بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

كلية الدراسات العليا

برنامج ماجستير التصميم المعماري

أثر الوظيفة على تصميم الحيز المعماري المستدام في مدارس الأساس بمدينة الخرطوم بحري

الحالة الدراسية: (مدارس الأساس بحي شمبات الأراضي)

The impact of the function on the Design of Sustainable Architectural Space in primary Schools in Khartoum Bahri city

Case study: (primary schools in Shambat extension)

أطروحة تكميلية لنيل درجة ماجستير التصميم المعماري

طالب الماجستير:

محمد جعفر حسين عثمان

الأستاذ المشرف:

أ.د. عبدالحليم عوض عبدالحليم

سبتمبر 2019

بسم الله الرحمن الرحيم

الآية

قال الله تعالى:

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آَمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ انْشُزُوا فَانْشُزُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آَمَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

صدق الله العظيم

سورة المجادلة الآية 11

الإهداء

الى من أدين لهما العرفان والجميل ما حييت

الى من كان دعاؤها سر نجاحي.. أمي الحبيبة

الى من احمل اسمه بكل افتخار. أبي الغالي

إليهما أهدي وافر حبي وامتناني

الى إخوتي وأخواتي وأصدقائي الأعزاء

الذين دعموني وساعدوني.. إليهم محبتي وعرفاني

الى كل من علمني حرفاً وأنار دربي بنصيحة

أهديهم جميعاً هذا الجهد المتواضع...

الشكر والتقدير

الحمدلله الذي بنعمته تتم الصالحات والصلاة والسلام على أشرف خلق الله أجمعين سيدنا محمد عليه أفضل الصلوات وأتم التسليم، احمدُ الله سبحانه وتعالى على توفيقه وأشكره على نعمائه وأفضاله أن مكنني من إتمام هذه الرسالة.

يسرني بعد إتمام هذا البحث بتوفيق من الله أن أتقدم بأخلص الشكر والتقدير الى البروفيسور **عبد الحليم عوض عبد الحليم** فقد كان لي منارة للعلم ومنبعاً للمعرفة له مني الشكر الجزيل والامتنان العميق على توجيهاته السديدة من أجل أن يرى هذا البحث النور، كما أتقدم بالشكر لأمي العزيزة التي ظلت داعمة لي في كل حياتي.. كما أشكر أسرة كلية السلامة لدعمهم المستمر وشكري لكل أساتذتي بكلية الدراسات العليا قسم التصميم المعماري كما أشكر جميع الأشخاص الذين ساهموا في إنجاح هذا البحث سواء بتوجيه أو معونة وأسأل الله أن يجزيهم عني خير الجزاء وأن يكون ذلك في ميزان حسناتهم، كما أرجوه سبحانه وتعالى أن ينفع بهذا البحث، ويخدم الباحثين والمختصين.

