جامعة بوليتكنك فلسطين

كلية الهندسة والتكنولوجيا

دائرة الهندسة المدنية والمعمارية

الهندسة المعمارية

اسم المشروع :

مركز بحث علمي تابع لجامعة بوليتكنك فلسطين

عمل :

مها محمد العرامين

اشراف :

م.حازم سدر

فلسطين - الخليل

جامعة بوليتكنك فلسطين
Palestine Polytechnic University
(PPU)
The Library المكتبة
Acc. ..... الرقم المتسلسل
Class. ..... رقم التصنيف

Palestine Polytechnic University

Collage of Engineering

Civil and architectural Engineering Department

Hebron – Palestinea

**Scientific Research Center of Palestine Polytechnic University.**

**By**

**Maha Mohammad Arameen**

Submitted to the Collage of Engineering

In partial fulfillment of the requirements for the

Bachelor degree in architecture Engineering.

Supervisor Signature

.....

Testing Committee Signature

..... .....

Chair of the Department Signature

.....

2017/2018

# الاهداء

الى من بذلو ا أرواحهم فداء لفلسطين الغالي ... شهداء الوطن

الى من زرع حب النجاح والتقدم ..... أبي الحبيب .

الى من بأنفاسها رسمت أيامي وألوان احلامي ..... أمي الغالية .

الى من كانو لي مثالا في حب الخير والعطاء ..... اخواني واخواتي .

الى من ارَدن لي التقدم والنجاح ..... صديقاتي .

الى شموع العطاء في جامعتي ..... أساتذتي.

# الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد الخلق والمرسلين

أتقدم بالشكر الوافر والتقدير العظيم لكل من أسهم في اتمام هذا العمل واخراجه على هذه الصورة ،

وأخص بالشكر مشرفي الأستاذ م. حازم سدر ، والى جميع الأساتذة العاملين في قسم العمارة في جامعة

بوليتكنك فلسطين ، ولكل من جاد بعلمه و عطائه ووقته ، ولكل من اضاف من فكره وثراء علمه للوصول بالبحث الى غاية طيبة .

## المستخلص

يهدف هذا البحث الى تركيز الضوء الى احد أهم القضايا التي تهم وتخص البيئة الجامعية , الا وهي قضية البحث العلمي في الجامعات , حيث يوجه هذا البحث النظر الى حاجة البيئة الجامعية للبحث العلمي وتطويره من خلال مركز البحث العلمي , فيهدف الى تصميم مركز بحث علمي يلبي حاجة الجامعة من الأبحاث العلمية ويطور الأبحاث فيها من خلال توفير مركز بحثي ذو بيئة ملائمة تشجع وتطور البحث فيها .

يتم من خلال فصول البحث الستة وأجزاءه التطرق الى تعريف البحث وأهميته ومعوقاته , كما يتم الوصول الى العلاقة بين البحث العلمي والتكنولوجيا للوصول بذلك الى مركزا بحثيا متطورا , بالاضافة الى العلاقة بين العمارة والتكنولوجيا للوصول الى حلول تصميمية متطورة من شأنها ان تدعم الفكر التصميمي للمشروع المقترح.

كما يتم من خلال الفصول اللاحقة تحديد اهم المعايير التصميمية والتخطيطية التي تخص مراكز البحث العلمي , والتطرق الى حالات دراسية مشابهة للمشروع من شأنها ان تغذي الفكر بأفكار وحلول مساعدة , ثم يأتي الفصل الأخير من البحث لتحليل الأرض المقترحة لاقامة المشروع عليها لمعرفة مدى ملائمتها للمشروع المقترح ومن ثم **الوصول** الى الفكرة التصميمية التي تحقق الهدف وتربط المركز بجامعة بوليتكنك **فلسطين** لتحقيق الهدف المنشود الا وهو الارتقاء بالمستوى البحثي للجامعة .

## Abstract

This research aims to focus the light to one of the most important issues of concern and belong to the university environment, namely the issue of scientific research in universities, where directs this research to look at the university environment needed for scientific research and development through scientific research center, aims to design scientific research center meets the need University of scientific research and develop the research by providing a research center with a favorable environment and encourage the evolution of search.

Through its chapters and parts touched on the definition of research and its importance and its obstacles, as is access to the relationship between scientific research and technology to get it to a developed research center, as well as the relationship between architecture and technology to get to the sophisticated design solutions that will support the design thought of the proposed project.

Through subsequent chapters it has been identified the most important design and planning standards pertaining to scientific research centers, and touched on a similar project case studies that will nourish thought ideas and solutions help, then the last chapter of the research to analyze proposed land,to determine the suitability of the proposed project and comes then access to the design idea that achieve the target and bind Center at the Palestine Polytechnic University to achieve the desired goal of raising the level of the university research.

| الفصل الأول | المقدمة |
|---|---|
| 1.1 تمهيد | 1 |
| 2.1 مشكلة الدراسة | 1 |
| 3.1 اهمية الدراسة | 2 |
| 4.1 أهداف الدراسة | 2 |
| 5.1 منهجية الدراسة | 3 |
| 6.1 هيكلية البحث | 3 |
| الفصل الثاني | مركز البحث العلمي |
| 1.2 تمهيد | 5 |
| 2.2 ماهية البحث العلمي | 5 |
| - كفايات الباحث | 6 |
| - دور البحث في تقدم المجتمع | 7 |
| - طرق ومناهج البحث العلمي | 7 |
| - مراحل عامة للبحث العلمي | 8 |
| - عوامل مؤثرة على صلاحية البحث العلمي | 9 |
| 3.2 البحث العلمي في فلسطين | 9 |
| 4.2 البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية | 10 |
| - واقع البحث الجامعات الفلسطينية | 11 |
| - تطور البحث في الجامعات الفلسطينية | 12 |
| 5.2 معوقات البحث في الجامعات الفلسطينية | 13 |
| 6.2 البحث العلمي والتكنولوجيا | 17 |
| 7.2 العمارة والتكنولوجيا | 17 |
| 1.7.2 ماهي تكنولوجيا المعلومات | 19 |
| 2.7.2 العناصر المكونة لتكنولوجيا المعلومات | 19 |
| 3.7.2 الفكر المعماري | 20 |
| 4.7.2 ابعاد ظهور التكنولوجيا وتأثيرها على العمارة | 22 |
| 5.7.2 العلاقة بين التقنيات والشكل في العمارة | 23 |
| 8.2 العمارة في الثورة الرقمية | 24 |
| 1.8.2 طرق العرض الرقمي التي سيعتمدها المشروع | 29 |
| الفصل الثالث | المعايير التصميمية والتخطيطية |
| 1.3 تمهيد | 30 |
| 2.3 المعايير التخطيطية | 31 |
| 3.3 المعايير التصميمية | 31 |
| 1.3.3 معايير تصميمية فراغية | 32 |
| 2.3.3 معايير تصميمية تنظيمية | 37 |
| الفصل الرابع | الحالات الدراسية |
| 1.4 تمهيد | 38 |
| 2.4 الحالة الدراسية العالمية | 38 |
| - تحليل الموقع | 39 |
| - عناصر المشروع | 40 |
| - تحليل المساقط الأفقية | 40 |
| - المعالجات المعمارية | 45 |
| - أهم النقاط حول المشروع | 46 |
| 3.4 الحالة الدراسية المحلية (العربية )الأولى | 47 |
| - الفكرة التصميمية | 47 |
| - تحليل المساقط الأفقية | 48 |

| | |
|---|---|
| - واجهات المشروع | 49 |
| - مقاطع المشروع | 50 |
| - أهم النقاط حول المشروع | 50 |

| | |
|---|---|
| 4.4 الحالة الدراسية المحلية (العربية )الثانية | 51 |
| - الموقع العام | 51 |
| - تحليل المساقط الافقية | 52 |
| - واجهات المشروع | 53 |
| - العلاقات الوظيفية لفراغات المشروع | 54 |
| 4.5 الخلاصة | 55 |
| الفصل الخامس | برنامج المشروع |
| 1.5 تمهيد | 56 |
| 2.5 الفراغات الوظيفية المكونة للمشروع | 56 |
| 3.5 جداول المساحات المكونة للمشروع | 59 |
| 4.5 العلاقات الوظيفية بين فراغات المشروع | 63 |
| الفصل السادس | تحليل الموقع |
| 1.6 نبذة عن مدينة الخليل | 64 |
| - سبب التسمية | 64 |
| - السكان | 64 |
| - تضاريس المدينة | 65 |
| - المناخ | 65 |
| 2.6 تمهيد | 66 |
| 3.6 أسس اختيار موقع المشروع | 66 |
| 4.6 الموقع المقترح | 66 |
| - تحليل أرض المشروع | 67 |
| - الطرق والمواصلات | 67 |
| - حركة الشمس والرياح | 68 |
| - استعمالات الأراضي | 69 |
| - ارتفاعات المباني | 70 |
| - كنتور الأرض | 72 |
| 5.6 الفكرة التصميمية | 73 |
| المصادر والمراجع | 74 |

فهرس الأشكال


| الشكل | الوصف | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1.2 | سقف مسرح باريس | 21 |
| 2.2 | استخدام التصوير الجوي للمواقع | 21 |
| 3.2 | نموذج BIM لمحاكاة الواقع الفرضي | 23 |
| 4.2 | تطبيقات برامج محاكاة الواقع | 26 |
| 5.2 | تحويل فكرة مشروع لنموذج 3D | 27 |
| 6.2 | استخدام التكنولوجيا للتفاعل مع الموقع | 27 |
| 7.2 | مكتبة الاسكندرية | 29 |
| 1.3 | مقاعد القاعة المدرجة | 33 |
| 2.3 | احدى طرق فرش المختبرات | 34 |
| 3.3 | ابعاد الفرش في المختبرات | 34 |
| 4.3 | العلاقات الوظيفية للمتحف | 35 |
| 5.3 | طاولة نموذجية في قاعة القراءة | 35 |
| 6.3 | أنواع مختلفة لمواقف السيارات | 36 |
| 1.4 | موقع المشروع للحالة الدراسية | 38 |
| 2.4 | تحليل الموقع للحالة الدراسية | 39 |
| 3.4 | مباني المشروع وموقع المركز للحالة | 40 |
| 4.4 | المسقط الأفقي للدور الأرضي للحالة | 41 |
| 5.4 | العلاقات الوظيفية للدور الارضي | 41 |
| 6.4 | المسقط الأفقي للدور الأول للحالة | 42 |
| 7.4 | العلاقات الوظيفية للدور الأول للحالة | 42 |
| 8.4 | تفصيلة توضح المعامل وغرف البحث | 43 |
| 9.4 | قطاع يوضح الكتل المكونة للمشروع | 43 |
| 10.4 | منظور يوضح كتلة المشروع | 44 |
| 11.4 | منظور يوضح اضاءة المشروع ليلا | 44 |
| 12.4 | المعالجات المعمارية التصميمية | 45 |
| 13.4 | صور للمشروع | 46 |
| 15.4 | الفكرة التصميمية | 47 |
| 16.4 | المسقط الأفقي للدور الأرضي | 48 |
| 17.4 | مسقط يوضح مداخل وعناصر الحركة | 49 |
| 18.4 | واجهات المشروع للحالة الدراسية | 49 |
| 19.4 | مقاطع المشروع للحالة الدراسية | 50 |
| 20.4 | الموقع العام للحالة الدراسية | 51 |
| 21.4 | المسقط الأفقي للدور الأرضي للحالة | 52 |
| 22.4 | المسقط الأفقي للدور الاول للحالة | 53 |
| 23.4 | واجهات المشروع للحالة الدراسية | 54 |
| 24.4 | لقطة منظورية للمشروع | 54 |
| 25.4 | ديجرام العلاقات الوظيفية للحالة | 54 |
| 1.6 | صورة جوية للموقع المقترح | 66 |

| | | |
|---|---|---|
| 2.6 | الشوارع المؤدية للموقع | 67 |
| 3.6 | صورة لمدخل الأرض | 67 |
| 4.6 | امكانية عمل مداخل الارض | 68 |
| 5.6 | حركة الشمس والرياح | 69 |
| 6.6 | استعمالات المباني المجاورة | 70 |
| 7.6 | المباني السكنية المجاورة للموقع | 70 |
| 8.6 | موقف السيارات التابع للجامعة | 70 |
| 9.6 | مبنيا b /b+ لجامعة البوليتكنك | 70 |
| 10.6 | مبنى c لجامعة البوليتكنك | 71 |
| 11.6 | ارتفاعات المباني المجاورة | 71 |
| 12.6 | الواجهة الشمالية للأرض | 71 |
| 13.6 | الواجهة الجنوبية للأرض | 72 |
| 14.6 | الخطوط الكنتورية في الموقع | 72 |

فهرس الجداول


| رقم الجدول | الوصف | رقم الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | عدد الادراج بناء على عدد الأشخاص | 36 |
| 2 | المساحات لفراغات الادارة العامة | 59 |
| 3 | مساحات فراغت الشؤون الادارية | 59 |
| 4 | مساحات فراغات الادارة للقسم التعليمي | 60 |
| 5 | مساحات قاعات المحاضرات | 60 |
| 6 | المساحات لفراغات المتحف | 60 |
| 7 | مساحات القسم التعليمي كامل | 61 |
| 8 | مساحات قسم الانتاج والتسويق | 61 |
| 9 | مساحات القسم الترفيهي | 62 |
| 10 | مساحات فراغات خدمة الموظفين | 62 |
| 11 | مساحات مواقف السيارات | 62 |
| 12 | المساحات الكلية للمشروع | 62 |

# الفصل الأول

## 1. المقدمة

1.1تمهيد .

1.2مشكلة البحث .

1.3أهداف البحث .

1.4منهجية البحث .

1.5هيكلية البحث .

## 1.1تمهيد

يعد العلم واحدا من اهم وأبرز الامور التي يحتاج الانسان اليها , لأنه يلبي كافة احتياجاته الأساسية التي يسعى اليها , ويعتبر التعليم المنارة التي يهتدي بها الناس الى الطريق القويم الذي سيسلكونه في هذه الحياة , بالاضافة الى أن التعليم هو سبب الظهور والرقي والرفعة , وهذا ليس على المستوى الفردي فحسب , بل هو على مستوى الدول أيضا , فالدولة التي تحافظ على نظامها التعليمي هي الدولة التي تتفوق في كافة المجالات وعلى كافة الصعد سواء الاجتماعية , الثقافية , الاقتصادية , أو العسكرية , وفي كافة المجالات الأخرى .

لقد كان التعليم ولا يزال الحاضنة الأولى للابداع الى جانب العديد من الأمور الأخرى ,كما أكد الرسول صلى الله عليه وسلم على أهمية العلم وحث عليه فقال : (من سلك طريقا يلتمس فيه علما سهل الله له به طريقا إلى الجنة) حديث صحيح , ومما لا شك فيه أي تطور حضاري أو تكنولوجي في البلدان المتقدمة أو النامية،لا يمكن أن يحدث بدون وجود قاعدة علمية رصينة تنمو وتتطور بعملية البحث العلمي لظواهر الحياة المختلفة.

ومع تسارع عجلة التقنيات والعلوم المختلفة ظهرت الحاجة الى مواكبة هذه العجلة وتطويرها نحو التقدم من خلال توفير البيئات الملائمة لها ويتحقق ذلك من خلال مراكز البحث العلمي التي تشكل أولى المؤسسات التي تدعم التطور والتقدم اذا ما تم توفيرها والاهتمام بها لاستغلالها بالصورة الصحيحة في دعم كافة المجالات .

## 2.1 مشكلة الدراسة

ليس خافيا الأهمية التي يمثلها البحث العلمي كقوة دافعة لتطور العلم والمعرفة، ودور ذلك في إعادة تشكيل الوعي والسلوك البشري من خلال الإسهامات الجمه في المجالات الفكرية والإجتماعية والإقتصادية والسياسية وغيرها. في الجامعة، البحث العلمي ليس ترفا يسهل النأي عنه أو هواية تمارس في أوقات الفراغ، إنه مقوم أساسي لا تستقيم الشخصية الأكاديمية إلا به، ذلك أن الجامعة بحكم دورها الوظيفي ليست فقط وعاءً يستقى منه العلم والمعرفة بل هي أيضا منتج نشط من خلال البحث العلمي والنتاج النظري والتطبيقي, والبحث العلمي هو أيضا وسيلة فاعلة جدا في العملية التعليمية من حيث تسليح الطلبة بالمهارات العملية وتطوير المقاربات النقدية والتحليلية لديهم، وتعزيز الثقة بالنفس والقدرة على صنع القرار في ضوء هذا الفهم الرحب للبحث العلمي فإن ممارسة الشخصية البحثية لدورها الإبداعي داخل الجامعة تقتضي بالإضافة إلى التسلح بالمهارات المطلوبة، إيجاد مناخ ملائم يشجع على الابداع والبحث ويتسنى ذلك من خلال توفير المكان

المناسب وهو مركز البحث العلمي الذي تفتقر له العديد من الجامعات ومنها جامعة بوليتكنك فلسطين التي تحتاج الى مركز البحث العلمي ليكتمل دورها التعليمي وهذا محور البحث .

وتحتل محافظة الخليل مرتبة متقدمة في نسب التعليم بالأراضي الفلسطينية وذلك من خلال مؤسساتها التعليمية المختلفة ، ولكنها تفتقر لوجود مراكز البحث العلمي التي تساهم في تقدم وتطور العلوم بشتى المجالات وتدعم المؤسسات التعليمية وتساهم بالارتقاء بمستوى الأبحاث والدراسات والتجارب التي تقام في مؤسساتها التعليمية .

وانطلاقا وإدراكا لأهمية مراكز البحث العلمي كانت الحاجة ملحة لتوفير مركز بحث علمي يلبي حاجة الجامعة , مؤهلا لاستيعاب الأبحاث والتجارب العلمية التي تدعم البحث فيها .

ويسعى المشروع إلى النهوض بمستوى البحث وتنشيط الناحية العملية للأبحاث النظرية فيها وفقا للمعايير السليمة لخدمة التعليم في جامعة بوليتكنك فلسطين .

## 3.1 أهمية الدراسة :

البحث العلمي هو الذي يقدم للانسانية شيئا جديدا , ويساهم في تطوير المجتمعات ونشر الثقافة والوعي والأخلاق القويمة فيها باستمرار , وتزداد أهمية البحث كلما ارتبط بالواقع أكثر فأكثر , فيدرس مشكلاته ويقدم الحلول المناسبة لها, وذلك من خلال مراكز البحث العلمي التي تشكل أهمية كبيرة لتقديم ذلك كله , حيث يظهر من خلالها المزيد من المعلومات التي تكشف عن جوانب متعددة .

ومما لا شك فيه ان الدراسات والأبحاث التي يقوم بها المتخصصون من خلال مراكز في كل مجال تقدم للانسانية خدمات كبيرة فهي:

1. تسجل اخر ما توصل اليه الفكر الانساني في موضوع ما .
2. تقدم للناس فائدة عظيمة وتنشر الوعي فيما بينهم
3. تثري المجتمع بالمعلومات , فتزيد في تطويره ونموه , ومواكبة السباق الحضاري بين الامم .

وهذا ما تحتاجه البيئة الجامعية ليكتمل دورها الأكاديمي .

## 4.1 أهداف الدراسة :

يميل البحث العلمي اليوم للتخصص ومعالجة أدق الجزيئات بالتفصيل, ويسلط الضوء على أسبابها وكيفية عملها ونتاجها , ويوازن بين الأمور ليبين صحيحها , ويهدف الى ابراز حقيقة ما أو يضع حلا لمشكلة ما :

ثقافية ,أو علمية,أو اجتماعية,أو أدبية أو يتوصل الى اكتشاف جديد او يرد على أفكار معينة ولا يتحقق هذا للبحث العلمي الا من خلال مركز البحث العلمي الذي يوفر البيئة المناسبة للقيام بذلك.

يشكل هذا المشروع قيمة علمية ومادية بالوقت ذاته , بحيث يشجع على القيام بالدراسات والأبحاث وهو بذلك يدعم البحث العلمي , ويقوم بتقديم هذه الابحاث والدراسات الى مجتمع البحث العلمي فيساعد على نشرها وبالتالي تبني هذه الدراسات والأبحاث والمشاريع التي تقوم بها الجامعة .

## 5.1 منهجية الدراسة:

تقوم منهجية البحث في الحصول على كل ما من شأنه أن يخدم المشروع من معلومات تتعلق بمراكز البحث العلمي , سواء كانت هذه المعلومات كمية أو نوعية , كما تعتمد منهجية البحث في دراسة حالات مشابهة لمراكز البحث العلمي على الصعيد المحلي والعالمي , بالاضافة الى اعتماد مواقع الكترونية وأبحاث سابقة وذلك من شأنه أن يثري الدراسة .

## 6.1 هيكلية البحث:

تم تقسيم البحث الى ستة فصول كالتالي:

1. **الفصل الأول** :

   يتضمن هذا الفصل معلومات مشكلة البحث, وأهميته وأهدافه , والتعريف بالمنهجية التي اعتمد عليها البحث في الحصول على المعلومات التي تخدم الدراسة القائمة.

2. **الفصل الثاني**:

   يتضمن هذا الفصل معلومات وتعريفات حول الدراسة , من حيث التعريف بالبحث العلمي ومستوى البحث في فلسطين والجامعات الفلسطينية , والتحديات والمعوقات التي تواجه البحث فيها , كما يتطرق الى العلاقة بين البحث العلمي والتكنولوجيا وكيف وظفت التكنولوجيا في خدمة ودعم البحث العلمي , كما تم التعريف بالتكنولوجيا ومكوناتها الذي تشكل احد الأركان التي يعتمد عليها في خدمة

مراكز البحث للوصول بالمركز الى درجات التطور التكنولوجي من خلال ما يقدمه من خدمات تؤهل مركز البحث لأن يتفرد بصفات وطرق تدعم وتثري البحث فيه .

3. **الفصل الثالث**:

يشمل هذا الفصل المعايير التخطيطية التي تشكل أهمية بالغة في اختيار الموقع المناسب للمشروع , وتحديد العلاقات ما بين موقع المشروع والبيئة المحيطة , كما يضم المعايير التصميمية للفراغات التي يحتويها المشروع , ومساحات هذه الفراغات وذلك للحصول على أفضل النتائج من أجل الوصول الى الهدف من المشروع.

4. **الفصل الرابع** :

يتناول هذا الفصل الحالات الدراسية ضمن المستوى المحلي والعالمي , وتحليل هذه الحالات للتعرف على أهم الايجابيات التي من شأنها خدمة المشروع , بالاضافة الى معرفة االمشاكل التي واجهت تصميم المشاريع التي تضمها هذه الحالات لتجنبها ضمن المشروع المقترح , كما يتم من خلال هذه الحالات معرفة المعايير التصميمية والمساحات المكونة التي يمكن الاستفاد منها , كما يتم من خلال التحليل معرفة الايجابيات والعيوب التصميمية والتخطيطية كل ذلك من أجل خدمة المشروع المقترح .

5. **الفصل الخامس** :

يضم هذا الفصل الفراغات الوظيفية المكونة للمشروع والعلاقات فيما بينها , ومساحة كل منها كما جاء في المعايير التصميمية .

6. **الفصل السادس:**

يتم من خلال هذا الفصل تحليل موقع المشروع بدءا من المدينة (الخليل) , حيث تم التعريف بمدينة الخليل وتضاريسها و مناخها السائد , ثم القيام بتحليل الموقع المقترح للمشروع .

## 1.2 تمهيد

يتناول هذا الفصل التعريف بماهية البحث العلمي و مكوناته ومراحله , وطرق ومناهج البحث العلمي المتعددة , كما يتطرق الى أهم ما يجب أن يميز الباحث وذلك للوصول الى بحث علمي ناجح .

البحث العلمي أو البحث بالطريقة العلمية هو سلوك إنساني منظم يهدف الى استقصاء صحة معلومة أو فرضية أو توضيح لموقف أو ظاهرة وفهم أسبابها واليات معالجتها , أو ايجاد حل ناجح لمشكلة محددة أو سلوكية اجتماعية تهم الفرد والمجتمع , أو اختبار مدى نجاح تقنيات جديدة لتطوير الانتاج . (الدورة التدريبية حول مناهج وأساليب البحث)

## 2.2 ماهية **البحث العلمي**:

البحث العلمي هو نظام سلوكي يهدف لنمو الإدراك البشري وزيادة قدرته على الاستفادة مما فوق وتحت الثرى وبما يوفر حياة حضارية كريمة للفرد والمجتمع , فهو سلوك إجرائي واع يحدث بعمليات تخطيطية وتنفيذية متنوعة للحصول على النتائج المقصودة.

وهو كنظام سلوكي يتكون من العناصر التالية:

1. **المدخلات:** تتكون مدخلات نظام البحث من عدد من العناصر أهمها الباحث ومعرفته المتخصصة بالبحث العلمي، المشكلة والشعور بها واختيارها للبحث، ثم غرض أو هدف البحث، والدراسات والأبحاث السابقة لحلها، وفرضيات وافتراضات معالجة المشكلة والإمكانيات المتوفرة لهذه المعالجة إضافة للصعوبات التي تعترض عمليات المعالجة وأهمية حلها للمعرفة البشرية وفائدة ذلك للفرد والمجتمع، والمفاهيم والمصطلحات التي سيتم تناولها بالبحث.
2. **العمليات:** تتكون من منهجية بحث المشكلة والتصميم الإحصائي المناسب لطبيعة البحث وظروفه أو إجراءات حل المشكلة للوصول للنتائج المقصودة أو هي طرق وتقنيات اختبار الفرضيات المطروحة حول البحث.

