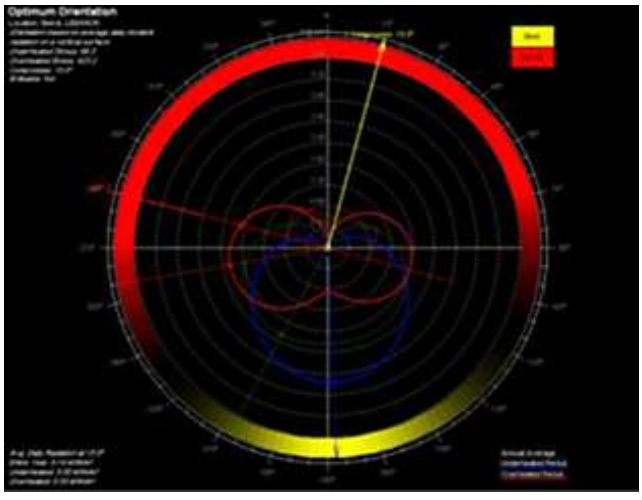


شكل (٢٤) حركه الرياح حول المبنى ، حركه الرياح في ال D٣ .

٤-٢-المحاكاة الوظيفية:

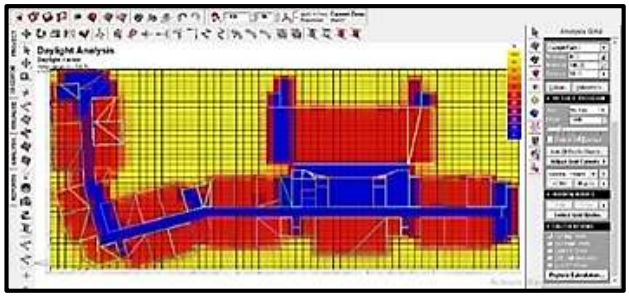
أ- دراسة توجيهه المبانى:

يعبر اللون الأصفر عن حاله التوجيه الأمثل أما اللون الأحمر فيعبر عن التوجيه السيئ، كما أن العلاقة فى الشكل بين التوجيه وسهم الشمال ودرجات تحمل أشعة الشمس ومعرفة المتوسط لتصميم المبانى فى منطقة الراحة الحرارية والخط الأخضر (متوسط السنوى)، الخط الأزرق (فترة وقع المبنى للأشعاع الشمسي المعتدل) والخط الأحمر (فترة وقع المبنى للإشعاع الشمسي الساخن) .

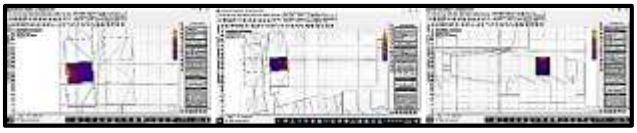


شكل (٢٥) يوضح تحليل دراسه توجيهه المبنى

ب-الإضاءة للفراغات : فى الشكل الآتى يتبين تأثير الإضاءة الطبيعية على الفراغات الداخلية حيث يتراوح ما بين ٠% وحتى ١٠٠ % ، حيث اللون الأزرق هو ٠%، أما اللون الأصفر فهو النسبة ١٠٠ % حيث توضح المحاكاه عدم وصول الإضاءة كما ينبغي للفراغات التعليميه مما يتطلب استخدام الإضاءات الصناعية فيجب دمجهما معا وللتقليل من احتمالات الإبهار يجب مراعاة تجنب التغييرات الكبيرة في الإضاءة داخل المجال المرئي بحيث لا تزيد النسبة بين شدة إضاءة الشئ المراد رؤيته والمحيط القريب والاسطح الاخرى في مجال الرؤية عن ١٠ إلى ٣ الى ١ كحد أقصى .



شكل (٢٦) يوضح الاضاءه الطبيعيه على المبنى .



شكل(٢٧) يوضح الاضاءه الطبيعيه للفصول الشماليه، يوضح الاضاءه الطبيعيه الجنوبيه، يوضح الاضاءه الطبيعيه للفصول الشرقيه .

- أنواع الإضاءة الصناعية المستخدمة: -

الإضاءة المباشرة : تعطي نتائج جيدة وللحصول عليها تستخدم لمبة فلورسنت وبالرغم من التكلفة المرتفعة لتركيبها إلا أن الحرارة الناتجة منها واستهلاكها للكهرباء منخفضة .