مستخلص البحث

تعتبر الوظيفة هي الأساس للعملية التصميمية، وهي أول ما يؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم أي مبنى، وتنعكس هذه الوظيفة في الحيز المعماري بأنواعه (المغلق وشبه المغلق والمفتوح)، ولأهمية انطلاق العملية التعليمية في المدارس من مباني مصممة ويراعى فيها الوظيفة المعمارية بصورة جيده، يطرح هذا البحث أثر الوظيفة على الحيز المعماري للمباني المدرسية، مستعرضاً مفاهيم الحيز المعماري وأنواعه والعوامل الوظيفية المؤثرة عليها وعلى المستخدم وبيان أهميتها على المبنى المدرسي، بحيث تتمثل المشكلة البحثية في تدني المستوى التصميمي للحيز المستخدمة للمدارس وغياب مفاهيم وضوابط تصميم الحيز المعماري مما يؤثر سلباً على وظيفة المدرسة وبالتالي على العملية التعليمية فيها. ومن هنا كان تركيز البحث على مدارس الأساس بمدينة الخرطوم بحري بحي شمبات الأراضي. ولتحسين تصميم الحيز المعماري يتطلب ذلك دراسة جيدة للوظيفة وعواملها ومفاهيمها ومعرفة ضوابطها العامة والخاصة بالمدارس وتوضيح أثرها على كل نوع من أنواع الحيز المعماري في المدرسة وعلى العملية التعليمية. ويتطرق البحث الى دراسة نموذج عالمي يطبق مفاهيم الأحيزة المعمول بها عالمياً. ويعرض البحث كيفية اختيار عينات الدراسة وكيفية تحليلها وفقاً للمعايير العالمية واختيار مدى مطابقتها لتلك المعايير وأسباب عدم تطبيقها، والخروج بنتائج ومؤشرات حول واقع مدارس الأساس في مدينة الخرطوم بحري بمنطقة الدراسة من خلال إتباع المنهج الوصفي التحليلي والخروج بالنتائج والتوصيات. كشفت نتائج البحث عن صحة الفرضيات التي انطلق منها البحث، وتم التوصل الى عدد من التوصيات تمت صياغتها وفقاً للخلاصات التي خرج بها البحث والتي يذكر بعض منها كالاتي: إيقاف ظاهرة تحويل المباني التي صممت لغرض وظيفي معين الى مباني مدرسية، توعية طلاب العمارة بأهمية الحيز المعماري في المدارس، الاهتمام بدراسة الحيز المعماري (المغلقة وشبة المغلقة والمفتوحة) وفهم كل متطلباته الوظيفية والبيئية.

ويأمل الباحث أن يتم أخذ التوصيات المقترحة بعين الاعتبار عند تصميم المدارس في المستقبل أو عند تحسين المدارس القائمة. كما يوصي بمواصلة البحث في مجال **الدور الوظيفي للحيز المعماري وأهميته القصوى في تحقيق التصميم المعماري المستدام.**

Abstract

Function is the basic element in the design process, and it is the first to be considered when designing any building. This function is reflected in the various types of architectural space (closed, semi-enclosed and open), and the importance of starting the educational process in schools from buildings designed and taking into account the architectural function. This research attends the impact of the function on the architectural space of school buildings, reviewing the concepts of architectural space and types, and functional factors affecting them and the user and indicate the importance of the school building, so that the research problem is low level design of the spaces used for schools and the absence of concepts and controls of The architectural spaces design which negatively affects the function of the school and the educational process in it. Hence, the focus of the research on the primary schools in the city of Khartoum Bahri in Shambat extension. To improve the design of architectural space, require a good study of the function and its factors and concepts and knowledge of the general and specific controls of schools and clarify its impact on each type of architectural space in the school and the educational process. The research shows how to select the samples of the study and how to analyze them according to international standards and to determine the extent of their conformity with these standards and the reasons for their non-application, and the results and indicators on the reality of the primary schools in the city of Khartoum Bahri study area by following the descriptive analytical approach and figure out the results and recommendations. The results of the research revealed the validity of the hypotheses from which the research started, and a number of recommendations were formulated according to the abstracts that came out of the research. Some of them are mentioned as follows: stopping the phenomenon of converting buildings designed for a specific functional purpose into school buildings, in the architectural schools it is important to study the architectural space (closed, semi-enclosed and open) and understand all its functional and environmental requirements.

The researcher hopes that the proposed recommendations will be taken into consideration when designing schools in the future or when improving existing schools. he also recommends to continue research in the field of functional role of architectural space and maximum importance in achieving sustainable architectural design.