وتشتمل من بين العديد من النقاط: تشغيل الأدوات والأجهزة وطرق أخذ القراءات والعينات وماهية المواد المطلوبة ومواصفاتها وكمياتها التقريبية وطرق جمع البيانات وأساليب التحليل الإحصائي والتفسير ومناقشة النتائج.

3. **المخرجات:** تتكون من نتائج البحث العلمي بما في ذلك نتائج القياسات والتجارب والاختبارات الحقلية والمخبرية التي ترتب في جداول تتضمن نتائج التحليل الإحصائي لها ثم تختصر في جداول أو أشكال أو خطوط بيانية تساهم في إبراز النتائج الهامة , كما تشمل المخرجات الحلول التي تم التوصل إليها من استنتاجات وتوصيات وتضمينات ثم الورقة العلمية أو البحث المكتوب المنشور والذي ينبغي أن يشمل عناصر النظام الثلاث ( المدخلات والعمليات والمخرجات )
4. **الضوابط التقييمية** : وتشمل تقييم البحث من لجنة تضم مختصين بموضوع البحث وتتضمن نقاط التقييم لعناصر النظام الثلاث قبل اعتماد نتائج البحث وتعميمها, إذ أن مكونات النظام وآليات عملها وأساليب تفاعلها ونواتجها السلوكية تكون معروفة ومنضبطة ودقيقة في تكوينها وعلاقاتها التشغيلية، كما أنها محكومة في تفاعلاتها بمبادىء وخطوات منطقية وتطبيقية محددة، مؤدية في العادة لنتائج مدروسة , والمؤشرات أو المعايير التقييمية تبين صلاحية البحث لحل المشكلة التي تجري دراستها ثم كشف فعاليته في معالجة المشكلة وتوضيح الإسهامات العلمية الجديدة التي يقدمها هذا البحث للمعرفة البشرية. (الدورة التدريبية حول مناهج واساليب البحث)

ولضمان نجاح نظام البحث العلمي بعناصره الأربعة تعود للباحث بتكوينه ومبادئه وأخلاقياته وإمكانياته, **يجب أن يتميز الباحث بالكفايات التالية:**

1. كفايات الباحث العلمية: وهي بصيرة الباحث التي يميز بها مشاكله ويبني من خلالها استراتيجيات معالجتها ويدرك طبيعة النتائج المتوقعة لحلها وهي تشكل قاعدة لسلوكه المتخصص وإطارا عاما لهويته وعمليات إدراكه كباحث.
2. كفايات الباحث المنطقية: وهي توازي الشعور بمشكلة أو موضوع البحث وتقرير معالجتها بناء على أسس منطقية مقنعة , والتي تبدو لدى الباحث في الواقع على شكل قدرات فردية يتمكن بها من كشف طبيعة المشكلة وتحليل ظروفها وعواملها المختلفة ومن ثم تحديد مدى الحاجة لحلها, الأمر الذي يقرر نتيجته المضي قدما في البحث أو الكف عنه لعدم الحاجة أو تدني الأهمية.
3. كفايات الباحث التخطيطية: وتتمثل في قدرات الباحث على تحليل الإمكانيات المتوفرة لبحث المشكلة وتطوير الخطط المناسبة لحلها إنها قدرات الباحث على تشريع أساليب مدروسة لمعالجة المشكلة وتحديد نوعية النتائج المطلوبة كحلول ناجحة لها.

4. كفايات الباحث الإجرائية: وتعني قدرة الباحث على تنفيذ الخطط الموضوعة لبحث المشكلة بما يشمل عملية إدارة البحث وجمع وتحليل وتفسير النتائج بهدف الوصول على الحلول المرجوة المناسبة.

5. كفايات الباحث الفنية والتقييمية: التي تجسد مخرجات وضوابط البحث العلمي وتتمثل في قدرات الباحث على مسح ومراجعة ما قام به من بحث وغربلة أنشطته ونتائجه لكشف صلاحيتها للمشكلة المدروسة وفعاليتها في التغلب على سلبياتها الملاحظة، ومن ثم كتابة وإخراج التقرير المناسب لنشر أو تعميم البحث أو لاستخدامه من الجهات المعنية. (الدورة التدريبية حول مناهج وأساليب البحث)

**دور البحث العلمي في تقدم الفرد والأسرة والمجتمع:**

1. البحث العلمي منهجية منظمة مدروسة تفرز نتائج منطقية وموضوعية توظف في حل مشاكل المعرفة البشرية مما يؤدي لتقدم الإنسان وانتقاله من توفير الحاجيات اليومية إلى أفضليات أخرى أعلى وأآثر قيمة ليعزز تفوقه الحضاري.
2. عملية منطقية : يأخذ الباحث على عاتقه التقدم في حل المشكلة بحقائق وخطوات متتابعة متناغمة عبر منهج استقرائي واستنتاجي.
3. عملية واقعية تجريبية لأن البحث العلمي ينبع من الواقع وينتهي به من حيث ملاحظاته وعمليات تنفيذه وتطبيق نتائجه.
4. عملية موثوقة قابلة للتكرار من أجل الوصول لنتائج مشابهة للتحقق من موثوقية وصحة نتائج البحث ومن دقة هذه النتائج وعدم نقصها أو تلوثها ببيانات لا تخصها وكفايتها النوعية والكمية عموما لأغراض البحث المقترحة وللتحقق من صلاحية وفعالية إجراءات البحث لطبيعة المشكلة والنتائج المرجوة من البحث.
5. عملية موجهة لتحديث أو تعديل أو إثراء المعرفة الإنسانية.
6. عملية نشطة موضوعية وجادة متأنية.
7. عملية خاصة , حيث للبحث العلمي خصوصية في تركيزه ومنهجيته ثم عمومية بدايته و نهايته , وهو عملية تهدف في مجملها إلى تحقيق غرض محدد فالبحث العلمي قد يبدأ عاما مفتوحا على كل شيء مناسب من البيئة المحيطة يستقرىء من تفاصيلها وأمثلتها ومحسوساتها المختلفة طبيعة المشكلة وحدودها, ثم يضيق البحث في تركيزه وعملياته بعد فهم المشكلة ليوجه اهتمامه المباشر إلى دراسة أهداف وأسئلة وفرضيات المشكلة عن طريق منهجية خاصة يفرز بها النتائج المطلوبة , يعاود البحث العلمي مرة أخرى كما بدأ بالانفتاح على بيئة المشكلة وتفسير ومعالجة صعوبتها فيما يقابل عمليات مناقشة وتضمينات النتائج والتوصيات لبحوث مستقبلية مفيدة.

**طرق ومناهج عامة للبحث العلمي:**

ثمة تصنيفات عديدة لطرق البحث العلمي وفيما يلي هذه الطرق:

1. طرق البحث التاريخي ( Historical Methods ).
2. طرق البحث الوصفي ( Descriptive Methods ).
3. طرق بحث التطور او التغير ( Developmental Methods ).
4. طرق دراسة الحالة أو الطرق الحقلية ( Case or Fild Study Methods ).
5. طرق الارتباط ( Correlational Methods ).
6. طرق البحث المقارن - طرق بحث علاقات السبب والنتيجة بين الحقائق المقررة (Causal Comparative Methods or Ex-post Facto Methods) .
7. طرق البحث التجريبي الحقيقي ( True Experimental Methods ).
8. طرق البحث شبه التجريبي (Quasi Experimental Methods ).
9. طرق البحث العملي ( Action Research Methods ).

**مراحل عامة للبحث العلمي:**

١ .الشعور العام بالمشكلة وعرض عام لخلفيتها وحالتها الراهنة وبعض نواتجها أو مؤشراتها السلوكية على البيئة المعنية بها.

٢ .مراجعة الدراسات والمعارف المتوفرة في مجال المشكلة بصيغ منطقية مترابطة دون سردها واحدة بعد الأخرى.

٣ .عرض عبارة المشكلة بصيغة عامة واقتراح حدود البحث و مجاله , ثم اقتراح أهداف محددة للبحث , وتطوير الفرضيات خاصة إذا اشتمل البحث بيانات إحصائية.

٤ .اقتراح نواقص البحث أو الصعوبات التي لم يمكن التغلب عليها فتمارس بعض القيود على النتائج وإمكانيات تعميمها للاستخدام.

٥ .عرض أهمية البحث للعلم والتطور العلمي أو للفرد والمجتمع والحياة الاجتماعية.

٦ .تعريف مصطلحات البحث وعوامله وكل ما يساعد القارىء على فهم محتواه بالمعنى والدور المقصودين من الباحث.

٧ .اقتراح واستخدام منهجية مناسبة للبحث ( طرق وإجراءات وخطوات حل المشكلة ) ويشمل مايلي:

- طرق أو تصاميم البحث( تجريبية وصفية أو تاريخية... ) أو طريقة التصميم الإحصائي المتبعة في توزيع المعاملات والمكررات.
- اختيار عينات أو مواضيع أو مواد البحث.
- اختيار عوامل البحث( عوامل السبب والنتيجة في حال كونه تجريبيا)
- اختيار أدوات ومقاييس البحث أو أدوات وأجهزة جمع وتحليل العينات والبيانات.
- تحديد مصادر جمع العينات والبيانات ومواعيد تكرارها.
- تحديد أساليب معالجة البيانات إحصائيا أو أساليب تحليل وتفسير البيانات بما في ذلك أنواع اختبارات ومستويات الدلالة الإحصائية.

8. جمع البيانات المطلوبة بالبحث من مصادر ومراجع تاريخية ماضية وراهنة إذا كان البحث تاريخيا أو وصفيا على التوالي، أو من مواضيع وعينات البحث إذا كان تجريبيا أو إجرائيا تطويريا. تحليل وتفسير البيانات واقتراح الاستنتاجات والتوصيات المناسبة لحل المشكلة حاضرا ومستقبلا، باستخدام الأساليب والإجراءات البيانية والإحصائية الملائمة لطبيعة هذه البيانات.
9. كتابة البحث و تقييم النتائج بحيث يتم بصيغة ورقة بحثية .
10. صياغة وتعميم نتائج البحث وتبيان أهمية هذه النتائج. (الدورة التدريبية حول مناهج واساليب البحث)

**عوامل مؤثرة** على صلاحية **البحث العلمي**:

البحث العلمي سلوك إنساني يتأثر بالعوامل الشخصية والبيئية المنتجة له كما يؤثر بنتائجه على تلك البيئة ومن أهم هذه العوامل:

1. أهلية الباحث العلمية للقيام بالبحث: وتشمل كفايات الباحث ومعرفته النظرية والتطبيقية لمفاهيم ومبادىء وطرق وأدوات وتخطيط وتنفيذ البحث العلمي وميوله وأخلاقياته العامة نحو البحث عموما والمحافظة على دقة نتائجه بوجه خاص.
2. أهلية بيئة البحث بما في ذلك الإمكانيات المتاحة للبحث وعلى العينات والتسهيلات والقوى العاملة المرتبطة إداريا به، لأن الإمكانيات المحدودة للبيئة تنتج لنا بحثا محدودا في نوعه ونتائجه، وإن ميول البيئة للبحث والباحث تشكل أيضا عاملا ايجابيا أو سلبيا في صلاحية التنفيذ والنتائج بوجه عام.

## 2.3 البحث العلمي في فلسطين

إن المجتمع الفلسطيني يواجه تحديات كبيرة ومتنوعة , وترجع هذه التحديات إلى جملة من العوامل الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والعلمية , ومنها ظهور مفاهيم وأفكار( التكنولوجية العلمية والحرية والديمقراطية , والتخطيط العلمي والتنمية الشاملة , والتربية العلمية , والمعلوماتية ) , وقد فرضت نفسها على المجتمع العربي ومنها فلسطين ، ويمثل البحث العلمي ركنا أساسيًا في حياة الأمم والشعوب وفي استيعابه لتلك المفاهيم وتحديد وطرق التعامل معها، فالبحث العلمي يقوم على طلب المعرفة وتقصيها والوصول إليها، استنادا إلى مناهج محددة في تقصيه لهذه المعرفة فهو نشاط علمي منظم يسعى إلى الكشف عن الحقائق ومعرفة الارتباط بينها واستخلاص المبادئ العامة والقوانين التفسيرية لحل المشكلات الإنسانية في مجالات متعددة. (د. رأفت العوضي - البحث العلمي في التعليم العالي الفلسطيني)

ولأن البحث التربوي يتم داخل سياق اجتماعي معين، فانه بالضرورة أن يستقي منطلقاته ومسلماته من فلسفة هذا المجتمع وتقود الجامعات ومؤسسات البحث العلمي هذا الأمر المهم في حياة المجتمعات، بهدف النهوض بها، ودفع مسيرتها إلى الأمام، والبحث العلمي هو الذي يعطي للجامعة معناها الحقيقي، ويميزها عن المدرسة، وقد أولت العديد من جامعات العالم الغربي عناية خاصة للبحث العلمي، ورصدت له الميزانيات، واستقطبت من أجله الكفاءات العلمية، واعتبرته من أهم وظائفها، على اعتبار أن الأبحاث العلمية هي التي تقود إلى التكنولوجيا المتطورة، والتي لا يستغنى عنها في حالتي السلم والحرب على السواء، وشملت مجالاتها جميع مناحي الحياة :الصناعية، والزراعية ، والإدارية ، والتربوية ، وغيرها، ولم يخلو جانب واحد من جوانب الحياة الإنسانية إلا وشمله البحث العلمي بعناية. (د. رأفت العوضي - البحث العلمي في التعليم العالي الفلسطيني)

## 4.2 البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية

يلعب التعليم الجامعي دورا مميزا في تقدم المجتمعات وتنميتها وذلك من خلال وسائل ومهام متعددة لعل أبرزها إرساء قاعدة البحوث العلمية (الأساسية والتطبيقية).

ولقد أصبحت الجامعات اليوم ومن خلال أهدافها ووظائفها الأساسية المتمثلة بالتعليم الأكاديمي والبحث العلمي وخدمة المجتمع أحد أهم العناصر الداخلة في بناء وتطور حضارة العصر الذي نعيش فيه، فهي المؤسسة التعليمية الأكبر، وهي عقل الأمة وروحها، وهي قلبها النابض الذي يغذيها بالعلماء المبدعين، والقادة الأفذاذ، والساسة والمفكرين، والقوى العاملة المدربة في مختلف المجالات الذين بدورهم يشكلون أداة الرقي والتقدم والازدهار. (البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية –الجامعة الاسلامية )

هذا، ويعتبر البحث العلمي أحد أبرز سمات التعليم الجامعي ومهمة أساسية من مهام الجامعة اليوم والتي من خلالها تزيد من ارتباطها بحركة المجتمع وتعطي الحلول المناسبة لكثير من المشاكل التي تواجهها مؤسساته المختلفة, وما من شك أن البحث العلمي يمثل إحدى المهام الأساسية التي تميز الجامعات، بل ومن خلاله تحظى بالتقدير والمكانة بين مؤسسات المجتمع الأخرى، وفضلاً عن ذلك أصبح أحد الوسائل الرئيسة لتتبوأ الدولة مكاناً مرموقاً في هذا العالم وأحد المعايير التي يقاس بها مدى تقدم الأمم.

هذا، ويتضمن نشاط البحث العلمي تنمية وتطوير المعرفة الإنسانية في مختلف ميادينها التخصصية وحل المشكلات المجتمعية.

ونظرا لكون البحث العلمي المدخل الطبيعي لأية نهضة حضارية، وسمة من السمات اللازمة لكل مجتمع يبغي اللحاق بركب الحضارة، فلقد بدأ الاهتمام به يتزايد بشكل كبير في مختلف دول العالم التي أخذت تتسابق فيما بينها من أجل إحراز مزيداً من التقدم، ويتمثل ذلك في قيام الكثير من الدول برصد مبالغ كبيرة في ميزانيتها للإنفاق على البحث العلمي، حيث بلغ ما يخصص في هذا المجال لبعض الدول أكثر من 3% من مجموع الدخل القومي , ولما كانت الجامعات هي المكان الأول المعول عليه في إجراء البحوث، فسوف ننتقل إلى دراسة واقع البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية, حيث نشأت الجامعات الفلسطينية في ظروف استثنائية غير عادية وهي ظروف الاحتلال الإسرائيلي الذي كان ولا يزال يعمد إلى سياسة التجهيل والعزل للمجتمع الفلسطيني من خلال التضييق على الطلبة والإغلاق المستمر للمؤسسات التعليمية خاصة الجامعات، مما انعكس سلباً على التعليم ومؤسساته العامة وعلى الجامعات خاصة فأثر على إنتاجيتها في بعض الجوانب والمجالات وعلى رأسها البحث العلمي.(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

ومن الملاحظ أن التعليم الجامعي في فلسطين قد شهد تسارعا حادا في التوسع الكمي بصفة خاصة نتيجة عدد من العوامل والمتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والثقافية بحيث ارتفع عدد الجامعات الفلسطينية إلى إحدى عشرة جامعة خلال فترة وجيزة من الزمن.

ومثل هذا التوسع الكمي في هذا النوع من التعليم، يتطلب اتخاذ الإجراءات اللازمة والسريعة للمحافظة على أداء نوعي ومتميز لمؤسساته في مختلف المجالات، لما لذلك من أثر حتمي على مسيرة التنمية الشاملة في المجتمع الفلسطيني.

وانطلاقا من هذا, فان البحث في واقع البحث العلمي وتحديد الصعوبات التي تعترض مسيرته, وتعيق من دافعيته في الجامعات الفلسطينية ضرورة لازمة لتطوير اسهاماتها بمستوى حركة المجتمع الفلسطيني ومتطلبات تقدمه .

**الجامعات الفلسطينية**: مؤسسات تعليمية وطنية، عددها إحدى عشرة جامعة موزعة على محافظات الضفة وغزة، وهي: جامعة الخليل، جامعة بيرزيت، جامعة بيت لحم، جامعة النجاح الوطنية، الجامعة الإسلامية، جامعة القدس، جامعة الأزهر، جامعة القدس المفتوحة، جامعة الأقصى، جامعة بوليتكنك فلسطين، الجامعة العربية الأمريكية .(وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2001).

**واقع البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية**

إن الجامعات الفلسطينية هي قمة المراحل التعليمية، و أعلى درجاتها، ولقد شهد التعليم الجامعي في فلسطين تسارعا حادا في التوسع الكمي بصفة خاصة نتيجة عدد من العوامل والمتغيرات الاجتماعية والاقتصادية والسياسية والثقافية بحيث ارتفع عدد الجامعات الفلسطينية خلال عقدين من الزمن، وهذه الجامعات هي: بيرزيت (1972)، بيت لحم (1973)، النجاح الوطنية (1977)، الإسلامية (1978)، الخليل (1979)،القدس (1984)، القدس المفتوحة (1991)، الأزهر (1991), جامعة الأقصى(1955)، وجامعة بوليتكنيك فلسطين(1978)، والجامعة العربية الأمريكية(2000)، فيكون بذلك عدد الجامعات الفلسطينية قد وصل إلى إحدى عشر جامعة. (وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، 2001).

وتجدر الإشارة هنا إلى أن الجامعات في العالم عموما قد تعددت أهدافها وتنوعت أدوارها ووظائفها استجابة للتغيرات البيئية وقيادة لحركة التنمية في المجتمعات, وهناك شبه إجماع على أن الوظائف الأساسية للجامعة المعاصرة تندرج تحت ثلاثة عناوين رئيسة هي:

1- التعليم الأكاديمي المميز (إعداد القوى البشرية).
2- البحث العلمي.
3- خدمة المجتمع.

ومن الملاحظ أن المؤسسة الجامعية الفلسطينية رغم حداثتها تعمل على استيعاب الدور الشمولي للجامعة حيث تبدي اهتمامها بالتعليم والبحث العلمي سواء بسواء، كما أنها تحاول الربط بين متطلبات المجتمع وأنشطتها العلمية , كما تعمل على إنشاء أجيال فلسطينية واعية تدرك مسئوليتها في عملية التحرر الوطني عبر الثقافة والعلم والسلوك, وهي تقوم بمهامها رغم مواجهة سلطة احتلال معادية عرقلت عملية

التعليم والبحث العلمي إما بالتعطيل أو التدخل في أنشطتها .(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

وليس من شك أن الوضع السياسي والاقتصادي والاجتماعي، ينعكس بشكل أو بآخر سلباً أو إيجاباً، على أداء النظام التعليمي بشكل عام، والجامعات بشكل خاص, لذا جاء تطور البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية متأخراً نظراً لاهتمام إداراتها أساساً بأمور اعتبرت أكثر إلحاحاً وأولوية، كتوفير هيئات تدريس ذات كفاءة، وتشييد المباني الضرورية، وإيجاد البنية الأساسية لإنجاح عملية التدريس التي لها الأولوية الأساسية بحكم الظروف الاستثنائية التي نشأت فيها تلك الجامعات.

ولقد بدأت حركة البحث العلمي تنشط وتتطور في الجامعات الفلسطينية مع تطور مجالات الدراسات العليا فيها، إلا أن ضعف البنية التحتية المساندة للنشاط البحثي أدى إلى إعاقة تطوير حركة البحث العلمي فعلى سبيل المثال قامت جامعة بيرزيت بفتح برنامج دراسات عليا في مجال التربية يؤدي لدرجة الماجستير وذلك في عام 1979/1978 ، إلا أن هذا البرنامج تم تجميده ابتداءً من عام 1982/1981 بعد أن منح 32 شهادة ماجستير؛ وكان السبب الرئيس لذلك هو عدم توفر البنية المساندة واللازمة لدعم برنامج دراسات عليا. .(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

إلا أن المحاولة لم تتوقف ,وهكذا نشطت حركة البحث العلمي في مختلف الجامعات الفلسطينية وهي في تطور مستمر حتى هذه اللحظة. وفي العادة، فإن الذين يقومون بالأبحاث العلمية في الجامعات هم أساتذة الجامعات وطلبة الدراسات العليا (ماجستير أو دكتوراه) في الميادين المختلفة الذين يدرسون تحت إشرافهم , وبشكل عام فإن ما **يؤخذ على حركة البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية ما يلي:**

- معظم هذه الأبحاث هي من النوع الوصفي، ولذلك لا يستخدم فيها سوى الأساليب الإحصائية المبسطة مثل: النسب المئوية، والمتوسطات الحسابية..الخ , ومن ناحية أخرى فإن مستوى الجهد المبذول في حالتها يظل متواضعاً، كما أن فائدتها العملية غير محققة في أغلب الأحيان.
- تفتقر في غالبها إلى الأصالة لأنها عبارة عن تكرار لأبحاث الغير مع بعض التعديلات الطفيفة عليها.
- بعض هذه الأبحاث ضحلة في موضوعها ونتائجها؛ حيث ينقصها العمق والإحاطة اللازمين، إذ الكثير منها يمس قضايا هامشية، أو قضايا تم إشباعها بحثاً في بلدان أخرى، ولذلك فإنها يندر أن تأتي بشيء جديد أو هام.
- هي صدى مباشر لبعض اهتمامات أعضاء هيئة التدريس وليست حلا لمشكلة أو قضية معينة تعاني منها البيئة الفلسطينية.
- الكثير من هذه الأبحاث يعجز أصحابها عن إعطاء تفسير كامل لنتائجها أو استخلاص المؤشرات الهامة منها، لذلك تظل أهميتها متدنية ومحدودة.

وخلاصة القول، فإن ما يجري في جامعات فلسطين هو انعكاس لما يجري في جامعات الوطن العربي باعتبارها جزء من العالم العربي تعيش نفس الأجواء العامة التي تعيشها كافة الدول العربية، إضافة إلى واقع الاحتلال المرير الذي يعطيها خصوصية تجعلها تنفرد ببعض الأمور عن باقي الدول العربية الشقيقة الأخرى.

## 5.2 المعوقات التحديات التي تقف في وجه مسيرة البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية

أمام الواقع المرير لمسيرة البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية، فالبحث العلمي في جامعاتنا يعاني من ضعف عام في مختلف جوانبه وأشكاله؛ لذا كان لابد من تقصي الصعوبات والتحديات التي تعيق تقدمه وتمنعه من أخذ الدور المتوقع له في خدمة الحركة العلمية والحركة التنموية , فما المعوقات التي تحول بيننا وبين إنجاز الأبحاث العلمية المتميزة ، سواء كان ذلك على المستوى الأساسي أم المستوى التطبيقي ولعل أهم هذه المعوقات تتمثل فيما يلي:

1. غياب التقدير للجهود التي يبذلها الباحثون وتجاهل وإهمال النتائج التي يتوصلون إليها: فأصحاب القرار لا يعطون البحوث العلمية أية أهمية ولا يعتمدونها كضرورة أساسية يستندون إلى نتائجها في بناء برامج مستقبلية، الأمر الذي يحبط الباحثين ولا يشجعهم على تكرار التجربة.