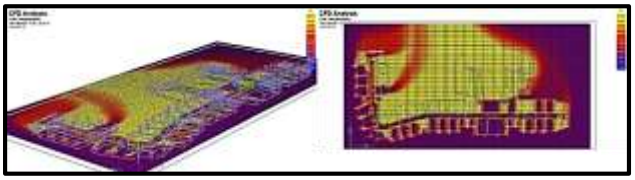
الإضاءة المركزة : تحتاج بعض الأماكن بالحائط إلى إضاءة قوية ومركزة مثل لوحات العرض والسبورة وتحتاج إلى شدة إضاءة تتراوح من ١٥٠ الى ٢٠٠ لوكس .

شكل (٢٨) يوضح الاضاءه الطبيعيه الغربيه .

ج- حركه الرياح داخل الفصول الدراسيه :

تعتبر التهوية الجيدة في الفصل من المتطلبات الهامة لصحة التلاميذ ولمنع انتشار الأوبئة كما أنها مهمة لخلق مناخ جيد للدراسة ويلاحظ أنه في الفصول الصغيرة التي تحتوي عددا كبيرا من التلاميذ تكون حالة التعليم بها سيئة ومن تحسينها ولذلك فإنه يلزم تغيير الهواء في الفصل على الأقل ثلاث مرات في الساعة

للحصول على بيئة صحية مناسبة والسرعة المناسبة لحركة الهواء داخل الفصل ١ متر في الثانية ولا تزيد عن ٢ متر في الثانية ففي الشكل السابق يكون اللون الأصفر تدفق الهواء فيه بسرعة ٥ م/ ث، الأزرق يكون سرعه التدفق به صفر م / ث وذلك حسب الفراغات المعمارية المتطلب فيها الهواء الطبيعى أما الفراغات الأخري فتتطلب التهوية الصناعية .



شكل (٢٩) يوضح حركه الرياح في الفصول ، يوضح حركه الرياح في الفصول D٣ .

٤-٣- المحاكاه الجماليه:

تعمل نظارات الواقع الافتراضي بطريقة تُشبه طريقة عمل نظارات السينما ثُلاثية الأبعاد،حيث النظارتين تُعطيان صورتين في نفس الوقت واحدة لُكل عين، وتقوم العدسات المُلونة الموجودة في النظارتين بإعطاء الصورة عُمق أو كما يُعرف بـ Depth وتعرف تلك الخاصية بالتجسيم أو Stereoscopy، ثَم يأتي دور المركز البصري في الدماغ الخاص بالمُستخدم، الذي يعمل على دمج الصورتين سوياً لإنتاج صورة واحدة ذات ثلاث أبعاد، وحديثاً تمتلك نظارات الواقع الافتراضي مُستشعرات تقوم بتتبُع حركة الرأس وتقوم بإرسال بيانات الحركة إلى الحاسوب ليقوم بتحريك المنظر المُشاهَد أثناء التحرك وتقوم العدسات بإعادة تشكيل الصور الثُنائية الأبعاد وتحويلها إلى أشكال ثُلاثية الأبعاد ليراها المُستخدم ومن أشهر الاستخدامات الخاصة بالنظارات لمحاكاة العرض في مجال الهندسة المعمارية؛ حيث يُمكن المستخدم ارتداء النظارة ومشاهدة تصميم المبنى من زوايا عديدة والتحرك داخل المبنى وحوله بكل سهولة .

أ-القيم الجاملية للتصميم الداخلى :

تم استخدام تقنية ال vr لسهولة الإحساس بالفراغات الداخلية والألوان وخامات التشطيب المستخدمه في المبنى وتقييمها من حيث الشكل والاستخدام بطريقة ملموسة فوجد أن تتيح عناصر تصميم الفصل الدراسي الحديث في الانخراط للتعلم القائم على الاستفسار والتركيز على احتياجات الطلاب، والعمل في مجموعات وإنشاء مساحات تعلم تتمحور حول الطالب وتتميز الفصول في السنوات الأولى بمواد وأسطح ملونة لتحفيز العقل، مما يساعد على تسهيل عملية التدريس والتعلم وتم اختيار وبناء عناصر تصميم الفصل الدراسي بعناية.