قائمة المحتويات:

العنوان	رقم الصفحة
الآية	I
الإهداء	II
الشكر والعرفان	III
المستخلص باللغة العربية	IV
المستخلص بالغة الإنجليزية	V
قائمة المحتويات	VI
قائمة الأشكال	X
قائمة الجداول	XI
قائمة الخرائط	XII
قائمة الصور	XIII
1-الفصل الأول – المقدمة	
1-1-مقدمة البحث	1
1-2-أهمية البحث	2
1-3- أهداف البحث	2
1-4-مشكلة البحث	2
1-5-منهجية البحث	3
1-6- فرضية البحث	3
2-الفصل الثاني – الإطار النظري	
2-1-المقدمة	4
2-2-مفهوم الوظيفة	4
2-3-تعريف الحيز المعماري	4
2-3-1-تطور مفهوم وأهمية الحيز المعماري	4
2-3-2-أبعاد الحيز المعماري	6
2-3-2-1-البعد المساحي	6
2-3-2-2-البعد المعماري	6
2-3-2-3-البعد الاجتماعي	6

2-3-3-أصناف الحيز المعماري	6
2-3-3-1-الحيز المعماري المغلق	6
2-3-3-2-الحيز المعماري المفتوح	6
2-3-3-3-الحيز المعماري شبه المغلق	6
2-4-تعريف الحيز المعماري المغلق	6
2-4-1-محددات الحيز المعماري المغلق	7
2-4-2-أصناف الحيز المعماري المغلق	7
2-4-3-خصائص الحيز المعماري المغلق	7
2-4-4-متطلبات تصميم الحيز المعماري المغلق	8
2-4-4-1-متطلبات وظيفية	8
2-4-4-2-متطلبات جمالية	9
2-4-4-3-متطلبات إنسانية	9
2-4-4-4-متطلبات إنشائية	9
2-5-4-القوى المؤثرة في تصميم الحيز المعماري المغلق	9
2-5-تعريف الحيز المعماري المفتوح	9
2-5-1-عناصر الحيز المعماري المفتوح	10
2-5-2-تصنيف الحيز المعماري المفتوح	10
2-5-3-طرق تحديد الحيز المفتوح	11
2-5-4-الخصائص التصميمية للحيز المعماري المفتوح	11
2-5-5-كفاءة الاستعمال للحيز المعماري المفتوح وفاعليته الاجتماعية	13
2-6-مفهوم الحيز المعماري شبه المغلق	14
2-7-لغة الحيز المعماري	14
2-7-1-التواصل	14
2-7-2-الرمزية	16
2-7-3-المفاجأة	17
2-7-4-الإحتواء	18
2-8-الحيز المعماري والزمن	19
2-9-مفهوم الاستدامة Sustainability	20
2-9-1-الأبعاد المحورية للاستدامة	20

2-9-2-دور الاستدامة في المباني المدرسية	21
2-9-3-مبادئ المدرسة المستدامة	21
2-9-4-مفهوم المدرسة الخضراء المستدامة	22
2-9-5-الدراسات الخاصة بالمدارس المستدامة	23
2-9-6-نظام LEED في المدارس	23
2-10-المدارس	24
2-10-1-تعريف المدرسة	24
2-10-2-تاريخ وتطور المرسة	24
2-10-3-أهمية المدرسة في تنمية المجتمع	24
2-10-4-التعليم في السودان	25
2-10-4-1-أنواع المدارس في السودان	26
2-10-4-1-مشاكل الأبنية التعليمية في السودان	26
2-11-الخلاصات	28
3-الفصل الثالث – الحيز المعماري في مدارس الأساس	
3-1-مقدمة	28
3-2-مدى تأثير المبنى المدرسي على أداء الطلاب	28
3-3-أثر الوظيفة على الحيز المعماري في مدارس الأساس	30
3-3-1-أثر الوظيفة على الحيز المغلق	30
3-3-1-1-مساحة الفصل وسعة الاستيعاب	31
3-3-1-2-متطلبات الإضاءة	31
3-3-1-3-متطلبات التهوية	33
3-3-1-4-متطلبات الصوتيات	35
3-3-1-5-المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي "الفصل الدراسي"	37
3-3-1-6-متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ)	37
3-3-1-7-مواد التشطيب	38
3-3-2-أثر الوظيفة على الحيز شبه المغلق والمفتوح	39
3-3-2-1-أنواع الحيز المفتوح وشبه المغلقة بمدرسة الأساس	40
3-3-2-2-المعايير والضوابط التصميمية للحيز المفتوح وشبه المغلقة بمدارس الأساس	41