ولربما ذلك راجع إلى عدم توافر قيم البحث العلمي بالشكل المطلوب وكأن البحث العلمي شيئا لا يستحق الاهتمام، أو إلى عدم ثقة مجتمعنا بشكل عام بالبحث العلمي.

2. ضعف التمويل أو عدم توفر التمويل الكافي, فالتمويل عنصر أساسي لتهيئة الباحث نفسياً للعمل، لذا فإن إجراءات الحصول على الأموال المطلوبة يجب أن تكون ميسورة. إلا أن معظم باحثينا –إن لم يكن جميعهم- يجدون صعوبة في توفير التمويل الضروري لعملهم بما يحتاجه البحث من موارد وأجهزة وجمع معلومات وتحليلها، وربما تعبئة استمارات الدراسة وإجراء تجارب، مما يحتاج إلى مصروفات ومساعدة أفراد في إجراءات البحث أو الفنيين الذين يمكن أن يعملوا على صيانة المختبرات وتجهيزها للعمل لحيلولة دون إهدار الوقت والجهد والكلفة , ومن ناحية أخرى فإن قلة مكافأة الباحث على جهوده والنتائج الإيجابية التي يتوصل إليها, كل ذلك يشكل عائقاً كبيراً في طريق إجراء البحوث وإنجازها. .(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

3. قلة مصادر المعلومات بالشكل الصحيح وصعوبة الوصول إليها, فعملية البحث تحتاج إلى توافر إمكانية خاصة بها تساعد على إجراء البحوث، ومن بين هذه الإمكانات الخاصة توفر مصادر المعلومات وسهولة وصول الباحث إليها، وبخاصة الأمور المستحدثة منها مثل الذي تنشره الدوريات والمجلات العلمية

المتخصصة، حيث تحوي مثل هذه المصادر عادة عصارة الفكر الإنساني في مجال تخصص معين فالمعلومات عصب البحوث العلمية، وتأتي أهميتها في عصرنا من أهمية الثورة التكنولوجية التي يشهدها العالم، مما يستحيل معه الإلمام بالمعلومات جميعها بطرق فردية أو تقليدية غالباً، ومن هنا يتبين لنا ضرورة وأهمية أنظمة المعلومات العلمية والتكنولوجية التي ترفد الدارسين والباحثين بما يكفي حاجتهم من البيانات والإحصائيات المطلوبة.(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

4. وجامعاتنا الفلسطينية تفتقر عموما إلى مثل هذه الأنظمة رغم تطلعها وحرصها على الإفادة من التقدم التكنولوجي في مجال توثيق المعلومات، مما يثبط من عزيمة الباحث ويدفعه للاكتفاء بأقل المعلومات المتوافرة والاعتماد على نفسه بتوفير المعلومات، مما يزيد أعباءه ويجعل مهمته صعبة في مرحلة البحث أو تفسير النتائج، مما ينعكس سلباً على مستوى البحوث , كما تفتقر مكتبات الجامعات الفلسطينية عموماً إلى المراجع العلمية الصالحة للبحث من كتب ودوريات ومجلات العربية وأجنبية , ناهيك عن أسلوب اللامبالاة الذي يواجهه الباحث أثناء جمع المعلومات, كل هذه الأمور تنعكس سلباً على سوية البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية. .(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

5. عدم توفر الأجواء العلمية المناسبة والصحيحة في جامعاتنا, فالبحث العلمي عملية ديناميكية تعتمد على التفكير المبدع الخلاق الذي لا يمكن حث القادرين عليه إلا من خلال توفير المناخ المحفز، فالمتخصص -بالرغم من كل ما يمكن أن يتوفر له من عوامل مساندة- لا يستطيع أن يكون باحثاً مقتدراً إذا لم تتوفر له الشروط النفسية والأكاديمية التي تحفز على العطاء العلمي , فالباحث بحاجة إلى الإحساس بأنه يعمل في ظروف يسودها الشعور بالحرية الأكاديمية والاطمئنان النفسي , إضافة إلى ذلك فإن اللقاءات العلمية بين أعضاء هيئة التدريس في القسم الواحد أو في الكلية الواحدة، سواء كانت رسمية أو غير رسمية، فإن لها تأثيرها المباشر على تنشيط عملية البحث العلمي عند هؤلاء الأعضاء,كما أنهم بحاجة إلى تسهيل مهمة إشراكهم في المؤتمرات العلمية في مجالات تخصصهم سواء ما يعقد منها في البلد الواحد ذاته أو في بلدان أخرى, ولا يخفى أن في كل ذلك إثراءً كبيراً لخبرات الباحثين وتحفيزاً لهم على القيام بالأبحاث والدراسات في مجال تخصصهم. .(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

إن الأوضاع الاستثنائية في الأراضي الفلسطينية على وجه العموم، وما تتعرض له الجامعات من مضايقات مستمرة تحول دون قيامها بدورة عملها الاعتيادية على وجه الخصوص – كالإغلاقات ووضع الحواجز الأمنية والتقييدات المختلفة - تحول دون توفر المناخ الملائم لتحفيز القادرين على البحث العلمي للقيام به.

فالظروف الاستثنائية التي يعيشها الشعب الفلسطيني تجعل الباحث في توتر نفسي دائم يعيق تركيز جهده وتفكيره ووقته في مجال أبحاثه، فينعكس الأمر سلباً على إنتاجه البحثي.

هذا على الصعيد العام، أما على الصعيد الداخلي فالمناخ الجامعي لا يشجع كثيراً على تحفيز الباحث للإنتاج العلمي، حيث الأعباء التدريسية والمهام الإدارية تستنفذ اهتمام ووقت معظم أعضاء الهيئة التدريسية.

6. عدم توفر الوقت الكافي لعضو هيئة التدريس للقيام بالأبحاث, حيث إن إثقال كاهل عضو هيئة التدريس بالعبء التدريسي أو انشغاله بالأعمال الإدارية يجعله يصرف الجزء الأكبر من وقته على عملية التدريس والتحضير لها، الأمر الذي يعيق من قيامه بعمليات البحث.

7. عدم توفر معايير محددة لتقييم الأبحاث العلمية ونشرها, مسألة النشر هي من أكبر المعوقات التي يواجهها الباحثون في الجامعات الفلسطينية ، وبخاصة المستجدون منهم , إن عدم وجود معايير محددة للتقييم والتحكيم ، يجعل عملية الحكم على سوية البحث وأصالته مسألة نسبية تخضع لنوعية المحكم ولتوقعاته العلمية، وعلى الأغلب فإنه يتخذ من نفسه ومن إنجازاته العلمية معياراً يحكم به على الآخرين ، عدا عن ذلك بطء إجراءات التقييم للبحوث المرسلة للنشر الأمر الذي يتسبب بالإحباط للباحثين. .(البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية – الجامعة الاسلامية ).

8. من هنا لجأت بعض الجامعات الفلسطينية إلى إصدار مجلاتها العلمية لتسهل على العاملين فيها نشر أبحاثهم بسرعة أكثر, ورغم ذلك تبقى مسألة النشر في حال الكثيرين من أعضاء هيئة التدريس في جامعاتنا مسألة صعبة وشائكة.

ومن ناحية أخرى فإن التخوف من نشر الكتب والأبحاث التي تتطرق لمواضيع غير تقليدية، يشكل عائقاً أمام إجراء البحوث , إضافة إلى عدم اهتمام الطالب الجامعي والقارئ بشكل عام بالأبحاث العلمية.

9. غياب السياسة البحثية الوطنية العامة للبحث العلمي, إن غياب السياسة البحثية العامة - التي تتحدد بموجبها الأولويات والضوابط التي يجب أن تحكم نشاط البحث العلمي ، وفقاً لما تفرضه حاجة المجتمع واحتياجات تنميته من جهة ، وما يتوفر للجامعات من موارد وطاقات من جهة أخرى - يجعل الأبحاث

التي يتم إجراؤها بعيدة عن حاجات التنمية والحاجات الملحة الأخرى لمجتمعاتنا المحلية , كما يؤدي ذلك أيضاً إلى أن تعمل كل جامعة أبحاثها بمعزل عن الأخرى ، فتأتي هذه الأبحاث مبعثرة ومشتتة وقد تكرر نفسها وتصبح الفائدة المرجوة منها متدنية , إضافة إلى فقدان التوازن والتكامل بين البحوث التطبيقية والبحوث الأساسية في مختلف المجالات , وتقوية النزعة الفردية في إجراء البحوث على حساب الأبحاث الجماعية.

10. افتقار البحث العلمي للدعم والتأييد المجتمعي, لكي يتم تنشيط البحث العلمي يجب على المجتمع أن يعي حاجته له وأن يتخذ قراراً واعياً بدعمه ، فالبحث العلمي يحتاج إلى استثمار الكثير من الجهد والموارد ولا يعقل أن يقوم المجتمع بمثل هذا الاستثمار إلا إذا كان المردود المتوقع كبيراً , لذلك لا يتوقع أن يتم تطوير هذا المجال في داخل مجتمع ما إلا بعد ما يعي هذا المجتمع حاجته له، وهذا ما لم يحصل في مجتمعنا الفلسطيني عندما قام بدعم إنشاء جامعاته المحلية، فهو لم يعتبرها مؤسسات بحثية ولم يتطلب منها القيام بتنشيط مجال البحث العلمي، وإنما كانت بالنسبة له مؤسسات تدريس تستهدف بالأساس تقليص ترحيل الشباب الفلسطيني عن أرضه .

11. معوقات تتعلق بالنواحي الإدارية، وتتمثل في أمور منها:

- عدم وجود إجراءات لتنشيط البحث العلمي في الجامعة والكلية.
- قيام المؤسسة بتزويد الباحث بالمعلومات على أساس العلاقة الشخصية.
- إهمال الاستجابة وعدم الرغبة في الرد لأسباب غير واضحة.

11. معوقات تتعلق بشخص الباحث نفسه: من حيث عدم مقدرته على اختيار موضوع مناسب أو عدم اتباع أسلوب بحثي مثمر أو تعامله مع البحث باعتباره واجباً لنيل درجة علمية أو طمعاً في ترقية أكاديمية , أو عدم الرغبة أو عدم القناعة الذاتية بالبحث العلمي , وتفضيل التدريس الإضافي على البحث , أو قناعة الباحث أن مصير البحث هو للترقية وليس للخدمة أو التطبيق. (البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية –الجامعة الاسلامية)

12. عدم وجود مراكز بحث علمية بشكل موزع على ارجاء الوطن , مما يعيق عملية البحث العلمي بشكل خاص في المجالات العلمية كالهندسة بكافة فروعها والطب والعلوم الحيوية ... الخ .

## 6.2 البحث العلمي والتكنولوجيا

في ظل الثورة التكنولوجية التي تجتاح العالم اليوم تبرز أهمية تفعيل التكنولوجيا في مختلف المجالات لاسيما مجال البحث العلمي وسبل استخدام التكنولوجيا بشكل فاعل في عملية ادارة البحث العلمي ومعالجة قضاياه المختلفة .

ان السمة المميزة للعصر هي الثورة العلمية التكنولوجية , فاذا اردنا أن نؤسس للبحث العلمي التطبيقي يتوجب أن نعطي درجة كافية من العناية بالمختبرات وتجهيزها بالمعدات والأجهزة الحديثة الضرورية بما فيها اجهزة الكمبيوتر واجهزة العرض والمؤثرات , فالعلم يتحكم في المادة بواسطة التجريب , والتجريب يستلزم التقنيات , فاذا كان العلم هو الأداة التي تبحث النظريات التي تفسر الظواهر الطبيعية , فان التكنولوجيا تبحث عن الأداة العملية التي يستخدمها الانسان في حياته ويستفيد منها , وكل من العلم والتكنولوجيا مرتبطان ببعضهما البعض من كافة الجوانب , فمعلومات العلم تطبق من اجل الارتقاء بمقومات التكنولوجيا والأدوات الجديدة فيها , والتكنولوجيا تستفيد من المعلومات التي يتوصل اليها العلم بتجاربه والتي يخلصها فيما بعد الى نظريات ونماذج علمية وقواعد عامة يتبناها الانسان لكل ما يحاول ان يبتكره او يحاول الوصول له , هذا من جانب , أما على الجانب الاخر فنجد أن العلم يستمد قوته من التكنولوجيا فهي تمده بأدوات افضل وأكثر تقدما تؤثر على نظرياته , بل وتنقب له على طرق جديدة , وبالتالي التطور والتقدم المستمر لاليات البحث ورفع الكفاية العلمية . (/http://www.feedo.net)

## 7.2 العمارة والتكنولوجيا

يقوم فكرة مشروع مركز البحث العلمي على أن يكون مركزا بحثيا متفردا بصفات متطورة تعتمد على التكنولوجيا في التصميم , وذلك من خلال استخدام تقنيات تكنولوجية متعددة تدعم المشروع وتزيد من كفايته وتحقق الهدف المنشود من المركز , لذلك لابد من الحديث عن التكنولوجيا وتطورها وعلاقتها بالعمارة عامة والتصميم المعماري خاصة , وصولا الى العمارة الرقمية المعتمدة على التكنولوجيا بالدرجة الاولى وهي بذلك تحاكي ما نريد التوصل اليه في مركز البحث العلمي , وذلك من خلال الوصول به الى أن يكون مركزاً بحثياً تقنياً يدعم ويشجع البحث العلمي في جامعة بوليتكنك فلسطين .

يمكن تعريف العمارة بأنها فن تكوين الحجوم والفراغات المخصصة لاحتضان الوظائف والنشاطات الإنسانية والاجتماعية بتنوعها وهي انطلاقا من ذلك تعكس في سماتها وأشكالها الانجازات التقنية والحضارية والتطلعات الجمالية والروحية والقدرات المادية للمجتمع في بيئة ما وفترة تاريخية محددة. (/http://www.feedo.net)

و العمارة هي فن وعلم وتصميم وتخطيط وتشييد المباني والمنشآت ليغطي الانسان بها احتياجات مادية أو معنوية وذلك باستخدام مواد وأساليب انشائية مختلفة , ويتسع مجال العمارة ليشمل مجالات مختلفة من نواحي المعرفة والعلوم الإنسانية , مثل

الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والتاريخ وعلم النفس والسياسة والفلسفة والعلوم الاجتماعية والثقافية والفن بصيغته الشاملة, وقد يعني مصطلح عمارة ما يلي:

- مصطلح عام لوصف المباني والمنشآت المادية.
- فن وعلم تصميم المباني.
- أسلوب التصميم وطريقة تشييد المباني والمنشآت.
- النشاط التصميمي المعماري ، سواءً على المستوى تصميم عمراني ، وتخطيط عمراني ، والتخطيط الاقليمي ، وهندسة عمارة البيئة والتصميم الداخلي فالعمارة ذات علاقة وثيقة بتخطيط المدن والتخطيط العمراني , والتصميم ، فالمطلوب من المعماري في مرحلة التصميم، التلاعب الخلاق بالموارد والتقنيات المتوفرة ، لتحليل المعطيات المتضاربة ، من أجل وضع تصور كامل ومفصل للمشروع يعكس الاعتبارات الوظيفية والفنية والجمالية ويربط المشروع بالطبيعة والتقاليد والعادات الموجودة بالمنطقة، وإيجاد صيغة مناسبة من التصميم تترجم احتياجات الناس المستخدمين للمكان فيما بعد , كما يجب عليه أيضا إعداد الرسومات والمخططات المعمارية والوصفية لتحديد أسلوب التشييد ، وإعداد الجداول الزمنية وتقدير التكلفة وإدارة البناء , كما تستخدم كلمة "العمارة" لتشمل كافة الأنظمة المصممة الأخرى (معمارية الحاسوب ، ومعمارية البرمجيات) وخاصة في مجال تكنولوجيا المعلومات .

تعيش البشرية حاليا عصر تكنولوجيا المعلومات بجميع صورها وتأثيراتها في كل صور حياتنا اليومية حيث تترك التقنية أثرا عميقا على نواحي الفكر الانساني بما في ذلك الفكر المعماري , الذي يتأثر بما حوله من متغيرات سواء ثقافية , دينية , بيئية , وتكنولوجية , ولكن من الملح ان التكنولوجيا المعاصرة هي العنصر الرئيسي في احداث العديد من المتغيرات في كافة نواحي الحياة. ( م.محمد أحمد -تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري )

التكنولوجيا هي العلم والفن معا , مما يلزم ان نتفهم طبيعة التكنولوجيا التي نعمل بها من أجل أن نتعامل معها بطريقة صحيحة , حيث تظهر تقنيات جديدة تكون عاملا مساعدا على دفع منظومة الفكر المعماري حتى انتقلت العمارة من عمارة الاحجار والفراغات الضيقة الى افاق التطور والتنوع الواضح في مواد البناء وطرق الانشاء واتساع الفراغات وتتابعها بأشكال غير محدودة , وبناء على أهمية التكنولوجيا وتأثيرها في حياتنا أصبح هناك حاجة ماسة للمتابعة الدائمة و المستمرة لتطور التكنولوجيا وكيفية الاستفادة منها وتوجيهها بما يفيد تطور الفكر المعماري . (م.محمد أحمد -تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري )

### 1.7.2 ما هي تكنولوجيا المعلومات

كلمة تكنولوجيا (technology) اصلها كلمة اغريقية قديمة مشتقة من كلمتين techno وتعني المهارة الفنية او عمل اليد وكلمة logos وتعني العلم او الدراسة ومن ذلك فان مصطلح تكنولوجيا يعني تنظيم المهارة الفنية والمعرفة في تحقيق الأهداف والتغلب على الصعوبات .

ومن التعريفات المهمة للتكنولوجيا أنها استخدام المعرفة العملية لتحديد أسلوب عمل أي شيء بأسلوب يمكن تكراره .

وتعرف تكنولوجيا المعلومات بأنها التكنولوجيا التي تجمع في كيانها كلا من الحاسب الالي والاتصالات ونظم التحكم الأوماتيكي في ان واحد ، وتتكون تكنولوجيا المعلومات من مجموعة من العناصر التي تعمل على تحقيق الاستفادة العملية من ادارة هذه المعلومات وتوجيهها نحو ما يريده الانسان. ( م.محمد أحمد -تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري ).

### 2.7.2 العناصر المكونة لتكنولوجيا المعلومات :

أ. الحاسب الالي : computer

آلة تحتوي علي مكون مادي صلب وآخر فكري ، حيث تساعد الإنسان علي إجراء عمليات لوغارتمية وفق برامج تشغيل وتطبيق يتم تصميمها لتؤدي أهدافا محددة مثل :

التصميم بمعاونة الحاسب الآلي وقواعد البيانات والحسابات وأداء الأعمال المختلفة بدقة، وسرعة عالية دون أخطاء.

ب. أنظمة الاتصالات : COMUNICATION SYSTEMS:

هي التكنولوجيا التي تستخدم كوسيط يتم من خلاله تحقيق التواصل بين شخصين أو عدة ويستخدم في تحقيق ذلك العديد من وسائل سلكية أو لاسلكية وأنظمة نقل بيانات ومحطات تقوية ، وكذلك ربط المرافق والخدمات عبر أنظمة الإتصالات ، وكابلات الألياف البصرية مع المرسل والمتلقي في أي من ربط المرافق مثل( التليفونات والأجهزة الإذاعة والتليفزيون ،والتليفونات المحمولة، وشبكة المعلومات , .....) . ( م.محمد أحمد -تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري ).

ت. التحريك الاتوماتيكي والذكاء الصناعي:

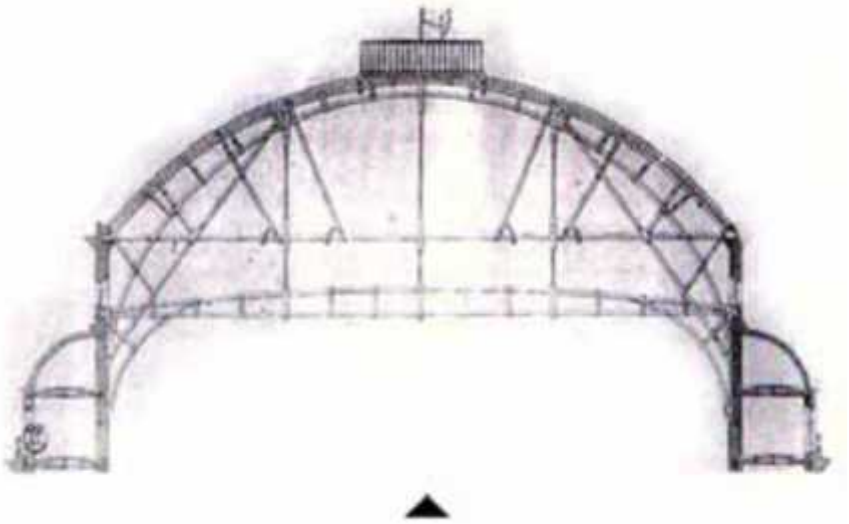
تطور علمي أصبح من الممكن بموجبه جعل الآلة تقوم بأعمال مبرمجة مسبقا بشكل نمطي ووفقا لما تم تنصيبها عليه لكي تقوم بمهمة أو عملية ما. ( م.محمد أحمد -تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري ).

## 3.7.2 الفكر المعماري

هو الفكر القائم على ايجاد التوازن التفاعلي بين الانسان بشقيه المادي والمعنوي والبيئة بشقيها المادي والمعنوي وباستخدام طرق ومواد الانشاء المناسبة , وهذا ما يجعلنا بحاجة الى التعرف على ماهية وخصائص الأدوات والطرق والمواد و الأساليب الانشائية التي يستخدمها المعماري في عصر تكنولوجيا المعلومات ودراسة البيئة المحيطة به في ظل الثورة المعلوماتية للتعرف على دور المعماري في ايجاد التوازن التفاعلي بين الانسان والبيئة .

- **الفكر المعماري من الثورة الصناعية إلي ظهور تكنولوجيا المعلومات:**

مع نهاية القرن التاسع عشر، أصبح تأثير الثورة الصناعية واضحا فى مجالي الهندسة المعمارية والتخطيط العمراني ، حيث ساعدت الثورة الصناعية علي زيادة الطاقة وتطوير تكنولوجيا البناء والمواد مما أدى إلى سرعة تنفيذ المدن وإمتداد العمران, فقد ساعد إستخدام الفولاذ والحديد والأسمنت المسلح على زيادة البحور بين الأعمدة وإنشاء المباني متعددة الطوابق. ففي عام 1786 قام فيكتور لويس بإستخدام الحديد المطاوع في تغطية سقف مسرح باريس .شكل (1.2) وهو ما أتاح بحور واسعة ذات وأصبحت للصناعات الجديدة والإبتكارات العلمية مردود على مجال البناء من جهة والأعمال الميكانيكية من جهة أخرى ، مثال ذلك أعمال المصاعد الذي ساعد على إنتاج أنواع جديدة من المباني مثل ناطحات السحاب, كما ظهرت العديد من النظريات والأفكار الجديدة مثل المسقط المفتوح والنظام الهيكلي والواجهات الزجاجية، وظهر ذلك جليا في أعمال رواد العمارة منذ بداية القرن العشرين ومنهم " لويس سوليفان " و " ليكوربوزيه" و " ميس فان دروه" و "فرانك لويد رايت " مما أدي إلي تطور مفهوم الحياة الحضارية فى القرن العشرون، وظهور المدينة الرأسية أو العامودية The vertical city , كما تطورت الإتصالات الناشئة والتقنيات الإعلامية مثل التلجراف والتلفزيون والسينما . (م.احمد ويس- تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري)



الشكل (1.2) سقف مسرح باريس الذي استخدم الحديد المطاوع

المصدر: (م.احمد ويس- تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري).

الشكل (2.2) استخدام لوكوربوزييه التصوير الجوي في اختيار موقع المدينة

المصدر: (م.احمد ويس- تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري)

### 4.7.2أبعاد ظهور تكنولوجيا المعلومات وتأثيرها على العمارة والعمران

مرت العمارة في عصر التكنولوجيا بمراحل من التطور شابهت التطورات التي اثرت على العمارة في عصر الثورة الصناعية , من ظهور انماط جديدة للمباني وظهور نظريات وأفكار تعبر عن متغيرات الحياة الحضرية , حيث تلاشت الحدود بين الحقيقة والخيال وأصبحت للابتكارات الجديدة مردود على العمارة والعمران , كما ساعدت التقنيات الرقمية على سهولة انتاج الأشكال مما فتح المجال للفكر المعماري على النحت و التشكيل الفراغي بحرية أكبر .

**تأثير التكنولوجيا في منظومة العمل المعماري :**

تعتبر البرامج المساعدة على التصميم تطبيق من تطبيقات البرمجيات والتي تمثل احد العناصر المكونة للبرامج (software) ويستطيع المطور لهذه البرامج ان يقوم بتعديل وتطوير البرامج المساعدة على التصميم , ومن هذه البرامج :

- البرامج المساعدة على مسح الموقع وتحديد تضاريسه :

حيث تساعد هذه البرامج على نقل الاحداثيات والأبعاد من الموقع عبر استخدام جهاز الثيودوليت الالكتروني وتحويله الى نموذج رقمي يمكن التعامل معه بواسطة البرامج الهندسية .