شكل (٣٠) يوضح الممرات في التصميم الداخلى بالVR .

ب-قياس المفرادات المعمارية المستخدمة في التشكيل:

استلهم المبنى الإلهام من الكلاسيكية الجديدة الهجينة والعمارة الإستعمارية واستخدمها بشكل مستحدث حيث اعتمد المصمم على تجريد وتكرار المفردات المعمارية وهي الزجاج والفتحات وخامات التشطيب الخارجيه وخط السماء والألوان .

الألوان: استخدام درجتين من الألوان سائده في التصميم وهو لون الحجر الأبيض ولون الزجاج المستخدم كاحد مفردات التشكيل.

الفتحات: دمج الفتحات مع بعضها مع التنوع في تشكيل وأحجام الفتحات حيث تصميم أجزاء ثابته للإضاءة وأجزاء متحركة للتهوية والإضاءة .

الزجاج: استخدام المسطحات الزجاجية الكبيرة دون مراعاة لطبيعة الموقع والمناخ واستخدمها في مناطق أخرى بطريقة أقل دون مراعاة الوظيفة الداخلية للفراغات .

خط السماء: التدرج في خط السماء للكتل حيث رابط المشروع بالفراغ المحيط والتنوع في ارتفاعات وحجم الكتل مما أدى إلى تشكيل خط السماء وربطه بالبيئة المحيطة .

المدخل: تم تأكيد المدخل بالزجاج والاعمدة والنسب الكبيرة للفتحات .

الكواسر: لم يستخدم كواسر شمسية في المشروع لإطالة وتخفيف حده أشعة الشمس الواقعة على الواجهات .

شكل (٣١) يوضح الوجهات الخارجيه بخاصية ال VR .

شكل (٣٢) يوضح المفرادات المستخدمه في الواجهه

ج- مراعاة تأثير البيئة المحيطة على شكل وكتلة المبنى :

تم عمل واجهة مجمعة للمشروع والمبانى المحيطة ولوحظ الفرق في التشكيل وعدم مراعاة المصمم للمباني المحيطة والأسلوب المتبع فى التصميم سواء من مفردات التشكيل المستخدمة من لون وشكل فتحات دون تجانس مع ألوان المباني المحيطة، ولكن لوحظ التجانس البسيط بين المفردات من بعض مفردات التشكيل المستخدمة في المباني المحيطة ومبنى المدرسة .

شكل (٣٣) يوضح البيئه الخارجيه بخصية ال VR .

٥- البرنامج المقترح :

٥-١- وصف البرنامج :

يندرج تحت البرامج التفاعلية BIM ويقوم بتحليل المعطيات وبيانات للتصميمات الثنائية والثلاثية الأبعاد للمشروع لإعطاء نتائج وتوصيات لتطوير التصميمات المعمارية للمشروعات المختلفة والمباني التعليمية كنموذج تجريبي للبرنامج ومن الممكن ربط البرنامج بعدة برامج أخرى لإتمام التحليلات المختلفة لإعطاء النتائج والتوصيات المطلوبة حيث يمكن للمهندسين والطلاب المعماريين تطوير كل ما هو مصمم من مشروعات.

٥-٢- وظيفة البرنامج:

إعطاء نتائج وتوصيات لتطوير التصميمات المعمارية للمشروعات المختلفة عن طريق معرفة المشاكل والعيوب الموجودة في النتائج البيئية والوظيفية والجمالية و تعطى توصيات بالمعالجات والتطوير للمشروعات الموجودة والمصممة فعليًا لإعطاءه نسبة مئوية كتوسيع مساحة الشبابيك أو إعطاء بعض الفراغات توجيه أخر أو معرفة نسبة تهوية الفراغ ومعرفة الفراغات المطلوب زيادة التهوية الموجودة بها فيعطى التوصيات بتوسيع الشبابيك أو توجيه الفراغات شمالًا والعلاقات الوظيفيه بين الفراغات ونسبة الإشغال في الفراغات لتحقيق الوظيفة و معاينة ألوان الفراغات وتشكيل الواجهات وعناصر تصميم الموقع ونسبة الظلال والإضاءة الطبيعية .