3-4-دراسة النموذج المشابه الأول	43
3-4-1-معلومات عن المشروع	43
3-4-2-تطبيق معايير التقييم لأنواع الحيز المعماري في مدرسة اللغات بالقاهرة	44
3-4-2-1-الحيز المغلق	44
3-4-2-2-الحيز المفتوح وشبه المغلق	47
3-5-دراسة النموذج المشابه الثاني	48
3-5-1-معلومات عن المشروع	48
3-5-2-تطبيق معايير التقييم لأنواع الحيز المعماري في مدرسة KICS	49
3-5-2-1-الحيز المغلق	49
3-5-2-2-الحيز شبه المغلق والمفتوح	51
3-6-الخلاصات	53
4-الفصل الرابع – الحالة الدراسية	
4-1-المقدمة	54
4-2-أسباب اختيار منطقة البحث	54
4-2-1-حدود منطقة الدراسة	54
4-3-اختيار النماذج المدروسة	55
4-3-1-نماذج المدارس التي تم اختيارها	55
4-4-منهجية تقييم الحالات الدراسية	55
4-5-المحاور التي سيتم على أساسها دراسة النماذج المختارة وعمل المقارنات	56
4-5-1-الحيز المغلق	56
4-5-2-الحيز المفتوح وشبه المغلقة	56
4-6-تحليل وتقيم النماذج الدراسية	57
4-6-1-مدرسة نورالدين سعيد الأساسية للبنات	57
4-6-1-1- تقييم وتحليل مدرسة نورالدين سعيد	59
4-6-2-مدرسة خالد بن الوليد للبنين	61
4-6-2-1- تقييم وتحليل مدرسة خالد بن الوليد	62
4-6-3-مدارس رياض الإسلام الخاصة	65
4-6-3-1-تقييم وتحليل مدرسة رياض الإسلام	66
4-6-4-مدرسة الزهور الخاصة للبنات والبنين	69

4-6-4-1-تقييم وتحليل مدرسة الزهور	70
4-6-5-مدرسة الخير والبركة الخاصة	73
4-6-5-1-تقييم وتحليل مدرسة الخير والبركة الخاصة	75
4-7-عرض ملخص تقييم الحالات الدراسية	77
4-8-أسباب عدم تطبيق معايير الأحيزة المعمارية بصورة جيده في مدارس السودان	77
4-9-الخلاصات	78
5-الفصل الخامس – الخلاصات والتوصيات	
5-1-مقدمة	80
5-2-الخلاصات	80
5-3-التوصيات	81
قائمة المراجع	83

قائمة الأشكال:

رقم الشكل	المحتوى	رقم الصفحة
2-1	متطلبات تصميم الحيز المغلق	8
2-2	تناسب بين أبعاد الحيز المفتوح وإرتفاع المباني	11
2-3	ترتيب المباني حول الفناء	12
2-4	علاقة الحيز المفتوح بمداخل الكتل المحيطة به	13
2-5	الحيز شبة المغلق	14
2-6	الحيز المغلق في شركة جمنزايم	16
2-7	مدخل توسعة متحف اللوفر بباريس	17
3-1	تأثير البيئة المدرسية في مخرجات التعليم	29
3-2	العوامل المؤثرة على الأداء الوظيفي	29
3-3	وضع النوافذ وفتحات السقف وعلاقتها بتوزيع الإضاءة الطبيعية في الحيز	32
3-4	توزيع الصوت في الفصول الدراسية عند عمل معالجات للصوت	36