- البرامج المساعدة على الرسم :

تساعد هذه البرامج على اعداد الرسومات في شكل ثنائي الابعاد وامكانية التعديل والحذف والاضافة بطريقة مماثلة للعملية التقليدية معتمدا على اظهار الرسومات في شكل اما نقطي أو خطوط أو منحنيات . ويكون احتفاظ الكمبيوتر للمعلومات مهما زاد حجمها وبالتالي هناك سهولة في التعديل والتكرار , فيزيد من سرعة العمل ويساعد على تقليل الوقت .

- برامج النمذجة ومحاكاة الواقع :

تمثيل الفكرة ومحاكاتها رقميا , حيث اعطى للمصممين أداة نموذجية تساعد على توفير الوقت والجهد و الخروج بقناعة عن المنتج , مع اعطاء الأسطح مواد التشطيب .

الشكل (3.2)

الشكل (3.2) : نموذج ال BIM كنموذج محاكي للواقع .

المصدر: (م.احمد ويس- تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري)

وبالتالي فان التكنولوجيا وبرامجها وفرت :

- المساعدة على التصميم وتسهيل عملية الانتاج عبر امكانية الحذف والاضافة والتعديل والتكرار .
- امكانية محاكاة الواقع واعطاء شكل حقيقي للمباني قبل تنفيذها .
- سهولة اجراء الحسابات مع السرعة والدقة .

التعبير عن المبنى يأتي في صورة رسومات مفصلة بشكل مماثل لعملية الرسم والتصميم التقليدية . (م.محمد أحمد -تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري).

التقدم التكنولوجي الذي نعاصره اليوم هو ركن رئيسي من أركان تطور أي مجتمع , أثر وبشكل واضح على تطور العمارة بجانبيها النظري والعملي , والمعماري دخل في مرحلة التحدي لابراز دوره وأهميته في المستقبل , وتأكيدا على العلاقة بين التكنولوجيا والعمارة باعتبار أن العمارة المعاصرة نتاجا للتكنولوجيا الحديثة والتي تغلغلت الى داخل كل جوانب العمارة . ( م. احمد ويس- تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري)

### 5.7.2 العلاقة بين التقنيات والشكل في العمارة :

عملية تكوين الشكل يمثل نتيجة طبيعية لأنواع التقنيات المستعملة و أي تكوين يمثل طريقة للانشاء وهو يعتبر التكنولوجيا مسؤولة عن جميع علاقات الشكل , مثل التناسب و المقياس والتوزيع الفضائي .

عملية تكوين الشكل تعتمد على الامكانات التكنولوجية القادرة على تمثيل مجموع الأفكار الى مادة ملموسة ويكون الشكل النهائي هو وسيلة الاتصال ونقل المعاني بين المعماري والاخرين .

بناء على ظهور تكنولوجيا المعلومات وانطلاق العديد من المعماريين للاستفادة من امكانياتها بدأت تظهر تعبيرات ومصطلحات جديدة مثل : عصر العمارة الرقمية , التمثيل الرقمي في ممارسة التصميم المعماري , التعبير الرقمي , التكامل الرقمي , والمنظومة الرقمية . (م. احمد ويس -تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري).

## 8.2 العمارة في الثورة الرقمية :

في ظل عصر الثورة الرقمية والتي انعكس تأثيرها علي كافة مناحي الحياة , التحمت العمارة بالثورة الرقمية, ذلك لأن العمارة هي بمثابة البوتقة التي تنصهر بها كافة المتغيرات الحياتية التي تؤثر على المجتمع بشتى محاورها, مما ينعكس بالتالي علي السياقات البنائية بمنظوماتها المختلفة المتمثلة في الوظيفة والشكل والإنشاء , بما يحتويه كل منهم من تقنيات مختلفة نابعة من مردودات العصر, وبالتالي فإن تلك النظم التقنية المستهدفة في السياقات البنائية بكافة أبعاد العملية التصميمية والتنفيذية هي دونما

شك عنصر محوري ضمن عملية الإبداع الفكري المعماري , والذي يؤثر على تبلور الفكر المعماري لدي إفرازه لتلك المنظومات البنائية , وعليه يكتسب الفكر المعماري أفكار إبداعية متميزة ابتكاريه حديثة , والتي من شأنها أن تلبي الاحتياجات المختلفة لكل من العملية التصميمية والمتطلبات المجتمعية , فضلا عن كونها تعبر عن إمكانيات الحقبة الزمانية المعاشة ومن ثم الارتقاء بالفكر المجتمعي. (م. عبير سامي محمد- العمارة ما بعد الثورة الرقمية)

- المحتوى المضموني للثورة الرقمية : يمكن القول أن الثورة الرقمية digital revolution هي نتاج تداخل وتكامل أربع ثورات تمثلت في ظهور الحاسب الالي الشخصي (الكمبيوتر) والثانية في شبكة المعلومات ( الانترنت) , والثالثة في تطوير الوسائط المعلوماتية , أما الرابعة فهي المعلومات المتسعة والسريعة التي تفوق الانترنت حيث حلت خلالها الألياف الضوئية محل الأسلاك النحاسية.

ولقد نجحت البشرية باستخدام تكنولوجيا الرقميات Digital technologies في حفظ المعلومات ووضع برامج لتحليلها وتحويلها الى خبرات محفوظة , وكلمة Digitalاصبحت متداولة بعد صناعة الساعة الرقمية كما اصبح استخدامها دارجا اليوم بعد استخدام الرقميات في عالم البرمجيات , ودخول تكنولوجيا الرقميات في المنتجات المستخدمة في الحياة اليومية , وعندما أمكن نقل المعلومات بطريقة مشفرة في أوقات متناهية القصر . وهذه الشيفرة المنقولة ما هي الا عبارة عن تبادل تراص الرقمين صفر وواحد , ومن هنا جاء مفهوم رقمي . (م. عبير سامي محمد- العمارة ما بعد الثورة الرقمية)

وعليه فان كل التطورات المصاحبة لعصر الثورة الرقمية ستؤثر بدورها على العمارة والعمران المصاحب لها , فتطورهما يرتبط بما يحرزه تطور العلوم وتطبيق التكنولوجيا في مختلف الصناعات , وتعددت أوجه التطور التكنولوجي لنظم الحاسب الالي و وسائل المعلومات لتشمل تطبيقاتها مختلف متطلبات حياتنا اليومية , بحيث انعكست وستنعكس اثارها تدريجيا على العمارة .

والثورة الرقمية التي يمر بها العالم اليوم ساهمت بشكل فاعل في دمج وربط العلاقة بين صناعة البناء و التصميم المعماري , وذلك من خلال برامج الكمبيوتر المتالفة فيما بينها و مناطق صناعة البناء , و كذلك مساهمة الرقميات في تشكيل وتصنيع الأشكال الرقمية التي يستحيل تنفيذها باستخدام الطرق التقليدية في البناء , وأصبحت الحاجة ملحة لتطوير وتحديث برامج التصنيع بما يتوافق مع التطور لمثيلاتها في مجالات التصميم المعماري . (م. عبير سامي محمد- العمارة ما بعد الثورة الرقمية)

أفرزت الثورة الرقمية الكثير من المصطلحات الجديدة خاصة فيما يخص العمارة والتي يعد كل منها بمثابة وجه جديد من سمات التغيير والذي يظهر في حياتنا بشكل واضح , ومن ابرز تلك المصطلحات رقمنة العمارة .

**العمارة ما بعد الثورة الرقمية :**

- امكانات الواقع الافتراضي :

يعد دخول الحاسب الالي والمعلومات الرقمية الى مجال العمارة هو بحق طفرة حقيقية , لما له من مقدرة فائقة في الاظهار والتجسيم ثلاثي الأبعاد (visulation) واظهار الحركة والمحاكاة (slmulation) للبيئة الطبيعية والمبنية , بالاضافة الى الامكانيات في انتاج التشكيلات و التصميمات التي يقدمها المصمم مهما تعقدت من الناحية الهندسية أو الحسابية .

وتعد تقنية الواقع الافتراضي من أهم الأبعاد للثورة الرقمية والمؤثرة بشكل فعال وحيوي على عملية التصميم المعماري , وتتجسد أهمية تقنية الواقع الافتراضي وانتشاره الى سهولة استعماله واتجاهه المباشر الى العمل بنفس طريقة عمل حواس الانسان الطبيعية ( البصر – السمع – اللمس ) لتحقيق درجة عالية من التشابه مع الطبيعة و التوافق مع اسلوب ادراك وفهم البشر للمشاهد الطبيعية . الشكل (4.2)

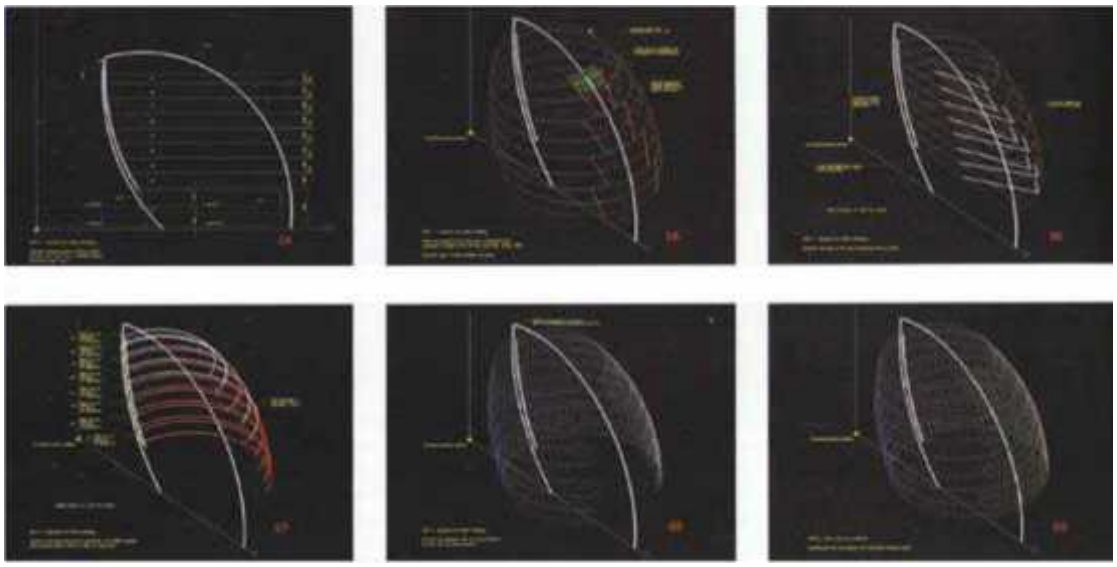
يوفر الواقع الافتراضي :

- تقييم وتشكيل المبنى وشكل الكتلة الخارجية و علاقتها بالمحيط العمراني .
- تحليل و دراسة الفراغات بواسطة الدخول للفراغات و التجول خلالها .
- تقييم و دراسة تأثير الاضاءة خلال أوقات اليوم .
- التواصل بين المعماري و الانشائي والاستشاريين والعملاء عبر حواجز المساحة و اللغة .

الشكل (4.2) تطبيقات برامج محاكاة الواقع الافتراضي

المصدر : (م .لينا غانم يعقوب - العمارة الرقمية)

- **رقمنة العمارة** : تعد المحاكاة ضمن الانتفاعات الخاصة بالواقع الافتراضي وهي تسمى بالمحاكاة ثلاثية الأبعاد , لكنها تكون بصورة أوسع و أشمل لاجراء دراسات يتم فيها تقييم وتقدير عدد من الأمور وفقا لطبيعة المشروع , حيث يتعدى الاعتماد فقط على برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد 3D Modeling , بل الأمر أكثر عمقا و تعقيدا فنوع البرامج المستخدمة يميل الى المنهجية والتحليل من خلال عمليات ادخال بيانات ترتبط بنوع المشروع و فكره التصميمي والبيئة التي ينشأ فيها , ليتم تحليل ذلك كله بأسلوب يتجاوز الاسلوب التقليدي في عملية التصميم , وقد يتطلب الأمر استخدام أكثر من برنامج واحد للوصول الى النتيجة المطلوبة , و تسمى هذه البرامج ببرامج ايجاد الشكل form finding وتعتمد على الزمن كأساس , اضافة الى امتلاكها لتقنيات التحريك Time-based software packages with animation techniques. (العمارة الرقمية - م.م .لينا غانم يعقوب) الشكل (5.2)

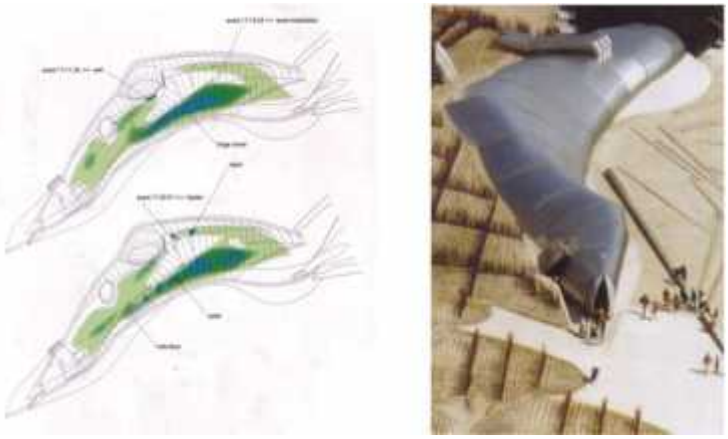


الشكل (5.2) :شكل يوضح تحويل فكرة مشروع الى نموذج ثلاثي الابعاد

المصدر: (م .لينا غانم يعقوب - العمارة الرقمية)

حيث يتم ادخال بيانات ترتبط بالزمن كحركة الأشخاص , طبيعة نشاطهم أو ضمن مؤثرات فيزيائية وبيئية مؤثرة (كالجاذبية الأرضية / اشعة الشمس / الرياح ... ). وذلك في حالة معينة وفي اطار معطيات معينة وفقا لطبيعة المشروع و حجم المشروع , ويتم عمل نموذج المحاكاة ثلاثية الابعاد خلال ادخال بياناتها و تحليلها للخروج بهيئة معينة . و قد تكون بيانات خاصة لطبيعة موقع على مساحة كبيرة تستمد معلومات من القمر الصناعي وتحلل الى طبقات مختلفة كالطبوغرافية والمساحات الخضراء ليتم دراستها و تحليلها بأسلوب رقمي فعال Interactive .

(أدوات التحليل و تخطيطات maps , طبقات layers , بيانات مجسمة graphsأو تجمع اكثر من واحدة معا ), كما في الشكل(6.2)



الشكل (6.2) : استخدام التكنولوجيا لاظهار التفاعل بين المتحف و زائريه من خلال ادخال عنصر الزمن والحركة واستخدام الاشخاص .

المصدر : (م .لينا غانم يعقوب - العمارة الرقمية)

- من ايجابيات عملية المحاكاة هي الاستفادة في دراسة وتنسيق النظم المتنوعة داخل المباني من نظم كهربائية وصحية و ميكانيكية , ولا سيما المشاريع الضخمة , حيث يساعد النموذج الرقمي على التنسيق و وضع كل نظام دون تعارض مع الأنظمة الأخرى وهو مايسمى رقمنة العمارة وجعلها حية و أذكى و أدق .

- مستقبل الثورة الرقمية و تقنياتها أثر على التصميم المعماري والتنفيذ و ممارسة المهنة ( الفكر المعماري) , تقف العمارة أمام تحديات تقنية المعلومات , مما أدى الى ظهور العمارة الرقمية والتي تشبع الاحتياجات الفكرية و الابداعية للمعماريين . حيث تحدد المعلومات الرقمية نوع وشكل مفردات التصميم ولقد أفرزت العمارة الرقمية مجموعة من المبادئ الفكرية أهمها :
  - التصميم و التحليل في بيئة رقمية .
  - الخروج بالعمارة من حدود الحيز المادي .
  - دعم الاتجاهات الفكرية الشخصية و الأفكار غير التقليدية .

كل ذلك فضلا عن استخدام الطرق و المواد المؤتمتة في البناء , حيث كان له دور واضح في تلك الصياغة , فالتكامل بين تكنولوجيا الثورة الرقمية والتصميم المعماري و تكنولوجيا البناء هو المنظومة المؤثرة على صياغة نتاجاتها البنائية , حيث لم تعد التشكيلات المعمارية المعقدة تمثل عبئا كبيرا للتنفيذ و ذلك لتوافر الأدوات التكنولوجية اللازمة لتنفيذ الأشكال المركبة و المعقدة بما تضم من النظم الخطية و غيرها من البرامج بامكاناتها الهائلة و التي انصبت جميعها في خدمة العملية التصميمية و التنفيذية والتصنيعية وما انعكس بالايجاب على النتاج المعماري . (م .لينا غانم يعقوب - العمارة الرقمية)

قدمت الثورة الرقمية امكانات هائلة في المساعدة في تنفيذ الشكل بالتقنيات و النظم الحديثة و هو ما جعل من عملية التصميم المعماري عملية ابداعية بلا عوائق وفتح افاق جديدة أمام المعماري للانطلاق و الابداع , ويعد الاعتماد على الرقمنة في عمليات التصميم المعماري و المنظومة الانشائية أحد مظاهر التطور التكنولوجي

الذي أدى الى الدقة والسرعة في الاداء و التنفيذ والوصول لصياغات بنائية غير مسبوقة التنفيذ , ويشكل تأثير الثورة الرقمية مدخلا لعمارة المستقبل , و يتجسد تطبيق امكانات الثورة الرقمية في العديد من المشاريع المعمارية كما في مكتبة الاسكندرية حيث تنظم مكتبة الإسكندرية في هذا الإطار عرضًا يومياً، عبارة عن عرض ثلاثي الأبعاد مصحوب بمؤثرات صوتية وضوئية، سوف يعرض على حائط مبنى قاعة المؤتمرات بمكتبة الإسكندرية، وموضوعه عن الإسكندرية القديمة وتاريخها منذ إنشائها حتى نهاية الفترة الكلاسيكية، مع التركيز بشكل خاص على مناطق الجذب الرئيسية في المدينة ومعالمها التاريخية وذلك بهدف تطوير السياحة والمواقع السياحية والأثرية، وجذب أعداد أكبرمن السياح.

جدير بالذكر أن الحقيقة المدعمة بالخيال تعني تركيب عناصر رقمية ظاهرية على الواقع المرئي, تعتمد هذه التكنولوجيا على تقنيات الوسائط المتعددة الافتراضية المبتكرة التي تجعل الواقع الفعلي يندمج مع الواقع الافتراضي, وتؤدي هذه التكنولوجيا إلى تعديل وتعزيز وإثراء الواقع المحسوس من خلال استخدام المجسمات الرقمية التي تشمل إعادة البناء وتطبيقات الإسقاط الضوئي التفاعلي، وتقنيات الإضاءة والعمارة الافتراضية وأدوات الاتصال السمعية والبصرية, لهذه التقنية تطبيقات كثيرة ومتعددة بدءًا من تداخل المكونات الافتراضية مع الواقع، إلى محاكاة عناصر الواقع الافتراضي والتطبيقات الفنية من خلال إسقاط الفيديو.
(alexphotosnews)

الشكل (7.2) : مكتبة الاسكندرية .

المصدر : (alexphotosnews)

## 1.8.2 طرق العرض الرقمي التي سيعتمدها المشروع :

- السينما ثلاثية الأبعاد :

التصوير ثلاثي الأبعاد أو التصوير المجسم – three dimensional : هو طريقة للتصوير تسجل وصفا مجسما للأجسام , وهذه الطريقة تقلد عمل العينين , فالعينان تكونان صورتين من زاويتين مختلفتين قليلا للجسم المرئي بسبب فرق المسافة بين العينين , وترسل العينان الصورتين الى المخ حيث يتم دمج الصورتين فيظهر الشيء أمامنا مجسما , أي أننا نستطيع تقدير عمق الشخص أو الشجرة في الصورة , ومذلك تقدير القريب والبعيد .

- الاضاءة بالاستشعار عن بعد – motion sensore:

تضيء عند الاحساس بالحركة وتستمر الاضاءة تعمل بعد سكون الحركة أو مغادرة الأشخاص لمدة 40 ثانية .

- المؤثرات الصوتية والبصرية في قاعات العرض ( الصوت المجسم) :

نظام الصوت المجسم يعتمد ثلاث قنوات أمامية وقناة صوت محيطية , كما في نظام الصوت العادي , ولكنه عاد الى استخدام تقنية المسارات الصوتية بدلا من المسارات المسجلة مغناطيسيا , وذلك للحصول على صوت مسجل أفضل وأوضح . كما يقلل هذا من الضجيج , الأمر الذي أدى الى تحسين جودة الصوت أكثر .

## 1.3 تمهيد :

يتناول هذا الفصل مجموعة المعايير التخطيطية التي يتم من خلالها تحديد العلاقة بين المشروع نفسه , وعناصر المنطقة المحيطة والمناخ المناسب لمشروع مركز البحث العلمي , ليساعد هذا في تحقيق الاهداف المرجوة من المشروع , دون ان يكون هناك أي تأثيرات سلبية على العناصر المكونة للمشروع , كما ويتناول هذا الفصل مجموعة المعايير التصميمية التي لا بد من مراعاتها عند تصميم مركز البحث العلمي.

## 2.3 المعايير التخطيطية :

هناك عدة معايير لا بد من توافرها عند اختيار أرض المشروع , ومن هذه المعايير :

1. سهولة الوصول الى الموقع سواء من قبل المشاة أو وسائل النقل العام .
2. اختيار الطبوغرافية الملائمة للمشروع والتي تتناسب مع ما يحتاجه المشروع من فراغات , مثل المواقف التي تحتاج الى أماكن كافية تتلائم مع حركتها , وعملية وقوفها لتتمكن من الحركة بشكل سلس والحد من الاكتظاظ .
3. توفير البنية التحتية المتكاملة , مع عدم تأثير الموقع سلبا على المناطق المجاورة , أو التأثير السلبي على المناطق السكنية المجاورة , أو المناطق التجارية او الصناعية .
4. توفير مسطحات خضراء في أرض المشروع ومراعاة ان تكون الاطلالة مناسبة وجيدة.
5. أن تكون مساحة المشروع كافية لانشاء المشروع عليها وامكانية توفير مساحات اضافية حول أرض المشروع من أجل التوسع المستقبلي .
6. مراعاة الحالة الصحية للمنطقة كوجود مكبات نفايات أو محطات مياه عادمة وغيرها.
7. أن يكون موقع المشروع مرئيا ويلبي الغرض من المشروع .

## 3.3 المعايير التصميمية :

من خلال دراسة المشروع تم التوصل الى مجموعة معايير تصميمية من شأنها أن تخدم المشروع , حيث تم تقسيم المشروع الى العناصر التالية :

1. القسم التعليمي : يضم هذا القسم مجموعة من القاعات التدريسية اللازمة لعقد الدورات والندوات العلمية .
2. المتحف التكنولوجي: يهدف الى تعريف المجتمع ورواد المركز بما هي منتجات واعمال المركز العلمي , والتعريف بمستوى المركز وعرض افكاره وانتاجاته بطريقة ملائمة .
3. المكتبة : توفر الكتب العلمية التي تلبي اغراض البحث العلمي , وتضم نشرات من اصدارات المركز , ودراسات وتقارير لها علاقة بمجال البحث العلمي , بالاضافة الى المكتبة الالكترونية .
4. قسم البحث: يختص بالأبحاث العلمية المقدمة من الطلاب والاساتذة القائمين بالأبحاث العلمية , ويقوم بمناقشتها وتحليلها لتحقيق الاستفادة منها وامكانية تطبيقها , وتنمية المهارات العلمية والأبحاث الفلسطينية وجعلها قادرة على المنافسة .
5. القسم التسويقي: يهدف هذا القسم الى تقديم منتجات المركز الفلسطينية للسوق التكنولوجي من أجل المنافسة المحلية والدولية .
6. القسم الترفيهي : يهتم هذا القسم بزائري المركز العلمي , ويضم معارض وشاشات عرض تفاعلية ومتعددة الأبعاد , بالاضافة الى العاب هادفة تساهم في تنمية المهارات وجذب الزائرين للمركز .
7. القسم الاداري : يضم هذا القسم مكاتب العاملين في المركز العلمي من موظفين وعاملين ومهنيين ومدراء .
8. القسم الخدماتي : يضم دورات المياه والمطابخ الملائمة واللازمة , بالاضافة الى مستودعات وأماكن خزين ملائمة .
9. مواقف السيارات : يجب أن تكون المواقف تلبي العدد والمساحة اللازمة التي توفر سهولة الحركة وعدم حصول أي اكتظاظ .

### 1.3.3 معايير تصميمية فراغية :

تضم المعايير للفراغات التي يتكون منها مركز البحث العلمي :

1. المدخل : يعتبر المدخل أول منطقة يراها الزائر وهي مكان تجمع الزوار والعاملين لذلك يجب الاهتمام به , وأن يتناسب مع المستخدمين وعددهم وأن يوفر سهولة الحركة والتنقل , وتشمل المداخل مداخل خدمة ومداخل طوارئ , بالاضافة الى مداخل ثانوية عند الحاجة , محتويات المدخل : يضم صالة الحركة والادراج والمصاعد وال ramps.