٥-٣- طريقة عمل البرنامج :

نقوم بإدخال المشروعات المطلوبة إلى داخل البرنامج ثم من قائمة Insert وتحميل الموقع المطلوب الإنشاء فيه وإضافة المشروع سواء كان مشروع ثنائى الأبعاد أو ثلاثى الأبعاد ثم عمل محاكاة سواء بيئية أو وظيفية أوجمالية عن طريق البرنامج مثل المحاكاة البيئية التي تتم عن طريق برنامج – Ecotect Climate Consultant – ADE Line والمحاكاة الوظيفية عن طريق Green Building Studio الذي يقوم بتحليل الماء والإضاءة والطاقة والكربون والمعدلات التصميمية التي تحقق الوظيفة ونسبة الإضاءة والتهوية للفراغات تتم عن طريق برنامج Velux Daylight Visualizer والمحاكاة الجمالية عن طريق الVR يقوم بعمل المحاكاة للمشروع طبيعيا والمعايير الموجودة المشروعاتويقوم VR بالإحساس بالفراغات الطبيعية والإحساس بالفراغ والألوان والمساحات وعناصر الحركة ثم تقييم كل من هذه العناصر على حدا من نسبة مئوية لكل عنصر وفي مرحلة البرنامج الأخيرة يعطي التوصيات بالمعالجات لتطوير الأداء والتصميم لمواكبة البيئة والمناخ الخاص بالموقع و تحقيق الوظيفة المثلى للمشروع سواء علاقات وظيفية أو نسبة إشغال أوتوصيات تشكيلية جمالية مثل تطوير الفتاحات والكواسر والمداخل والألوان للمشروع ليصل إلى نسبة مائة بالمائة من المعايير التصميمية والمعدلات والأسس التصميمية للمبانى .

٦- النتائج والتوصيات الخاصة بالمشروع :

بعد الانتهاء من المحاكاة وإضافة المشروع إلى البرنامج المقترح تمت المحاكاة وإعطاء النتائج على المبنى في جميع التصميمات الخاصه بالمشروع في كل الأبعاد حيث ينتج تأثير التغير في المساقط الأفقية تغير في الوجهات وشكل الكتل .

التصميم المقترح	النتائج المذكورة من البرنامج
شكل (٣٤) يوضح الفصول الخارجيه وتظليلها	عمل فصول خارجية للتعليم المقترح وذلك لتقليل عدد الطلاب بالفصول وتظليلها بتظليلات خفيفة

٧- مناقشة البحث :

• لقد مكنت برامج ال BIM من تحقيق التكامل بين جميع التخصصات الهندسية رقمياً، والمساعدة على وضع المصمم في مرحلة تقييم للأداء في المراحل المبكرة للتصميم.

• وضوح تأثر الفكر المعماري بأدوات تكنولوجيا المعلومات وقدرتها على تحقيق أفكاره وخياله، ليقول البعض بأن الشكل أصبح يتبع الأداة، والأداة أصبحت تتيح كل ما يرغبه المعماري.

• عملية محاكاة أداء المبانى في المراحل المبكرة من العملية التصميمية تعمل على تطوير الشكل النهائي للمبنى.

• وضع أداة لتقييم المباني القائمة والمستقبلية، ويمكن لهذه الأداة قياس درجة استخدام الأنظمة الذكية واقتراح حلول لرفع درجة ذكاء المبنى على مقياس الذكاء المعماري كما تقترحه هذه الأداة.

• دراسة تأثير سلبيات المناخ المحلى من (درجات حرارة، أتربة) على أداء الأنظمة الذكية فى المباني ومعالجتها.

• الإهمال الواضح من قبل الجهات المسؤولة الحكومية لمباني المدارس، مشكلة تدني المستوى النوعي للمدارس بيئياً والاستمرار في استخدام تصاميم متكررة أُعدت منذ زمن بعيد في وقت شهدت فيه نظريات وممارسة تصاميم جديدة .

٨- التوصيات :

• إعادة تصميم الفتحات وتشكيل الواجهات لما لها من تاثير في خفض معدلات الاشعاع الشمسى لما يتناسب مع الموقع والبيئة المحيطه للمبنى .

• استخدام أنواع مختبفة من الزجاج ذو معامل نفاذية للشمس صغيرة حيث يعمل على تقليل نفاذ الاشعاع الشمسى للفراغات الداخلية وخاصة الوجهات الجنوبية

• استخدام برامج المحاكاة البيئيه والوظيفية والجمالية أثناء مرحلة التصميم وليست بعد التنفيذ .