2. الادارة : تضم مكاتب العاملين والقائمين على المركز ، ومكتب المدير والاجتماعات والسكرتارية والخدمات اللازمة ، بالاضافة الى الأرشيف اللازم للتوثيق .

- غرفة المدير : تكون ذات مساحة ملائمة ويلحق بها قاعة الاجتماعات بحيث تكون مساحتها 24-30 م2
- غرفة السكرتارية : ذات مساحة من 8-20 م2
- ممر الوصول : 1.6- 3.5 م2.
- الأرشيف : يجب أن تكون غرفة الارشيف بعيدة عن الرطوبة ، ويعتمد على عدد المحفوظات وعدد العاملين بحيث لاتوجد مساحة محددة له . (صيداوي2006)

3. الأقسام التعليمية: (قاعات التدريس والمحاضرات العلمية ) وهي قسمين :

أ. قاعات التدريس النظرية : تستوعب 20-50 طالب ، وتستخدم لاغراض المحاضرات والدورات التي يقوم بها المركز ، وهي نوعين : قاعات كبيرة تستوعب 50 طالب ، بحيث تكون مساحة المقعد الواحد ب 1.5 م2 ، وتكون مساحة القاعة 75م2 تقريبا .اما النوع الثاني فهو القاعات الصغيرة التي تستوعب 25 طالب . مساحتها 55م2 . (صيداوي2006)

ب. القاعات المدرجة: تستخدم لأغراض الندوات والمؤتمرات التي يكون عدد الحضور فيها كبير وتستوعب من 100-800 مقعد ، وعندما يفوق العدد 200 يفضل أن تكون ضمن مبنى مستقل . (صيداوي2006) المساحة المقدرة للطالب في القاعات المدرجة الصغيرة 8. -9. م2 ، في القاعات الكبيرة 62. م2 .ويراعى فيها وصول الصوت للجميع وعدم وجود صدى مزعج ، وتستخدم فيها السقوف المناسبة مثل السقوف المستعارة المعلقة ، ويتم تكسية الجدران بمواد امتصاص الصوت . (صيداوي2006)

الشكل (1.3) مقاعد القاعة المدرجة

المصدر : حرستاني

**معايير تصميمية لقاعات التدريس النظرية** : (حرستاني 2004)

أ. توفير الوسائل التعليمية اللازمة لعملية الشرح النظري .

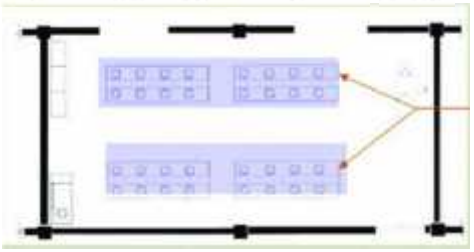
ب. الابتعاد عن الشكل الدائري او البيضاوي لما تسببه من مشاكل صوتية ، ويفضل الشكل المستطيل فيها .

ت. يجب ان تتناسب مساحة القاعة مع عدد الطلاب وتحتوي الاثاث المطلوب.

ث. يجب ان تكون المسافات بين صفوف المقاعد مناسبة ولا تقل عن 8. م2 ويجب ترك مسافة تقدر ب 7. م2 بين اخر صف والجدار .

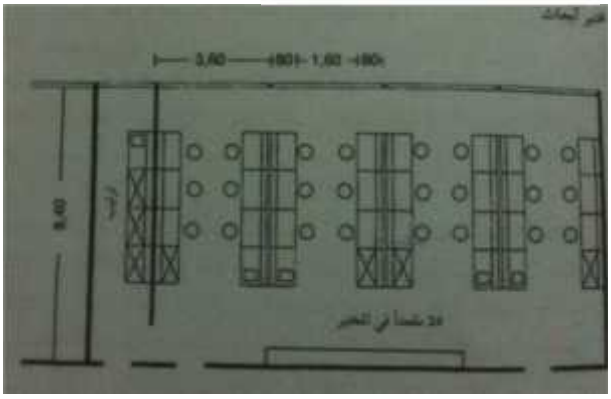
ج. مرونة تصميم الفراغات لتوفير التوزيع المناسب للمقاعد بما يتلائم مع طبيعة الأنشطة .

4. المختبرات : المختبرات الخاصة بالتدريب : تكون ملحقة بغرف ذات وظائف محددة , عرض طاولة المختبر 120 سم , والمساحة المخصصة للعمل بعمق 60سم , المساحة المخصصة لكل طالب تقدر ب 1.9 – 2 م2 . بالاضافة الى مختبرات التدريب يضم المركز مختبرات الحاسوب التي تستخدم لأغراض البحث واقامة الدورات والمحاضرات التعليمية .



الشكل (2.3) احدى طرق فرش المختبرات

(الاسس التصميمية لمراكز الأبحاث)



الشكل (3.3) ابعاد الفرش في المختبرات

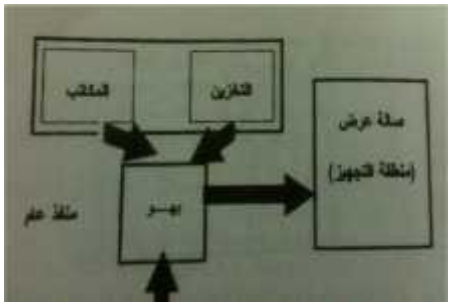
المصدر : حرستاني

5. المتحف :يقوم المتحف بدور مهم ضمن مركز البحث كما تم ذكره سابقا ,لذا يعد من الفراغات المهمة المكونة للمشروع , حيث يقوم بتعريف الزائرين بمنتجات وأعمال مركز البحث .ويتكون من عدة عناصر : المدخل وصالات العرض والخدمات .

المدخل : يعتبر المدخل مكان تجمع لزوار ويتم فيه عرض التوجيهات وتوزع البطاقات , ويحتوي البهو على الاستعلامات , ومكان التجمع , ودورات مياه الزوار .

صالة العرض : وهي أهم عنصر من عناصر المتحف , ويراعى عند التصميم التنويع في شكل ومساحة صالة العرض بحيث تتناسب مع حجم المعروضات , واثارة انتباه الزائر وعدم اشعاره بالملل اثناء تنقله , وتقدر مساحتها في المتاحف الصغيرة ب 4.8*7.2 م.

التخزين : يتم في فراغات التخزين الاحتفاظ بالمعروضات التالفة والمعروضات القادمة الى المعرض من الخارج , ويجب أن توضع المعروضات في المخازن على شكل مجموعات , ويجب أن يتوفر في المخزن أساليب الوقاية من الحريق , وأن تكون معزولة بشكل جيد عن العوامل الخارجية. (خلوصي 2004)



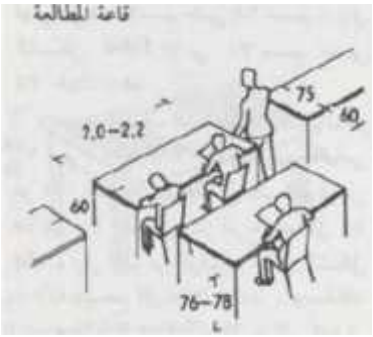

الشكل (4.3) العلاقات الوظيفية في المتحف

(خلوصي)

6. المكتبة : اذا كانت المكتبة صغيرة الحجم , يكفي استعمال غرفة ذات ابعاد 6*9 , وتقسم بحواجز 3/1 للجمهور و3/2 للكتب . , أما قسم الاعارة فيتكون من قاعتين متلاصقتين , الأولى للقراءة و الثانية للاعارة الخارجية , ويتصل هذا القسم بالمخزن عن طريق درج ومصعد للخدمة . يجب أن تكون الانارة جيدة في هذا القسم , وسهولة الدخول والخروج .

قاعة المطالعة والقراءة: تكون قريبة من المخزن , وباضاءة جيدة ومساحة النوافذ 5/1 المساحة الكلية للقاعة , اما اذا كانت الانارة علوية , فمساحة النوافذ 6/1-7/1 من المساحة الكلية للقاعة , وترتب الكتب ضمن رفوف وتؤخذ المساحات الضرورية لكل طاولة باعتبار 2.2-2.5 م2 للجلوس من كلا الطرفين بما فيه الممرات , اما اذا كانت طاولة صغيرة لشخصين فتكون 3م2 .

(الحرستاني2004)




الشكل (5.3) طاولة نموذجية في قاعة المطالعة والقراءة

المصدر: حرستاني 2004

7. الأدراج : يجب أن تكون في مكان سهل الوصول ، ويسهل رصده بسرعة من المدخل الرئيسي ، في الطوابق العليا يجب أن لا يبتعد الدرج عن أي نقطة اكثر من 25 م ، ويتم تحديد عدد الأدراج بناء على عدد الأشخاص المستخدمين للمبنى, والجدول يوضح :

| عدد الاشخاص | اقـــل عـــرض للسلم | عرض الدرجة | ارتفاعها |
|---|---|---|---|
| 200 شـــخص او اقل | 1.05 م | .25 م | .165 م |
| اكثـــر مـــن 200 شخص | 1.35م | .30 م | .165 م |

الجدول (1) يوضح عدد الأدراج بناء على عدد الأشخاص

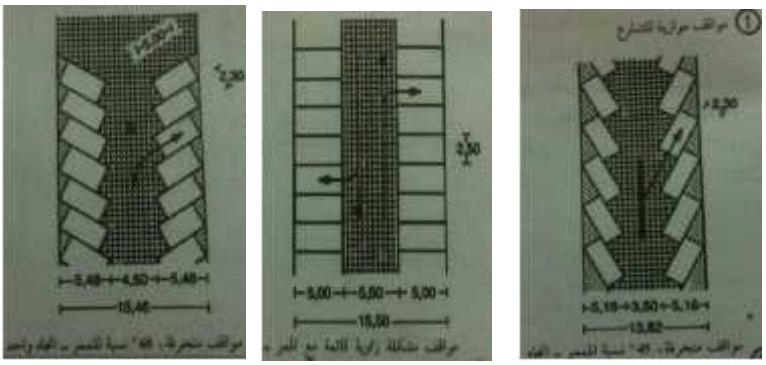
(خلوصي 1997)

يجب تواجد أدراج الهروب في المباني ، ويجب أن تؤدي الى أماكن مفتوحة .

أما المصاعد : فيجب أن تكون قريبة من مكان وجود الأدراج وقريبة من المدخل ويسهل رؤيتها ، أما حائط المصعد فيجب أن لا يكون مشتركا مع أي غرفة مجاورة لتجنب الضوضاء ، ويجب الأخذ بالاحتياطات اللازمة لمنع وصول الضوضاء التي تحدثها الأجهزة الميكانيكية للمصاعد ، وذلك باستخدام مواد عازلة ، ويجب اضاءتها ليلا ونهارا ويجب أن يكون مدخل المصعد وحائطة مقاومان للحريق .

8. المواقف : تحدد مواقف السيارات بخطوط ملونة بيضاء أو صفراء ، ويكون عرض الخط 12-20 سم ، وتتدرج مواقف السيارات ضمن ثلاث أقسام :

- مواقف على جوانب الطرق : وتستخدم عندما يكون المركز قريب من الشارع العام ، وسهل الوصول من قبل المشاة ، وتكون على حافة الرصيف وبالاتجاه الطولي ، او تكون بشكل مائل بزاوية (60/45/30) او بشكل عمودي على الشارع ، ويعتمد ذلك على عرض الشارع وتقدر المسحة الضرورية للسيارات الخاصة من اجل الوقوف العمودي ب 20م2 وللوقوف العمودي 23 م2 .
- مواقف مغطاة : وهي الكراجات وتكون موجود على مستوى الارض او تحت الارض وتؤمن هذه المواقف الحماية للسيارات من الاحوال الجوية ، ومن سلبياتها الضجيج وخطر الخريق .
- مواقف الباصات وسيارات الاجرة: يجب ان تكزن منفصلة عن مواقف السيارات الخاصة ، للتقليل من المعوقات الناتجة عن الحركة ، ويجب تخصيص ارصفة للمشاه فيها.



- الشكل (6.3) انواع مختلفة لمواقف السيارات
- المصدر : حرستاني

9. دورات المياه : اذا زاد عدد الموظفين في المبنى عن 5 اشخاص تقسم الحمامات الى حمامات للرجال واخرى للنساء.

## 2.3.3.معايير تصميمية تنظيمية

- مرونة الفراغات الداخلية , ليسمح بالتوسع في جميع الاتجاهات , ويتناسب مع ما يقوم المركز بعرضه .
- دراسة المسقط الافقي بشكل يسمح بتطبيق النظريات المعروفة لحركة الزوار داخل المتاحف , بحيث تبدأ الحركة من محور رئيسي يبدأ من نقطة معروفة كالمدخل الرئيسي والعودة الى نفس النقطة دون المرور بالمعروضات التي سبق وتم رؤيتها والمرور عنها .
- الاهتمام بأسلوب الاضاءة الطبيعية ليسمح بدخول أو عدم دخول الاضاءة الطبيعية الى أي مكان بالمتحف حسب متطلبات العرض.
- الاهتمام بتوزيع شبكات الكهرباء والتكييف والاتصالات والصرف على مسافات ثابتة في السقف والارضيات والحوائط .

ويشمل تصميمها الاتي:

- خطة تأمين وحماية في حالة الطوارئ.
- أجهزة الانذار باندلاع الحرائق واجهزة لاطفاء الحرائق .
- أجهزة للتحكم بالدخول والخروج والمراقبة .
- أجهزة لضمان السلامة للعاملين والزوار.
- حماية المعروضات والأعمال من عوامل التعرية التي تؤثر على سلامة النتجات مثل: الرطوبة , الضوء المباشر , الحرارة والتغيرات الجوية .الاهتزازات الناتجة عن الحركة والمرور, تلوث الهواء .

المدخل : يعتبر المدخل مكان تجمع لزوار ويتم فيه عرض التوجيهات وتوزع البطاقات , ويحتوي البهو على الاستعلامات , ومكان التجمع , ودورات مياه الزوار .

## 1.4 تمهيد

تم اختيار الحالات الدراسية بناء على مدى توافقها مع المشروع المقترح من حيث الفراغات والعلاقات الوظيفية , بالاضافة لاحتوائها على أفكار تصميمية مميزة من شأنها ان تغني وتؤثر في تكوين أفكار تخدم المشروع وتدعمه , بالاضافة الى الاستفادة مما جاء فيها من حلول وما تعرضت له من نقاط هامة .

## 2.4 الحالة الدراسية العالمية

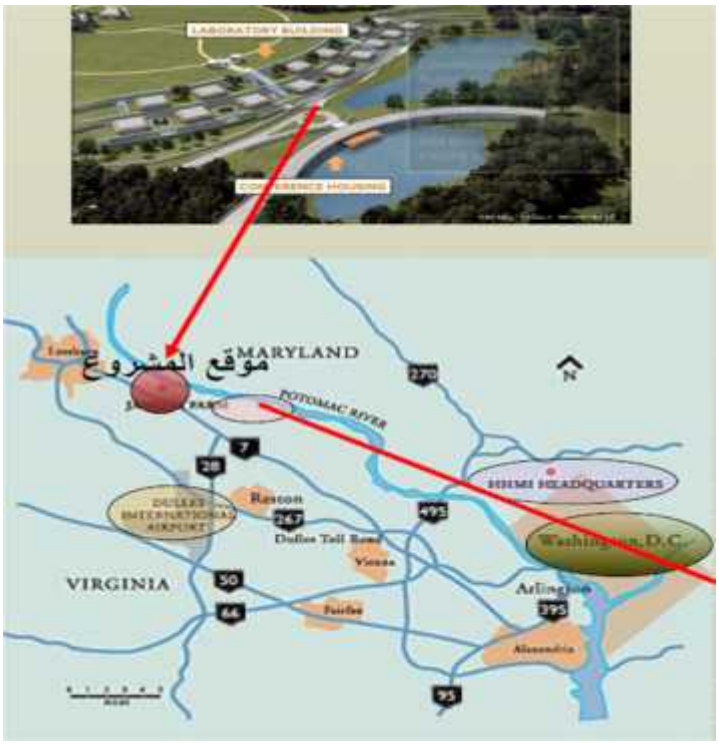
اسم المشروع : مركز ابحاث بيئي .

موقع المشروع : ولاية فرجينيا – الولايات المتحدة .

اسم المعماري : Rafail vinoly

موقع المشروع :

يوجد المشروع داخل المدينة في مزرعة جانيليا التي تقع على ضفاف نهر بوتو ماك لودون في مقاطعة فرجينيا , التي تقع على بعد على بعد 30 ميلا من واشنطن العاصمة , بالاضافة الى قربها الى حد كبير من المطار ومقر تشيفي تشيس ماريلاند , ويتوفر السكن والمدارس وغيرها من الخدمات السكنية في المنطقة .




الشكل (1.4) موقع المشروع

المصدر : http://www.kutub.info

**تحليل الموقع:**

تم اختيار هذه الحالة الدراسية العالمية لاحتواها على افكار مميزة من النواحي التصميمية والبيئية حيث تطرق الى افكار وحلول بيئية مميزة تساعد على الاستغلال الأمثل للموقع والتناسب مع كنتور الارض .

قام المصمم بتحليل الموقع ومعرفة جميع ايجابياته وسلبياته لايجاد الحلول المناسبة أهمها, الرياح الشمالية الشرقية المحببة والتي لا تؤثر سلبا على المشروع اذا ما تم التعامل معها ومعالجتها والتحكم بها عن طريق الاشجار التي يجب توزيعها بالشكل الملائم للتحكم بحركة هذه الرياح , اما بالنسبة للرياح الشمالية الغربية المحملة بالاتراب فيجب معالجتها عن طريق الاشجار او مصدات الرياح المناسبة , ومن المهم في الموقع العنصر المائي الذي يجب استغلاله لتكييف الموقع وترطيب الهواء وتلطيف الجو . تم تحليل هذه النقاط وتوضيحها في الشكل (2.4)

الشكل (2.4) تحليل موقع المشروع للحالة الدراسية العالمية

المصدر : الباحث بتصرف عن بحث حول اسس تصميم مراكز الأبحاث

**عناصر المشروع :**

يتكون المشروع من مجموعة من الأبنية المتكاملة مع بعضها البعض والتي يأتي مركز الأبحاث ضمنها حيث يحتوي المشروع على العديد من المباني منها كلية مهنية ومبنى سكني للباحثين القائمين على المركز ، والشكل التالي(4.2) يوضح كتلة المركز وموقعها ضمن المشروع .

الشكل (3.4) يوضح مباني المشروع وموقع مركز الابحاث ضمنها

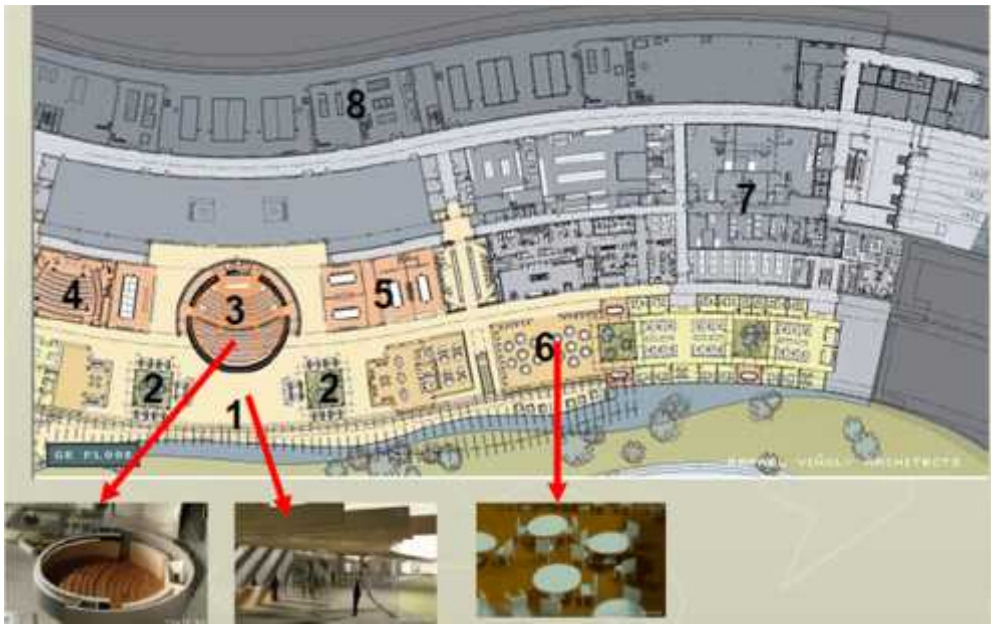
المصدر : الباحث بتصرف عن بحث اسس تصميم مراكز الأبحاث

**تحليل المساقط الافقية للمشروع :**

المسقط الافقي للدور الارضي:

يحتوي الدور الأرضي على أهم الفراغات المكونة للمشروع ، والتي جاءت ضمن الدور الارضي لاسباب وظيفية

وتحقيق افضل العلاقات بين الفراغات المكونة للمشروع ، ولتحقيق سهولة الحركة والتنقل داخل هذه الفراغات ولتجنب الضوضاء ، حيث جاءت الفراغات التي تستقطب الزوار في هذا الدور للحفاظ على هدوء المكان وتجنب تنقل هذه الاعداد من الزوار عموديا للوصول الى الفراغ المطلوب, حيث يشكل وقوعها في الدور الارضي حلا وظيفيا يجنب الاكتظاظ والضوضاء اثناء التنقل داخل فراغات المشروع ، والشكل (3.4) يوضح هذه الفراغات في المسقط الارضي .




الشكل (4.4) المسقط الافقي للدور الأرضي

المصدر : الباحث بتصرف عن بحث اسس تصميم مراكز الأبحاث

1. المدخل
2. امن
3. صالة متعددة الأغراض .
4. قاعات محاضرات .
5. مكتبة .
6. كافيتيريا .
7. الادارة .
8. المخازن

وفيما يلي يوضح الشكل (4.4) العلاقات الوظيفية بين قراغات الدور الأرضي

الشكل (5.4) العلاقات الوظيفية للدور الارضي

المصدر السابق

المسقط الافقي للدور الأول:

يحتوي الدور الاول على الفراغات المكملة لفراغات الدور الأرضي والتي لا يحتاج الزوار الوصول اليها ، حيث يحتوي على الفراغات الوظيفية التي يستعملها القائمين على المركز ، الباحثين والادارة وأماكن التخزين لأغراض مختلفة ، ومعامل البحث (المختبرات) للقيام بالابحاث المختلفة .

الشكل(6.4) المسقط الأفقي للدور الاول

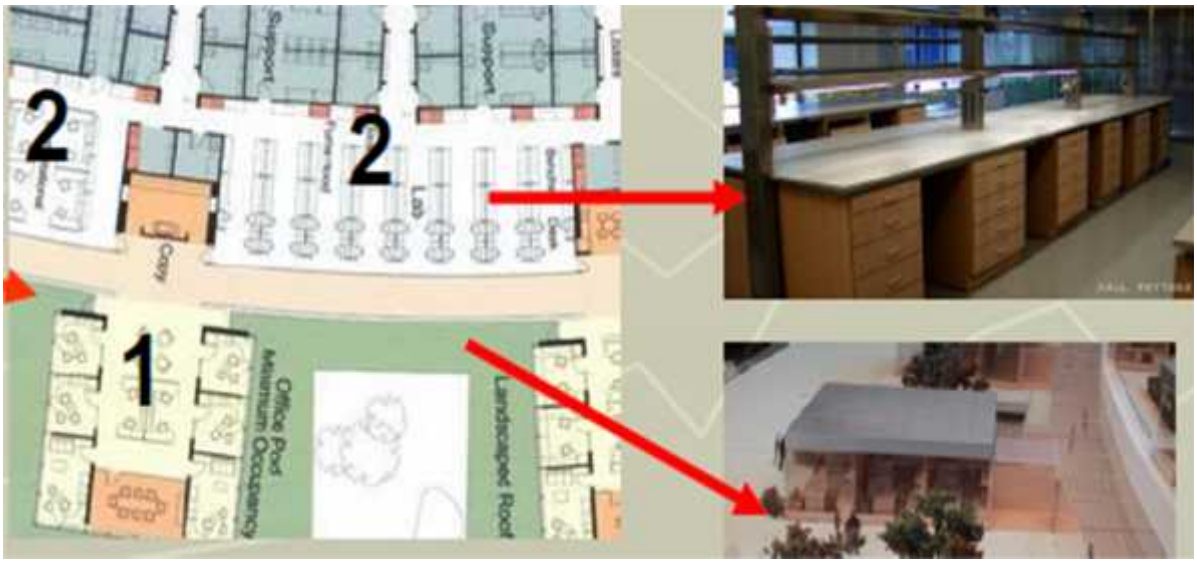
المصدر السابق

1. غرف باحثين
2. معامل.
3. عناصر الاتصال الرأسي.
4. الادارة.
5. مخازن

وفيما يلي يوضح الشكل (6.4) العلاقات الوظيفية لفراغات الدور الأول

الشكل(7.4)العلاقات الوظيفية للدور الأول

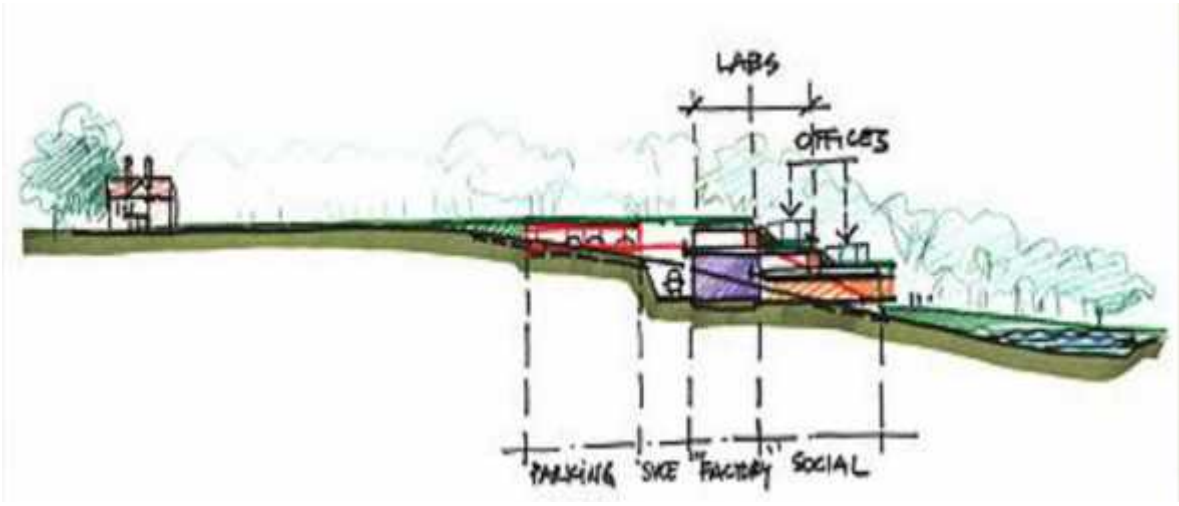
المصدر السابق




الشكل (8.4)تفصيلة توضح المعامل وغرف الباحثين .

المصدر السابق

قطاع رأسي يوضح الكتل المكونة للمشروع :




الشكل (9.4) قطاع يوضح الكتل المكونة للمشروع

المصدر : بحث اسس تصميم مراكز الأبحاث

منظور يوضح شكل الكتلة:

الشكل (10.4) منظور يوضح كتلة المشروع

المصدر السابق

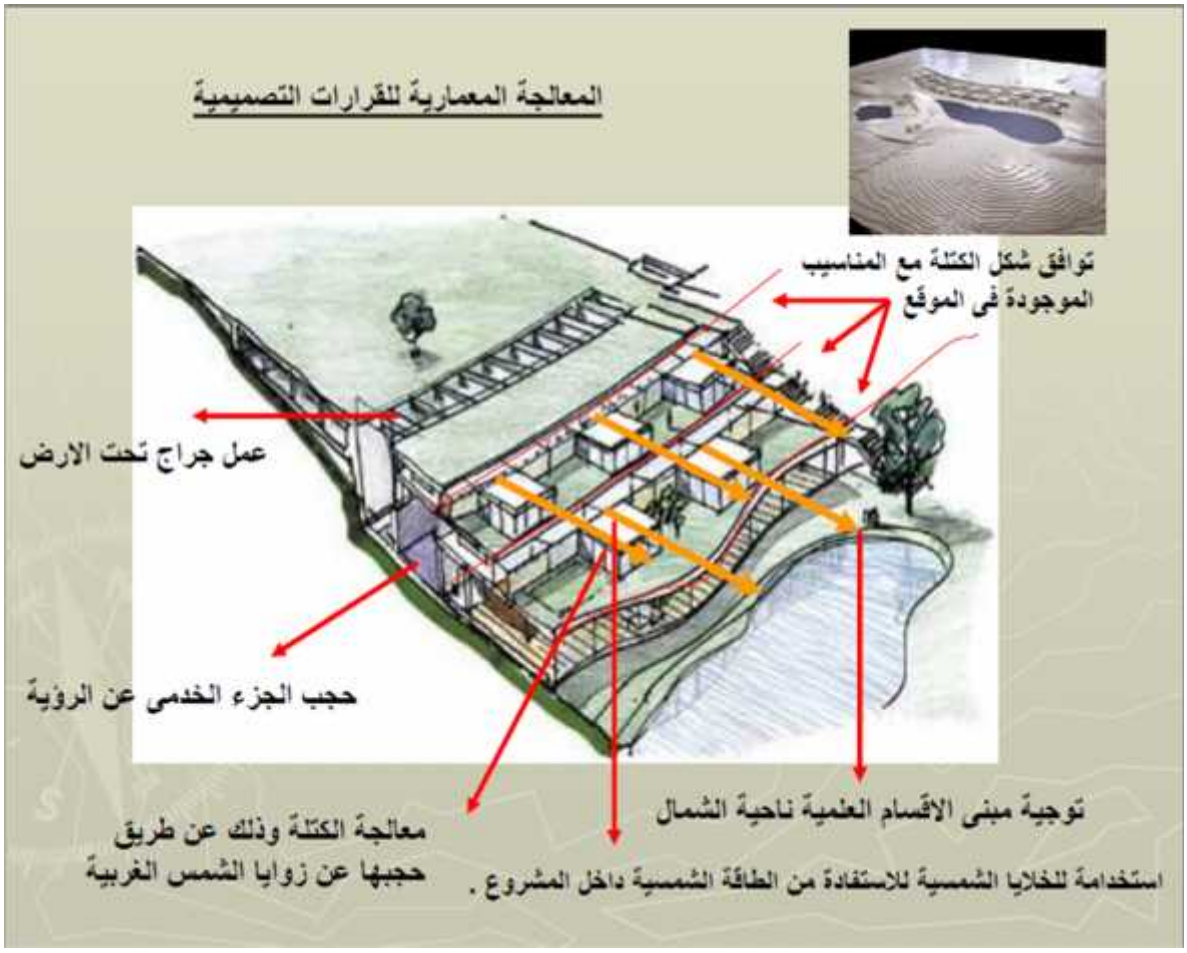
منظور يوضح اضاءة الموقع ليلا :

الشكل (11.4) منظور يوضح اضاءة المشروع ليلا

المصدر السابق

**المعالجات المعمارية في المشروع:**

جاء المشروع بأفكار وحلول مميزة كما ذكر سابقا حيث عالج المصمم المشروع ليتناسب مع الموقع والوظيفة التي يؤديها المركز , فجاءت الفراغات التي يستعملها الزوار ظاهرة واضحة للعيان حتى يتم الوصول اليها بسهولة , كما جاءت فراغات الخدمة كأماكن التخزين محجوبة عن الرؤية , حيث يتم استعمالها من قبل القائمين على المركز فقط , وجاءت المعالجات البيئية متكاملة مع المعالجات الوظيفية من حيث توجيه الفراغات واستغلال المكان .وفيما يلي يوضح الشكل (11.4) بعض من هذه المعالجات




الشكل (12.4) المعالجات المعمارية التصميمية

المصدر : الباحث بتصرف عن بحث لسن تصميم مراكز الأبحاث

صور للمشروع بعد التنفيذ :

الشكل (13.4) بعض الصور للمشروع بعد التنفيذ

المصدر : بحث اسس تصميم مراكز الابحاث

**أهم النقاط حول المشروع :**

1. وجود المشروع بجانب المطار مما شكل عنصر جذب للزوار .
2. توافق شكل الكتلة مع المناسيب الموجودة في الموقع .
3. استخدام المعماري لاتجاه الاستدامة وذلك من خلال توجيه مباني الأقسام العلمية ناحية الشمال وذلك لتوفير الاضاءة الجيدة والتهوية للمعامل (المختبرات).
4. استخدامه للخلايا الشمسية للاستفادة من الطاقة الشمسية داخل المشروع
5. استخدامه لعنصر المياه في المشروع وذلك لترطيب الهواء داخل المشروع .
6. ابعاد الجزء السكني عن الأقسام الاخرى وذلك لتوفير الخصوصية .
7. حجب جميع العناصر الخدمية تحت الأرض .
8. استخدامه للخامات الحديثة في المشروع .
9. معالجة الكتلة وذلك عن طريق حجبها عن زوايا الشمس الغربية

## 3.4 الحالة الدراسية المحلية العربية الأولى:

اسم المشروع : مركز أبحاث ودراسات .

الموقع العام :

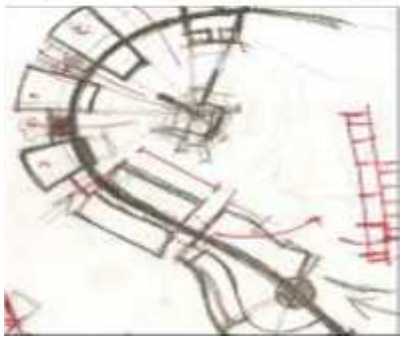
يقع المشروع في سوريا في مدينة اللاذقية على أرض كنتورية مما يساعد على الفصل بين الفراغات .

الشكل(14.4) موقع المشروع للحالة الدراسية المحلية

المصدر : http://www.archdaily.com/

**الفكرة التصميمية :**

تقوم فكرة المشروع على ممر من أول مركز الأبحاث الى اخره يخترق كل الكتل ويمثل في نفس الوقت حلقة وصل لكل المشروع , وتم أخذ الفراغات الداخلية المكونة للمشروع بعين الاعتبار من حيث البدء في المعامل البحثية وغرف الباحثين , وينتهي هذا الممر بالمسرح , واعتماد المنطقة الوسطية كمنطقة ادارية مطلة على مركز الأبحاث و منطقة المعارض .



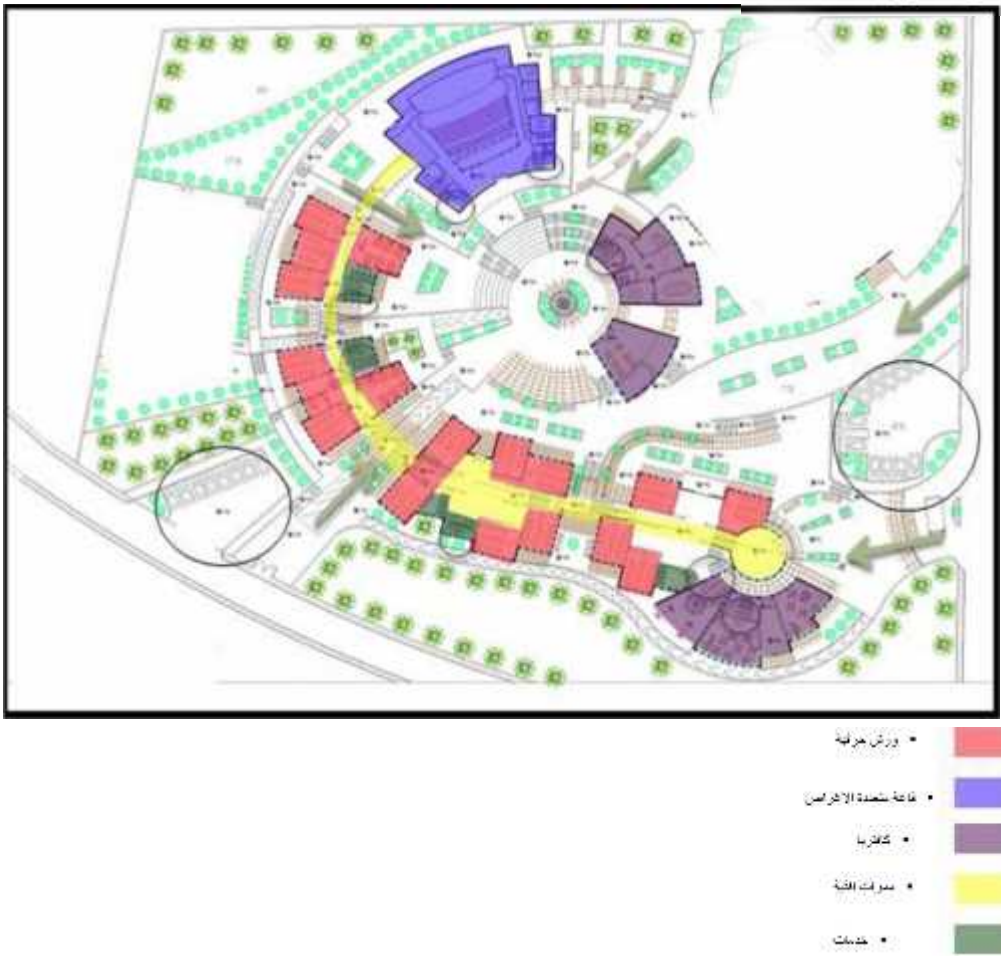
الشكل (15.4) الفكرة التصميمية

المصدر السابق

**تحليل المساقط الأفقية للمشروع :**

المسقط الأفقي للدور الأرضي :

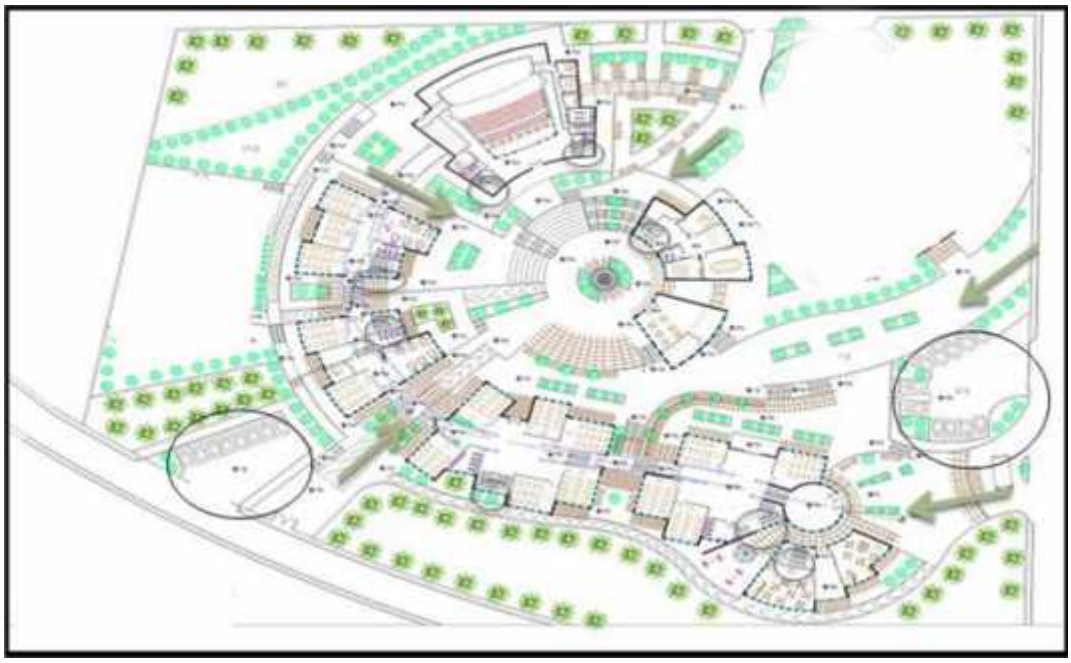
جاء امتداد المشروع أفقيا فكانت جميع الفراغات التي تستقطب الزوار والجماهير في الدور الأرضي , حيث جاء تطبيقا للفكرة التصميمية مما جعل جميع الفراغات حول ممر أفقي يتم الوصول من خلاله الى جميع فراغات المشروع , فاحتوى الدور على جميع الورش الحرفية , والقاعة متعددة الأغراض المدرجة , والمعارض والمسرح والكافيتيريا حيث احتوى على اثنتان لتخدما الدور الأرضي نظرا للامتداد الأفقي حيث ان احدهما جاءت طرفية والأخرى وسطية لتوفير هذه الخدمة لجميع مستعملي المركز تماشيا مع امتداده كما جاء الدور الأرضي متكاملا مع الأرض وتقسيماتها ومناسيبها , حيث احتوى الدور الأرضي نفسه عدة مستويات يتم الوصول اليها من خلال أدراج ورامبات , جاءت القاعة متعددة الأغراض قريبة مع المدخل الرئيسي الأول وذلك لتسهيل الوصول اليها , وتجنب الضجيج والاكتظاظ في حال كانت بعيدة عن المدخل كما جاءت جميع الورش الحرفية بما فيها مختبرات وقاعات عمل على طول الممر الأفقي وعلى جانبيه , كما قام المصمم بعمل حل وظيفي للمداخل نظرا للامتداد الأفقي للمشروع حيث قام بتقسيم المشروع وعمل عدة مداخل ليكون الدخول للمشروع واضحا بحيث لا يحتاج الزائر المشي لمسافات طويلة حتى يجد المدخل .




الشكل (16.4) المسقط الافقي للدور الأرضي

المصدر السابق

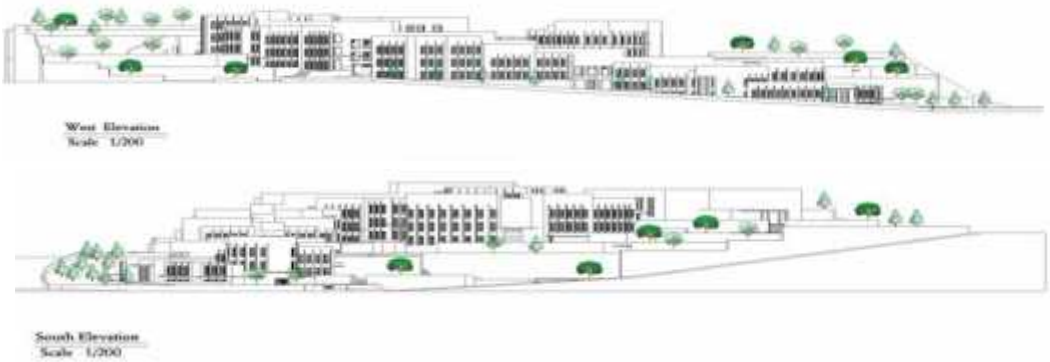
يتم الدخول الى أرض المشروع من خلال 3 مداخل يتم منها الوصول الى مبنى المركز الذي يمكن الدخول اليه من خلال 5 مداخل مشار اليها بالاسهم في الشكل (16.4) وجاءت المداخل متعددة نظرا للامتداد الأفقي كما تم ذكره سابقا , كما احتوى المشروع على عدد كبير من عناصر الحركة الرأسية في مواقع مختلفة للسبب السابق الذكر كما هو موضح في الشكل من خلال الدوائر للوصول الى الادوار العليا التي تحتوي باقي فراغات المشروع بسهولة .



الشكل(17.4) مسقط أفقي يوضح مداخل المشروع وعناصر الاتصال الرأسي ومواقف السيارات

المصدر السابق

واجهات المشروع :



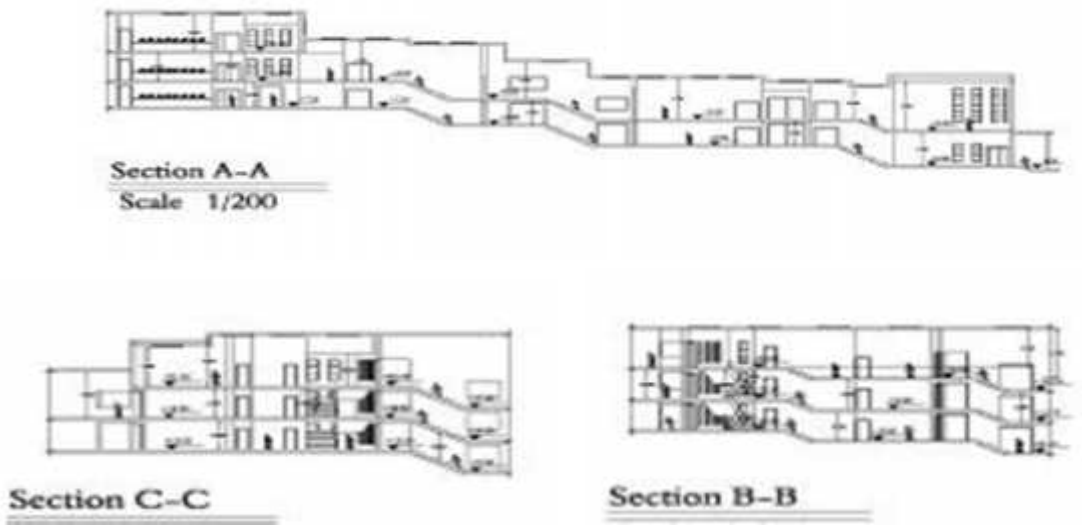

الشكل (18.4) واجهات المشروع

المصدر السابق

- جاءت واجهات المشروع متناسقة فيما بينها حيث استخدم الأسلوب نفسه في كل الواجهات .

- امتازت الواجهات ببساطتها وبساطة العناصر والمفردات المستخدمة فيها .
- جاءت الفتحات مستطيلة الشكل طويلة وضيقة وذلك للحصول على الاضاءة المناسبة داخل الفراغات .
- استخدام التضاد في الواجهات من خلال استخدام الفتحات والمستويات الطولية التي تجسد التضاد من خلال علاقتها مع الكتل التي جاءت بشكل عرضي مما اعطى جمالية في الواجهة نفسها .
- تغلبت العناصر الطولية التي تمثلت بالفتحات والمستويات وذلك لتحقيق الاتزان بالواجهة نظرا للامتداد الافقي للواجهة نفسها .
- يضفي التدرج في مستويات ارض المشروع الذي انعكس على الواجهات جانبا من الحيوية .

المقاطع:




الشكل (19.4) مقاطع المشروع

المصدر السابق

يتضح من خلال المقاطع عناصر الحركة الرأسية والفراغات المكونة للمشروع بالاضافة الى توضيح العلاقات بين الفراغات وكيفية الحركة والانتقال من فراغ الى اخر داخل الدور نفسه , بحيث جاء تدرج في المناسيب في الدور نفسه مما استدعى استعمال الادراج فيه .

**اهم النقاط حول المشروع :**

- يمتاز مسقط المشروع بالمرونة في التصميم.
- الربط بين الفراغات بطريقة متميزة من خلال تعامله مع كنتور الارض واستغلاله بشكل مناسب ويخدم المشروع .

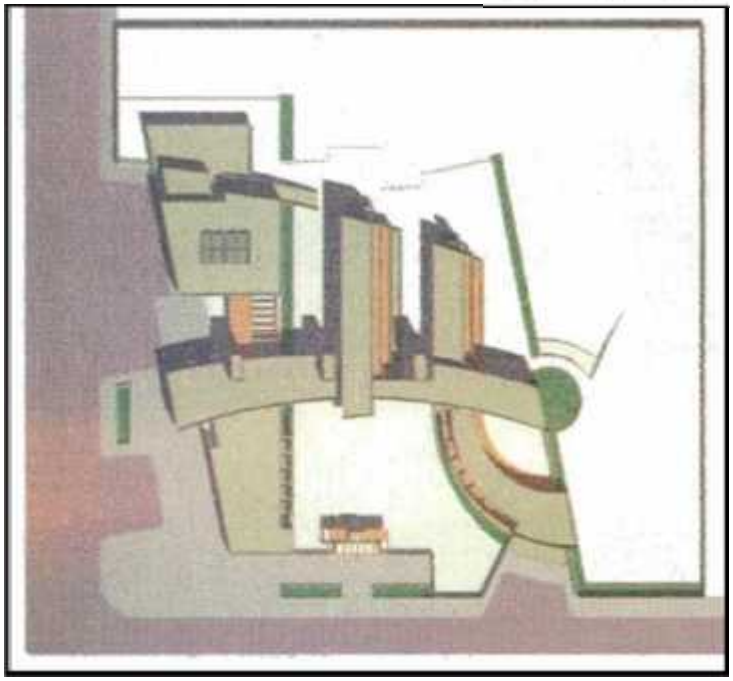
- الاتصال السهل والمباشر بين الطوابق في المبنى , والمسارات الداخلية بسيطة وغير متعارضة .
- تميزت مساقط المبنى بالبساطة والوضوح , كما أن الفراغات الداخلية مرنة .
- اكتفى المصمم بمواقف السيارات الظاهرة ولم يستغل كنتور الارض في عمل موقف سيارات تحت الارض .
- التكرار في التشكيل من خلال استخدامه الموحد للفتحات في الواجهات .
- موقع المشروع يتناسب مع كل المتطلبات المعمارية للمشروع

## 4.4 الحالة الدراسية المحلية العربية الثانية :

اسم المشروع : مركز البحوث والدراسات العلمية

الموقع : يقع المشروع على طريق مصر – الاسماعيلية على شارع رئيسي.