•استخدام فكرة المحاكاة البيئية والوظيفية والجمالية على المباني التعليمية الموجودة لتحويلها الى مبانى متوافقه بيئيًا ووظيفياً وجماليًا .

• استخدام النظام المفتوح لتصميم المدارس لخلق مساحات مفتوحة تساعد على التهوية والإضاءة الطبيعية.

• تحديد معايير تخطيطية وتصميمية ووظيفية وبيئية وجمالية للمباني المدرسية كخطوة أساسية للعمل المستقبلي في مجال الأبنية التعليمية.

٩- المراجع :

1-Christophere and Jaki Howes Woodward, Computing in Architectural Practic, London, 1998

٢- محمد هيثم أحمد بصيص، التصميم المعماري بمساعدة الحاسب الآلي باستخدام قواعد الشكل كأداة للتكوين، رسالة دكتوراة، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، يونيو، ٢٠٠٠

3- Kymmell, Willem. Building information modeling. New York: McGraw Hill, 2008

Dzambazova, Tatjana, Greg Demchak and Eddy Krygiel. Mastering Revit Architecture 2008 Indiana: Wiley Publishing, 2008

٤- إسماعيل احمد عامر، تكامل تطبيقات التكنولوجيا مع الفكر المعماري نحو وحي الطبيعة في تحقيق مبادئ الإستدامة البيئية و أثرها علي الصورة التسويقية للمدينة،الدورة العلمية لكلية الفنون الجميلة ،جامعة الاسكندريه ،٢٠١٩

٥- بسمة عبد الله عريقات، ورقة بحثية تكنولوجيا التصميم الرقمية وأثرها على المعمار الحديث، مجلة دوموس ، ٢٠٠٩

6- Viet Toan Phan, Seung Yeon Choo, Interior Design in Augmented Reality Environment, International Journal of Computer Applications, Volume 5– No.5, August 2010

٧- محمد حسن خليل أحمد، تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعمارى، رسالة ماجستير، جامهة الازهر، كلية الهندسة ، ٢٠١١

٨- أيمن رئيس محمد محمود، تقييم بعض برامج الحاسب الآلي المساعدة لعملية التصميم المعماري، رسالة ماجستير، جامعه بنها،٢٠١٢

٩- عمر سليم، إدارة البيانات، بيم أرابيا، العددالواحد والعشرون البعد الثامن ،٢٠١٧.

١٠- غيثاء مازن نيوف، جاكلين طقطق، البرامج المساعدة في التصميم المعماري، مجلة جامعة حماة، المجلد الأول، العدد الثاني، ٢٠١٨ .

11- Poghosyan Shushan, LEARNING-ORIENTED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY, Ph. D, Department of Radioengineering and Communications,The National Polytechnic University of Armenia,2019

*** شبكة الأنترنت :**

http://uraiqat.blogspot.com/2013/01/blog-post_30.html

https://hsi-eg.com/Uptown-International-School

/https://uisegypt.com/contact

https://lh5.googleusercontent.com/p/AF1QipNoVyYsRA7QLffG3hmLUcY9-Oi7h1FMAwlsmTBS=w1440-h1440-pd

/https://elwekalanews.net

https://www.meteoblue.com/en/weather/historyclimate/climatemodelled/cairo_egypt_360630

/https://uisegypt.com/ar/school-views

https://egyptschools.info/school -uptown-

/international-school

https://www.google.com/maps

Abstract

Computer programs have become one of the basics of contemporary life. This development in technology and information was reflected in the methods and approaches of architectural design, which led to the development of ideas and the creation of many modern and modern projects from the formation and solutions of distinct architectural spaces and keeping pace with modern changes and understanding and evaluating functional, environmental, and aesthetic projects before and after implementation. Considering the development of information technology, it was necessary to keep pace with the development of designs, so a program was developed that falls under the BIM interactive programs, which is about data analysis for the two- and three-dimensional designs of the project to give results and recommendations for the development of architectural designs for different projects and educational buildings. The project was evaluated as a model for the program. The program is linked to other programs such as quantity surveying programs where engineers and architectural students can develop all designed projects to help advance the form and design thought and keep pace with the development in contemporary architectural thought