**الموقع العام للمشروع:**



الشكل (20.4) الموقع العام للحالة الدراسية

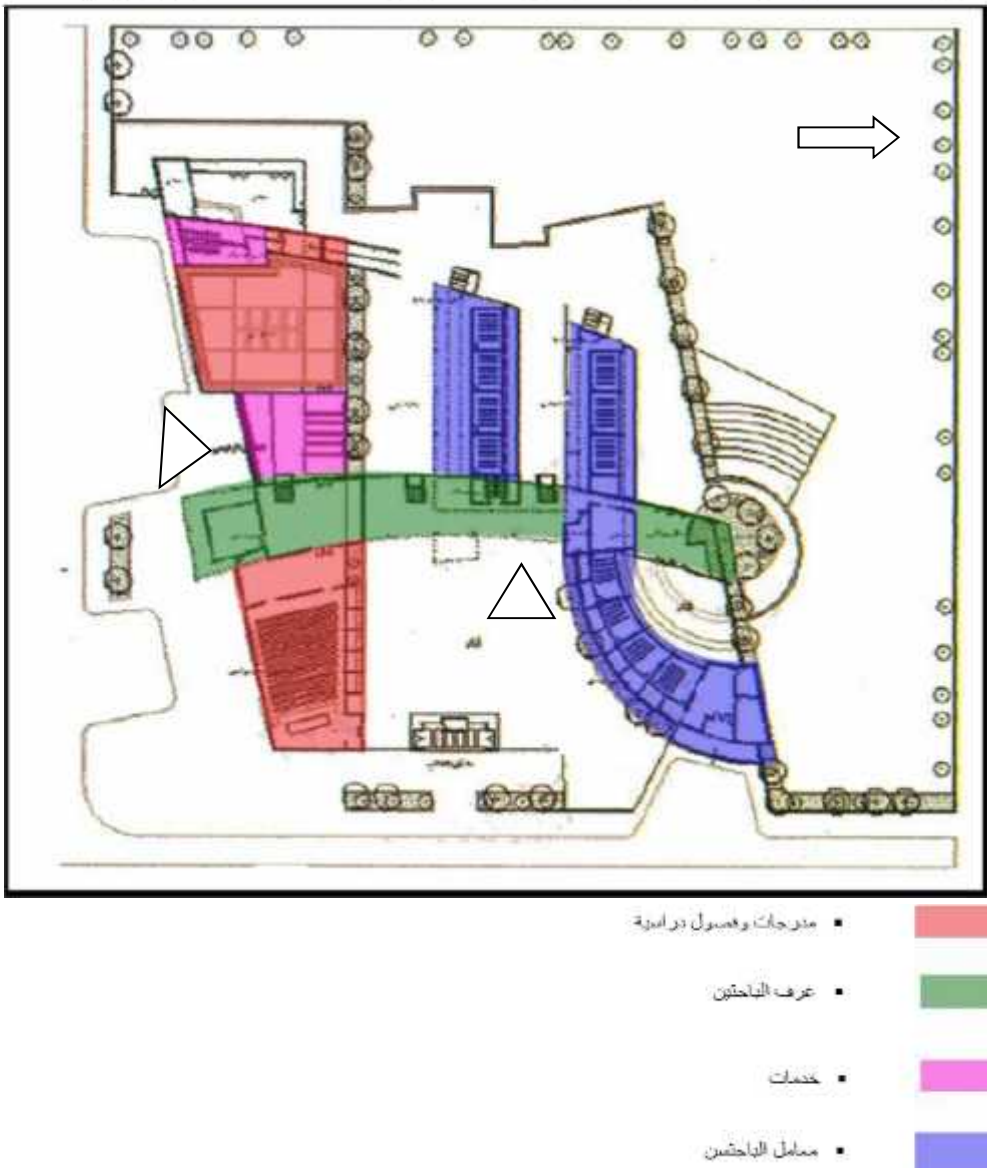
المصدر: بحث حول اسس تصميم مركز ابحاث حرفي

تكون المشروع من 3 كتل صريحة يصل بينها الكتلة الافقية بالوسط مما دعم الاتصال داخل فراغات المشروع وفي التكوين العام للمبنى, يتم الدخول الى المبنى من خلال مدخلين , احدهما وهو المدخل الرئيسي للزوار والاساتذة يقع في الجهة الجنوبية , والاخر مدخل مخصص للطلاب في الجهة الشرقية , وذلك للفصل بين الداخلين الى المشروع وتجنب الازمات والتجمعات والمحافظة على الهدوء في المبنى , يتم الدخول من كلا المدخلين الى فناء ومنه يتم التوزع الى باقي فراغات المشروع عبر الممرات وعناصر الحركة الرأسية .

**تحليل المساقط الافقية للمشروع :**

المسقط الافقي للدور الأرضي:

يحتوي الدور الارضي للمشروع على الفراغات الرئيسية بالاضافة الى الفصول الدراسية حيث, يقوم المركز بعقد العديد من المحاضرات الدورية باستمرار وبأعداد كبيرة من الطلاب لذلك فان المركز يحتوي العديد من الفصول الدراسية لاحتواء هذا العدد من الطلاب , والفراغات الرئيسية التي جاءت ضمن الدور الارضي هي المدرجات المختبرات والفصول الدراسية وغرف الباحثين والخدمات . كما هو موضح في الشكل

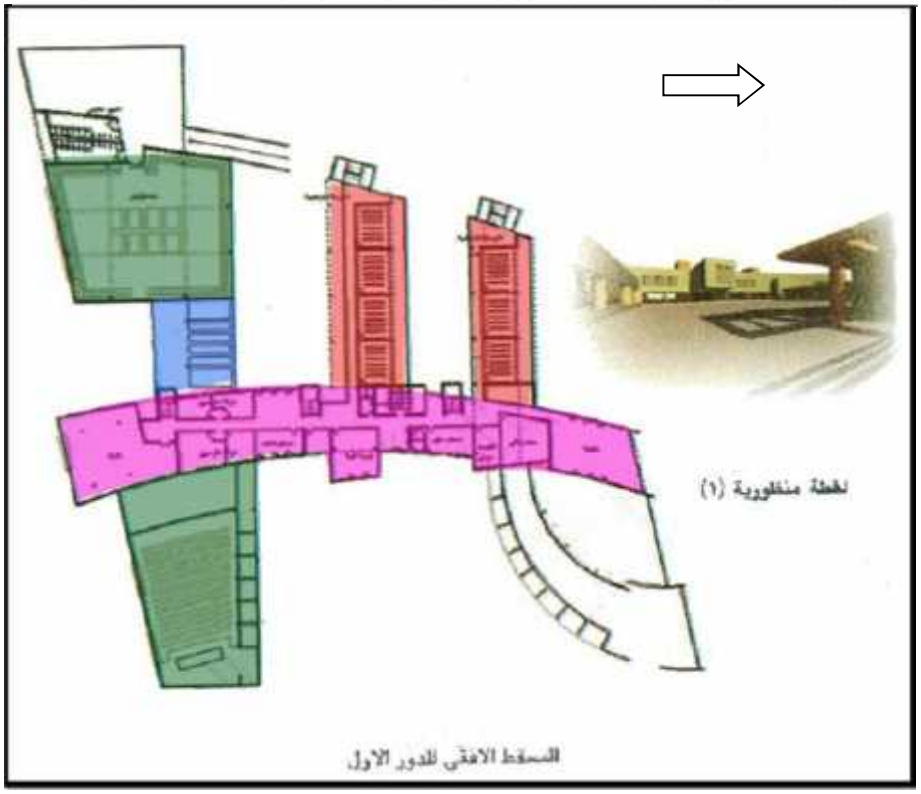



الشكل (21.4) المسقط الافقي للدور الأرضي

المصدر السابق

المسقط الافقي للدور الأول :

جاءت فراغات الدور الأول امتداد وتكرارا للدور الأرضي , حيث احتوى نفس الفراغات

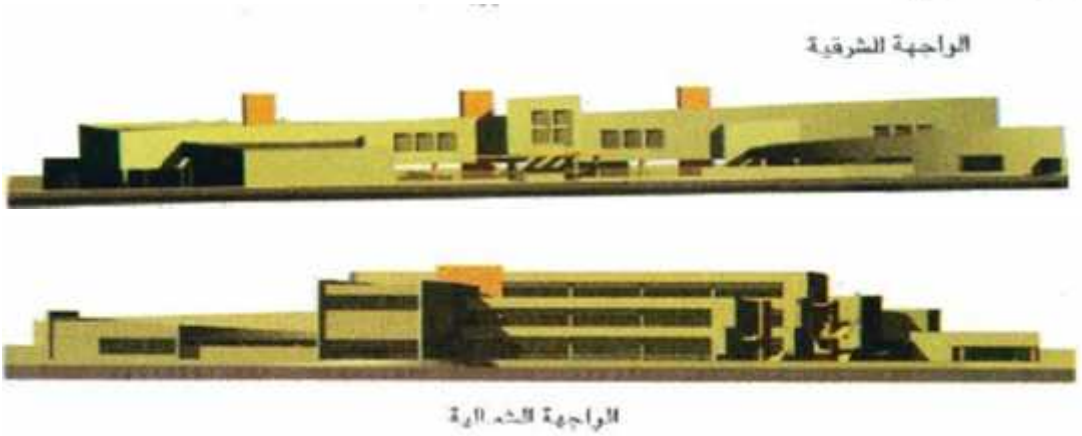



- منحدرات ومصعد داخلية
- غرف المشرفين والمختصين
- خدمات
- معامل الباحثين

الشكل (22.4) المسقط الافقي للدور الأول

المصدر السابق

واجهات المشروع :



الشكل (23,4) واجهات المشروع

المصدر السابق

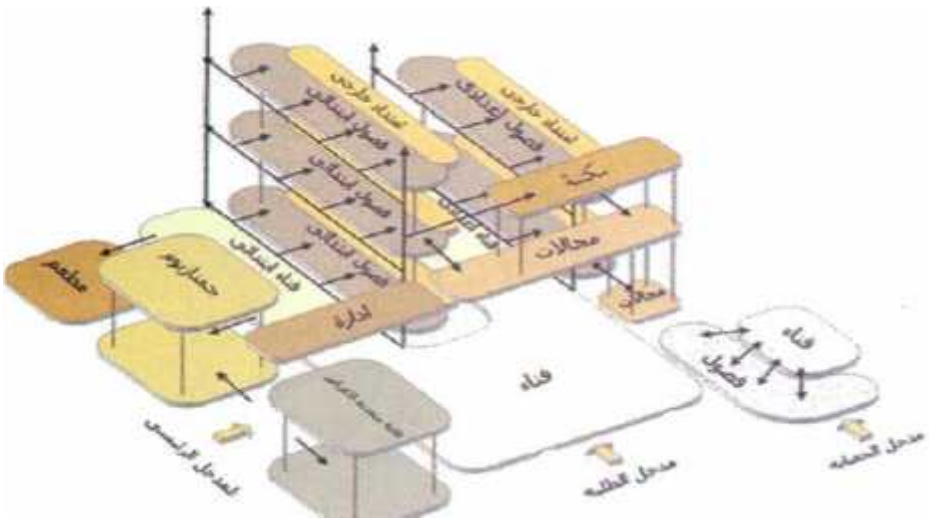
نوع المصمم في استخدام الخطوط المختلفة منها المستقيمة ومنها المنحنية بالاضافة الى الخطوط المائلة ، انعكست هذه الخطوط على الواجهات فجاءت الواجهات ذات حيوية وتنوع بعيدة عن التماثل والتكرار ، كما جاءت الفتحات ذات الشكل الشريطي الافقي ، واستعمل المستويات الطولية ليحقق عنصر التضاد ايضا مما اضفى اتزانا واستقرار ، بالاضافة الى ذلك نوع في المناسيب بحيث يختلف منسوب الكتلة عن الكتلة المجاورة مما حقق جمالية في الواجهة ، استخدم لونا غير اللون السائد في الواجهة وذلك لابراز الكتلة الافقية التي تربط الكتل الثلاثة معا ، ليعكس أهمية هذه الكتلة في التكوين .

لقطة منظورية للمشروع:

الشكل (24,4) لقطة منظورية للمشروع

المصدر السابق

توضيح العلاقات الوظيفية للمشروع :



الشكل(25,4) ديجرام العلاقات بين الفراغات المكونة للمشروع. المصدر السابق

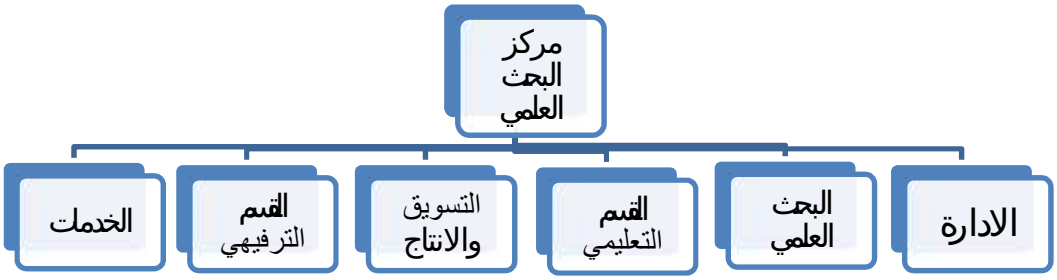
## 5.4 الخلاصة :

من خلال الحالات الدراسية السابقة تم التطرق للعديد من النقاط الهامة في العملية التصميمية , حيث واجهنا من خلال الحالات السابقة حلولا مختلفة للتوصل للعلاقات الوظيفية لفراغات المشروع المقترح وكيفية التعامل مع المشاكل والتوصل للحلول سواء البيئية او التصميمية وكيفية التعامل مع الأرض وعلاقتها بالمبنى , كل ذلك من شانه ان يساعد في التوصل الى الفكرة التصميمية والحلول الوظيفية للمشروع المقترح .

## 1.5تمهيد :

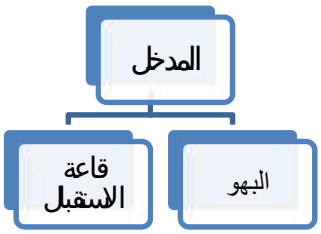
يتناول هذا الفصل التعريف بأهم الفراغات الوظيفية التي تكون مركز البحث العلمي , والعلاقات الوظيفية بين هذه الفراغات ومساحاتها , اعتمادا على المعايير التصميمية التي تم الحديث عنها في الفصل الثالث .

## 2.5 الفراغات الوظيفية المكونة للمشروع :

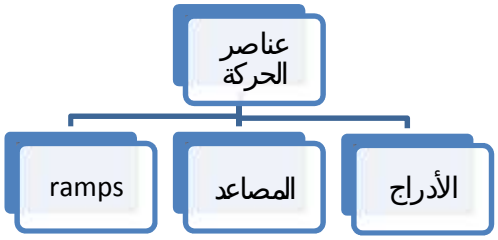



يتكون المشروع من عدد من الفراغات الوظيفية التي تساعد في تحقيق الهدف من المشروع , وهذه الفراغات كالتالي:

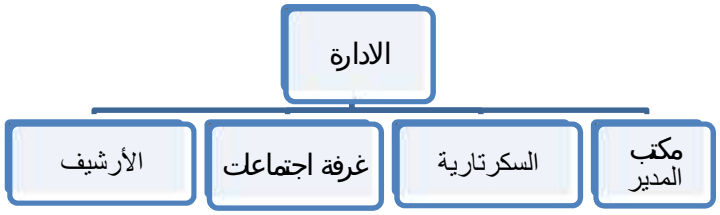
1. المدخل ويتكون :




2. عناصر الحركة :



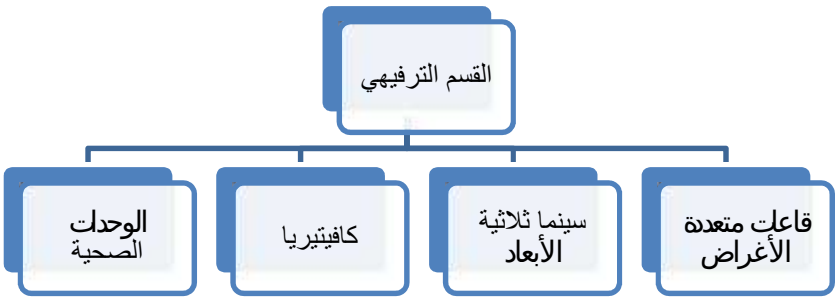
3. الادارة :



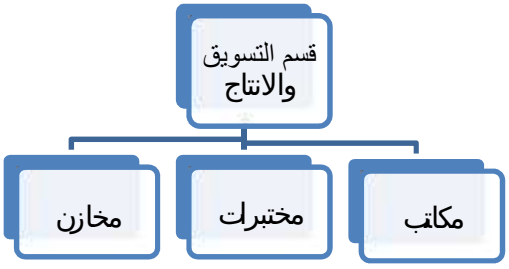

4. دائرة الشؤون الادارية :

5. قسم البحث العلمي.

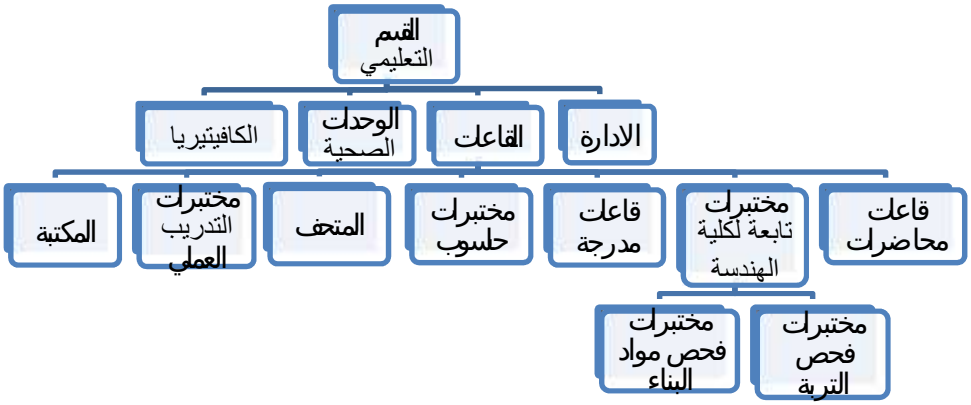
6. القسم الترفيهي :



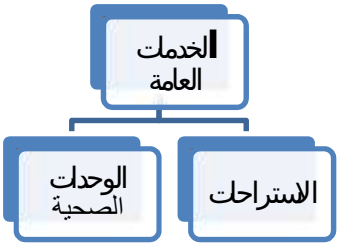

7. قسم التسويق والانتاج:



8. القسم التعليمي :




9. الخدمات العامة :




10. مواقف السيارات.

## 3.5 جداول المساحات المكونة للمشروع

توضح هذه الجداول الفراغات المكونة للمشروع بشكل تفصيلي والمساحة الملائمة لكل فراغ وذلك بناء على استخدام الفراغ وعدد الاشخاص المستخدمين له .

1. الادارة

| اسم الفراغ | المساحة لكل شخص (م2) | العدد | المساحة (م2) |
|---|---|---|---|
| مكتب المدير | -- | 1 | 25=5*5 |
| السكرتارية | -- | 1 | 25=5*4 |
| الاجتماعات | 2.5 | 1 | 25=10*2.5 |
| الارشيف | -- | 1 | 12=4*3 |
| الوحدات الصحية | -- | 2 | 3=1.5*2 |
| المساحة الكلية | | | 85 |

الجدول (2) (صيداوي 2006)

2. دائرة الشؤون الادارية

| اسم الفراغ | المساحة لكل شخص (م2) | العدد | المساحة (م2) |
|---|---|---|---|
| مكتب ل3 اشخاص | 9-7 | 1 | 27=3*9 |
| المساحة الكلية | | | 27 |

الجدول (3) (صيداوي 2006)

3. القسم التعليمي:

أ. الادارة

| اسم الفراغ | المساحة لكل شخص م2 | العدد | المساحة م2 |
|---|---|---|---|

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| مكتب المدير | -- | 1 | 25=5*5 | |
| السكرتارية | -- | 1 | 20=5*4 | |
| الاجتماعات | 2.5 | 1 | 25=2.5*10 | |
| غرفة المدرسين | -- | 1 | 30=5*6 | |
| الارشيف | -- | 1 | 12=4*3 | |
| الوحدات الصحية | -- | 2 | 3=1.5*2 | |
| المساحة الكلية | | | 115 | |

الجدول (4) (صيداوي 2006)

ب. القاعات :

| اسم الفراغ | عدد الطلاب | المساحة م2 للشخص | العدد | مساحة الفراغ م2 | المساحة م2 الواحد |
|---|---|---|---|---|---|
| قاعة المحاضرات النظرية | 20 | 1.5 | 3 | 30=1.5*20 | 90=30*3 |
| قاعات المختبرات العملية | 20 | 2 | 3 | 40=2*20 | 120=3*40 |
| قاعة مدرجة | 100 | 9. | 1 | -- | 90=9.*100 |
| الوحدات الصحية للمدرج | -- | -- | 15.م^2 المقعد | 1.5 | 15=100*15. |
| مختبر الحاسوب | 15 | 2 | 4 | 30=2*15 | 120=4*30 |
| المكتبة | -- | -- | 1 | -- | 56=6*9 |
| قسم التعلم الالكتروني | -- | -- | 1 | -- | 20=5*4 |
| المساحة الكلية | | | | | 511 |

الجدول(5) (صيداوي 2006)

ت. المتحف : كما تم ذكره سابقا فان المتحف يعد أحد الأقسام يالمهمة وذلك بغرض عرض الاعمال التي يقوم بها المركز .

| اسم الفراغ | المساحة /شخص م2 | العدد | مساحة الفراغ الواحد م2 | المساحة م2 |
|---|---|---|---|---|
| صالة المدخل | -- | 1 | -- | 60 |
| صالة العرض | 35/قاعة | 4 | 35 | 140=35*4 |
| مكتب | 7-9/شخص | 2 | 18=9*2 | 36=18*2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| المخزن | -- | 1 | -- | 15=5*3 |
| المساحة الكلية | | | | 251 |

الجدول (6) (صيداوي 2006 )

- القسم التعليمي كامل :

| اسم الفراغ | المساحة/شخص (م2) | العدد | المساحة م2 |
|---|---|---|---|
| مساحة الادارة الكلية | -- | -- | 115 |
| المساحة الكلية للقسم التعليمي | -- | -- | 511 |
| المساحة الكلية للمتحف | -- | -- | 251 |
| الوحدات الصحية | 1.5 | 4 | 4*1*1.5<br>6= |
| المساحة الكلية | | | 883 |

الجدول (7) (صيداوي 2006)

4. الانتاج والتسويق :

| الاسم | المساحة لكل شخص م2 | العدد | المساحة م2 |
|---|---|---|---|
| مكتب ل 3 اشخاص | 9-7 | 1 | 27=9*3 |
| مختبر | -- | 1 | 40=5*8 |
| المخزن | -- | 1 | 12=3*4 |
| الارشيف | -- | 1 | 15=5*3 |
| المساحة الكلية | | | 112 |

الجدول (8) (صيداوي 2006)

5. القسم الترفيهي:

| اسم الفراغ | العدد | المساحة م2 |
|---|---|---|
| قاعة متعددة الاغراض | 1 | 100=10*10 |
| سينما ثلاثية الابعاد | 1 | 80 |
| كافيتيريا | 1 | 53=10*5.3 |
| الوحدات الصحية | 4 | 6=1*1.5*4 |
| المساحة الكلية | | 239 |

الجدول(9)

(صيداوي 2006)

6. خدمات الموظفين :

| اسم الفراغ | العدد | المساحة م2 |
|---|---|---|
| الاستراحة | 1 | 12=4*3 |
| المطبخ | 1 | 7.5=2.5*3 |
| الوحدات الصحية | 2 | 3=1.5*2 |
| المساحة الكلية | 22.5 | 22.5 |

الجدول (10)

(صيداوي 2006)

7. مواقف السيارات:

| اسم الفراغ | المساحة /موقف | العدد | المساحة م2 |
|---|---|---|---|
| موقف السيارة | 20 | 30 | 600=30*20 |
| موقف الباص | 4*12 | 4 | 192=4*12*4 |
| سيارة الخدمة | - - | 2 | 96=4*12*2 |
| المساحة الكلية | | | 888 |

الجدول (11)

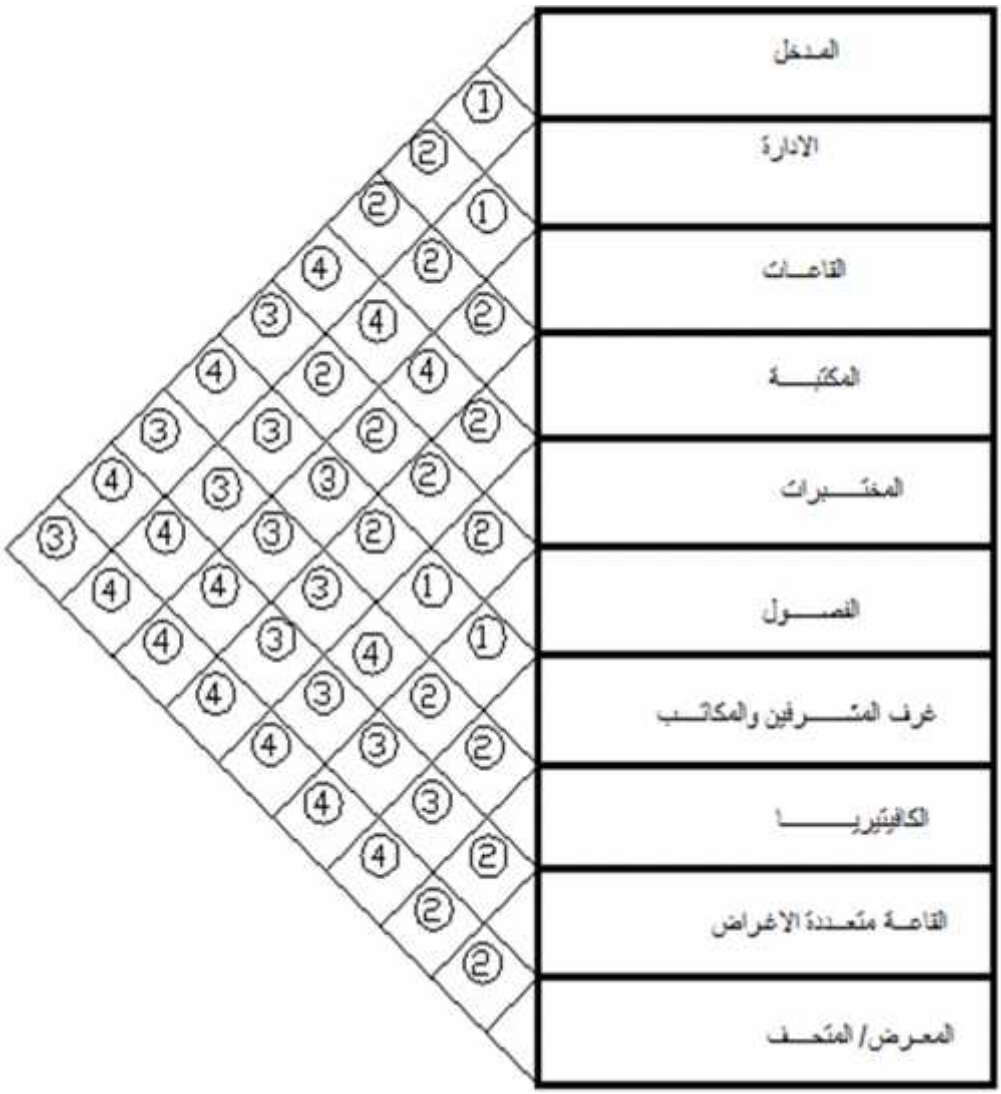
(صيداوي 2006)

| القسم | المساحة (م 2) |
|---|---|
| الادارة | 85 |
| الشؤون الادارية | 27 |
| القسم التعليمي | 883 |
| قسم الانتاج | 112 |
| القسم الترفيهي | 239 |
| خدمات الموظفين | 22.5 |

| | |
|---|---|
| مواقف السيارات | 888 |
| المساحة الكلية | 2256.5 |

الجدول (12)

## 4.5 العلاقات الوظيفية بين الفراغات :

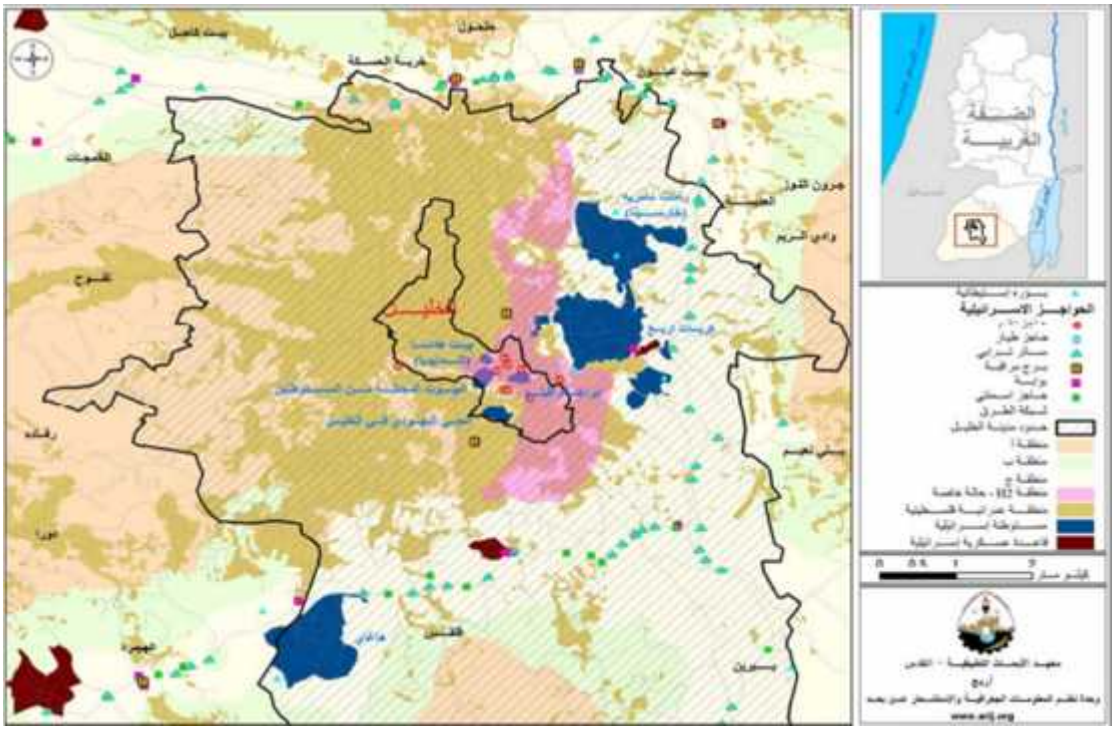


| | |
|---|---|
| 1 | علاقـة قويــة |
| 2 | علاقـة متوســطة |
| 3 | تحـت المتوســطة |
| 4 | علاقـة ضـــعيفة |

## 1.6 نبذة عن مدينة الخليل

**الموقع** :

تقع مدينة الخليل في جنوب الضفة الغربية، وعلى بعد حوالي 35 كم من مدينة القدس ، وترتفع الخليل 940 مترا فوق سطح البحر ، يصل إليها طريق رئيسي يربطها بمدينة بـيت لحم والقدس وطرق فرعية تصلها بالمدن والقرى في محافظة الخليل، علـى مسافة قصيرة يسرت لها الاتصال بمدن عسقلان والرملة ويافا ، تنتشر فيها العيون وخاصة في المنطقة المحـيطة بالمدينة وأهمها ينابيع الفوار التي جرت مياهها بأنابيب لتزويد المدينة بمياه الشرب .



الخريطة 1: موقع وحدود مدينة الخليل

المصدر : معهد الابحاث التطبيقية

**سبب التسمية :**

كـــان الاسم الذي أطلقه الكنعانيون على هذه المدينة قبل 5500 سنة (قرية أربع) ، وقـــد بنيت على سفح جبل الرميدة ، فيما بعد سميت المدينة الجديدة (الخليل) نسبة إلى خليل الرحمن النبي إبراهيم عليه السلام عندما نزلها سنة 1805 ق.م إبراهيم الخليل. (مركز المعلومات الوطني الفلسطيني)

**السكان:**

بلغ عدد السكان في منتصف عام 2010 في محافظة الخليل 600,364 نسمة منهم 306,185 نسمة ذكور و 294,179 نـــسمة مـــن الإنـــاث. (جهاز الاحصاء المركزي الفلسطيني )

**تضاريس مدينة الخليل :**

سيطرت الطبيعة الجبلية على مدينة الخليل ، ويتخللها بعض السهول والأودية ويجاور المناطق الجبلية المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية .

أ. الجبال : تعتبر جبال الخليل أطول وأعرض مجموعة جبال في فلسطين ويتراوح ارتفاعها 420م الى 1020 م.

ب. الأودية : تخترق أراضي المحافظة مجموعة كبيرة من الأودية تنقل مياه الأمطار الهاطلة على مرتفعات الخليل .

ت. السهول : نظرا لسيطرة الطبيعة الجبلية على أراضي المحافظة فهناك ندرة في الأراضي السهلية تتخلل المرتفعات على شكل أشرطة ضيقة .

**المناخ في مدينة الخليل :**

يتميز مناخ مدينة الخليل بانتمائه الى مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتصف بأنه حار صيفا بارد شتاء ، الا أن وجود المدينة على سلسلة جبلية يحد من الحرارة صيفا ، حيث تسود الرياح الغربية في المنطقة معظم أيام السنة .

أولا : الأمطار و الرطوبة النسبية :

تتساقط الأمطار على ربوع مدينة الخليل في أواخر فصل الخريف وعلى طول فصل الشتاء وفي أوائل فصل الربيع ، وتقدر كمية الأمطار التي تهطل على المدينة ما يزيد عن 600 ملم سنويا ، وتبلغ ذروتها في شهر كانون الثاني ، كما أن معدل الرطوبة النسبية في المدينة سجل 57% .

ثانيا: الرياح :

تتعرض المدينة لنوعين من الرياح :

أ. الرياح الجنوبية الشرقية والرياح الشمالية الشرقية ، وهي رياح جافة حارة صيفا وباردة شتاءً.

ب. الرياح الشمالية الغربية : وهي رطبة وماطرة شتاءً وأحيانا تكون غربية أو جنوبية غربية ، وفي فصل الصيف تلطف الجو وتخفف من درجات الحرارة .

متوسط سرعة الرياح الجنوبية الشرقية 14 عقدة .

متوسط سرعة الرياح الشمالية الغربية 28 عقدة .

ثالثا: درجات الحرارة :

متوسط درجات الحرارة شتاءً يبلغ 10.7 درجة مئوية .

متوسط درجات الحرارة صيفا يبلغ 20.5 درجة مئوية .

متوسط درجات الحرارة على مدار العام يبلغ 15.5 درجة مئوية

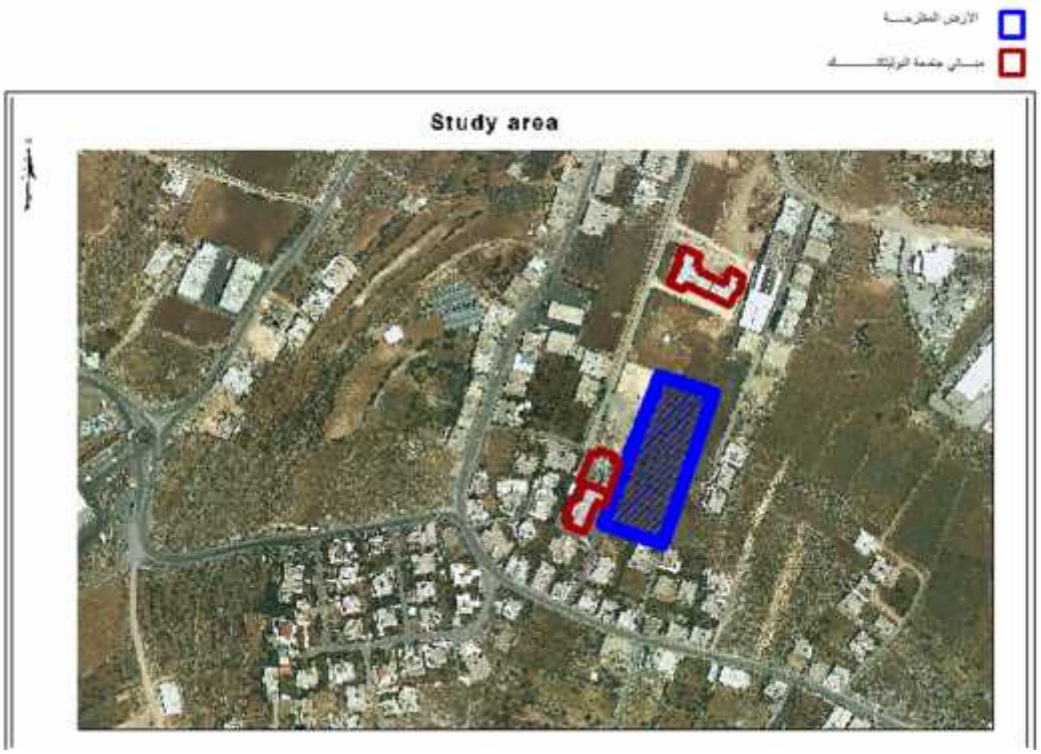
## 2.6 تمهيد:

اختيار الموقع في المشروع له أثر كبير عليه من ناحية نجاحه أو فشله ، فيجب مراعاة احتياجات المشروع ليتلائم مع الموقع ، وفي حالة المشروع المقترح ( مركز البحث العلمي) تم التفكير في أنسب المواقع التي من الممكن أن تخدم هدف المشروع وليتلائم مع احتياجاته ، وعليه تم اقتراح موقعين لاقامة المشروع ، بحيث تتلائم المواقع المختارة والمعايير التخطيطية .

## 3.6 اسس اختيار موقع المشروع :

- سهولة الوصول للموقع
- تناسب مساحة الموقع مع عدد المباني والجمهور المتوقع ويحدد ذلك بناء على جدول المشروع .
- طبيعة الارض وتنوعها لامكانية التنوع في التشكيل مع تجنب العناصر التي يصعب التحكم فيها .
- ملائمة المنطقة المحيطة سواء كانت مسطحات خضراء أو مباني وأشكالها .
- معرفة نوعية المباني لامكان اختيار الموقع المناسب له .
-

## 4.6 الموقع المقترح :




الشكل(1.6) صورة جوية المصدر: (مختبر المساحة – جامعة بوليتكنك فلسطين )

تقع قطعة الارض المختارة في منطقة واد الهرية بجانب جامعة بوليتكنك فلسطين , يتم الوصول اليها بشكل رئيسي من خلال الشارع الرئيس الموصل الى جامعة بوليتكنك فلسطين , وتبلغ مساحتها حوالي 4 دونم .

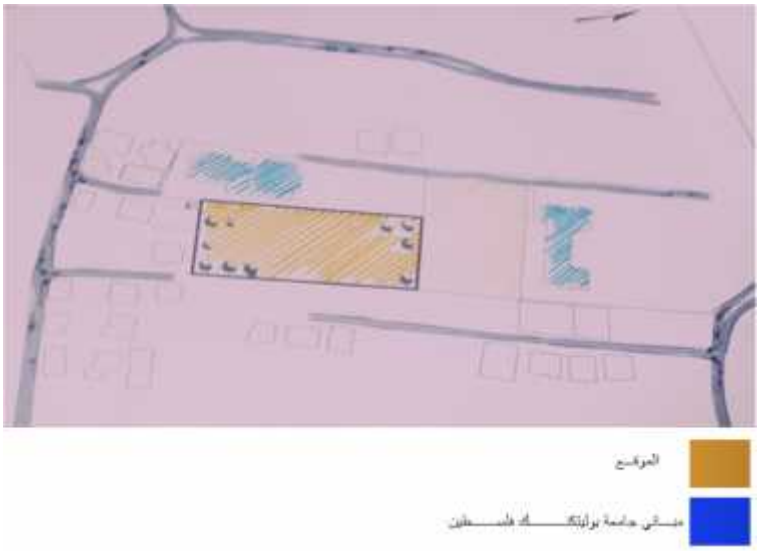
تم اقتراح هذا الموقع كونه الأنسب لاقامة المشروع عليه وذلك لانه يتماشى مع المعايير التي تم ذكرها في الفصل الثالث ,وأيضا لكونها قريبة من كلية الهندسة التي تحتاج وتتكامل مع مركز البحث لدعم النظام التعليمي فيها واثراء الأعمال والمشاريع القائمة فيها بصورة عملية .

**تحليل أرض المشروع :**

بعد اختيار الموقع المناسب لاقامة المشروع ,نقوم بتحليلها :

1. الطرق والمواصلات :

يعتبر موقع المشروع من المواقع التي يمكن الوصول اليها بسهولة , حيث ان المواصلات نشطة باتجاه الموقع بسبب وقوعها بجانب جامعة بوليتكنك فلسطين , يتم الوصول للمشروع من خلال عدة شوارع , منها الشارع المؤدي الى جامعة البوليتكنك , والشوارع الفرعية الموضحة بالصورة .



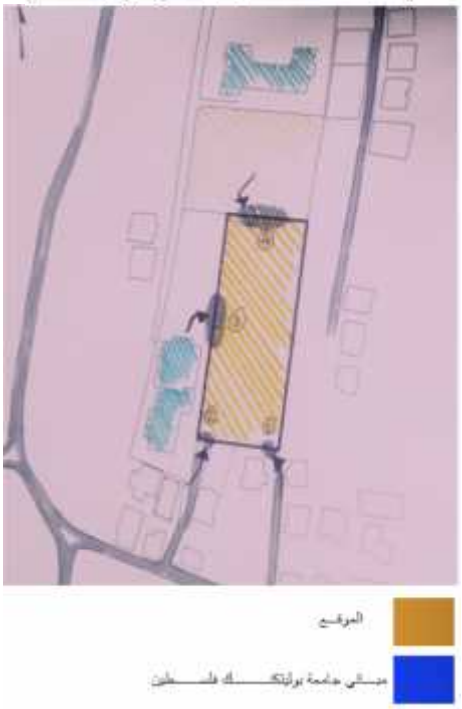

الشكل(2.6) الشوارع المؤدية الى الموقع

المصدر : الباحث

الشكل (3.6) صورة توضح مدخل الارض الحالي وعلاقته مع مدخل جامعة بوليتكنك فلسطين -الباحث

من خلال دراسة الطرق والشوارع المؤدية للارض , فانه يمكننا اقتراح عدة اقتراحات لتحديد اماكن عمل المدخل للارض , حيث من الممكن عمل المدخل كخيار اول من خلال الشارع الفرعي في الجهة الجنوبية , ومن ايجابيات ذلك تجنب الازمة المرورية حيث بذلك يتم فصل مدخل المركز عن مدخل الجامعة , ولكن من سلبيات هذا الخيار ان الشارع الفرعي يمر من بين المباني السكنية المجاورة فيسبب

الازعاج لها , اما كخيار ثاني فانه يمكن عمل المدخل في نفس مكان المدخل الحالي الموضح بالشكل (3.6) , وهناك خيارات اخرى كعمل مدخل الارض من خلال الوصول اليه من موقف السيارات التابع لمباني الجامعة كما هو موضح في الشكل (4.6)




الشكل(4.6) امكانية عمل مدخل الارض

المصدر : الباحث

تحليل حركة الرياح:

تعتبر حركة الرياح أحد العوامل الرئيسية المؤثرة على المشروع ' بحيث تعتبر حملا من أحمال المنشأة بالاضافة لتأثيرها على مواقع الفتحات وسعتها وغير ذلك, لذلك يجب دراسة حركة الرياح لما لها من تأثير في تصميم المشروع .

2. تحليل حركة الشمس:

يصل معدل الاشعاع السنوي في مدينة الخليل 8.3 ساعة / يوم , ويختلف هذا من شهر الى اخر فبينما يزداد معدل الاشعاع الشمسي في شهر تموز ليصل الى 11.8 ساعة /يوم , كان أدنى معدل له 4.7 ساعة/يوم في شهر كانون أول . ( جهاز الاحصاء الفلسطيني 2011).

تعتبر الشمس أهم العوامل البيئية المؤثرة على المباني والعمران , لذلك يجب دراسة حركة الشمس بالموقع وتحديد مدة الاشعاع الشمسي وشدته ومعرفة الاتجاه المطلوب للحصول على الاضاءة المناسبة وتجنب الأشعة الحادة , فالتصميم المعماري يعتمد بشكل كبير على حركة الشمس طوال العام لما توفره من اضاءة طبيعية وتقلل من التكلفة الاقتصادية للمبنى من خلال تقليل الطاقة الكهربائية المستهلكة .

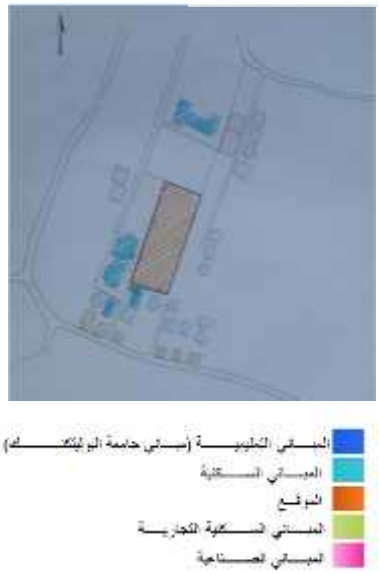
الشكل (5.6) حركة الشمس والرياح

المصدر : الباحث

من خلال التحليل السابق لحركة الشمس والرياح فانه من الضروري تجنب الرياح غير المحببة من خلال عمل المعالجات المناسبة كالحزام الشجري او التقليل من عدد الفتحات , او استخدامها بأسلوب معين , وكذلك التعامل مع حركة الشمس , حيث يؤثر كلاهما في تحديد مداخل للمشروع وفي تشكيل الواجهات أيضا , وفي توجيه فراغات المشروع .

3. استعمالات الاراضي:

الأراضي المحيطة بالمشروع متعددة الاستعمالات , منها السكني والتجاري , والتعليمي أهمها جامعة بوليتكنك فلسطين .




الشكل(6.6) استعمالات المباني المجاورة - الباحث

الشكل (7.6)المباني السكنية المجاورة للارض

المصدر : الباحث

الشكل (8.6) موقف السيارات الواقع بالجهة الشمالية من الأرض التابع لجامعة بوليتكنك فلسطين.

المصدر : الباحث

4. ارتفاعات المباني :

تتفاوت ارتفاعات المباني المحيطة بالموقع ما بين 2 الى 7 طوابق .

الشكل (9.6) مبنيا b و +b من جامعة بوليتكنك فلسطين المجاورة للارض من الجهة الغربية (7طوابق )

المصدر : الباحث

الشكل (10.6) مبنى C لجامعة بوليتكنك فلسطين كما يبدو من الأرض

المصدر : الباحث

الشكل(11.6) : توضح ارتفاعات المباني المجاورة حيث تتعدد الارتفاعات بين 2/3/ 4 طوابق

المصدر : الباحث

الشكل (12.6) الواجهة الشمالية للأرض

المصدر : الباحث

الشكل (13.6) الواجهة الجنوبية للارض

المصدر :الباحث

كنتور الأرض :

قع الارض ضمن كنتور موحد تقريبا , حيث يشكل الموقع قطعة أرض مستوية خالية من المعوقات البصرية , وهي في الوضع الراهن تشكل قطعة ارض زراعية تحتوي اشجار الزيتون .

الشكل (14.6) الخطوط الكنتورية في قطعة الارض

مختبر المساحة – جامعة البوليتكنك

الخلاصة :

بعد معرفة الاعتبارات التخطيطية لانشاء مركز البحث والتي تم عرضها في الفصل الثالث , وبالاعتماد على مساحات فراغات مركز البحث العلمي , ضم هذا الفصل تطبيق الاعتبارات لاختيار قطعة الأرض المناسبة

للمشروع , حيث تم اختيار الأرض لمطابقتها للمعايير التصميمية والتخطيطية وتحليليها عمرانيا وبيئيا واستخدام هذه المعلومات لايجاد الشكل وتوزيع الفراغات المناسبة لمركز البحث العلمي.

## 5.6 الفكرة التصميمية :

كما تم ذكره سابقا في الفصل الثاني فان الفكرة التصميمية للمشروع تقوم على جعل مركز الأبحاث المقترح مشروعا متفردا بصفات **متطورة** تعتمد على التكنولوجيا في التصميم , وذلك من خلال استخدام تقنيات تكنولوجية متعددة تدعم المشروع وتزيد من كفايته وتحقق الهدف المنشود من المركز , سوف تقوم الفكرة التصميمية أيضا على الاستغلال الأمثل لقطعة الارض المقترحة , واستغلال شكلها الطولي و كنتورها للوصول الى الشكل الامثل الذي يتناسب مع الفراغات المكونة للمشروع , ويحقق المعايير التصميمية والتخطيطية التي تم ذكرها , بالاضافة الى تكيف المشروع المقترح مع العوامل المناخية والطبوغرافية , والأخذ بعين الاعتبار موقع الارض بالنسبة للاراضي المجاورة وكيفية الوصول اليها , وتحقيق التكامل بينها وبين مباني جامعة البوليتكنك المجاورة من خلال ربط المشروع المقترح معها بطريقة انسيابية , من خلال ذلك يمكن التوصل الى الفكرة التصميمية المناسبة.

## المصادر والمراجع:


- الدورة التدريبية حول مناهج و اساليب البحث العلمي
- د. رأفت العوضي / البحث العلمي في التعليم العالي الفلسطيني .
- الجامعة الاسلامية / البحث العلمي في الجامعات الفلسطينية .
- وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ,2001
- م. محمد احمد / تأثير تكنولوجيا المعلومات على تطور الفكر المعماري .
- م. احمد ويس / تأثير المرتكز المادي للتكنولوجيا على الشكل المعماري .
- م. عبير سامي محمد / العمارة ما بعد الثورة الرقمية .
- م. لينا غانم يعقوب / العمارة الرقمية .
- صيداوي, حيان / عناصر التصميم والانشاء المعماري ' دار قابس للطباعة والنشر , 2006.
- الحرستاني , عناصر التصميم والانشاء المعماري , دار قابس للطباعة والنشر , 2004.
- الخلوصي , الموسوعة المعمارية للمتاحف , 2004.
- الخلوصي , المباني الادارية , دار قابس للطباعة والنشر 1997.
- بحث الأسس التصميمية ومراكز الأبحاث .


**المواقع الالكترونية :**

/http//www.feedo.net -

/http//www.alexphotosnews.net -

/http//www.kutub.info -

/http//www.archdaily.com -