3-5	معالجة النوافذ بالمدرسة	38
3-6	الموقع التفصيلي لمدرسة اللغات	43
3-7	المسقط الأفقي لمدرسة اللغات	43
3-8	منظور خارجي للمدرسة	43
3-9	حيز الفصل في مدرسة اللغات	44
3-10	الإضاءة الطبيعية والصناعية في الفصول الدراسية	44
3-11	التهوية الطبيعية في حيز الفصل الدراسي	45
3-12	توزيعات الأثاث ومراعاة المتطلبات التصميمية للأثاث	46
3-13	النوافذ والأبواب بمدرسة الأساس للغات	46
3-14	إستخدام الألوان الفاتحة في حيز الفصل	47
3-15	الحيز المفتوح في المدرسة	47
3-16	يوضح الحيز شبه المغلق في المدرسة	48
3-17	منظور خارجي لمدرسة KICS	48
3-18	الأثاث المستخدم في الفصل لمدرسة KICS	50
3-19	الأبواب المستخدمة في مدرسة KICS	50
3-20	الألوان المستخدمة في مدرسة KICS	51
3-21	الحيز شبة المغلق والمفتوح في مدرسة KICS	25

قائمة الجداول:

رقم الجدول	المحتوى	رقم الصفحة
2-1	الأبعاد المحورية للتنمية المستدامة	21
3-1	أنواع النوافذ وتأثيرها على تهوية الحيز	34
3-2	معدل متطلبات التهوية لحيز الفصل الدراسي	35
3-3	أبعاد الأثاث المدرسي لمرحلة الأساس	37
3-4	درجة الإنعكاس والإمتصاص والإنبعاث لبعض المواد والألوان	39
3-5	المساحات المخصصة للتلميذ الواحد عند تصميم مدرسة الأساس	40

6-3	أنواع الحيز المفتوح وشبه المغلقة بمدارس الأساس	40
7-3	الأقسام الأساسية وعناصرها المشكلة للبرنامج الوظيفي للساحة الخارجية حسب الإشتراطات العالمية	42
1-4	النموذج المستخدم في التحليل	56
2-4	تحليل مدرسة نوالدين سعيد الحكومية	59
3-4	تحليل مدرسة خالد بن الوليد	63
4-4	تحليل مدرسة رياض الإسلام الخاصة	67
5-4	تحليل مدرسة الزهور الخاصة	71
6-4	تحليل مدرسة الخير والبركة	75
5-4	التقييم النهائي للحيز المعماري في الحالات الدراسية	77

قائمة الخرائط:

رقم الخارطة	المحتوى	رقم الصفحة
1-3	مجاورات مدرسة KICS	49
1-4	حدود منطقة الدراسة	54
2-4	المجاورات والمداخل بمدرسة نورالدين سعيد	57
3-4	المجاورات والمداخل بمدرسة خالد بن الوليد	61
4-4	موقع و مجاورات مدرسة رياض الإسلام	65
5-4	المجاورات والمداخل بمدرسة الزهور	69
6-4	المجاورات والمداخل بمدرسة الخير والبركة	73

قائمة الصور:

رقم الصورة	المحتوى	رقم الصفحة
4-1	الحيز المفتوح بمدرسة نور الدين سعيد	58
4-2	الواجهه الغربية لمدرسة نورالدين سعيد	58
4-3	الحيز المفتوح في مدرسة خالد بن الوليد	62
4-4	الواجهة الشرقية لمدرسة خالد بن الوليد	62
4-5	الواجهة الجنوبية بمدرسة رياض الإسلام	66
4-6	ساحة الطابور والملعب بمدرسة رياض الإسلام	66
4-7	الواجهة الجنوبية بمدرسة الزهور الخاصة	70
4-8	مظلة للطابور وساحة للعب بمدرسة الزهور الخاصة	70
4-9	الواجهة الغربية بمدرسة الخير والبركة الخاصة	74
4-10	ساحة الطابور بمدرسة الخير والبركة الخاصة	74

1-الفصل الأول

المقدمة

1-1-مقدمة البحث:

لطالما كان الإنسان أكثر احتكاكا بالعمارة، فالعمارة تحوي الحياة الإنسانية بمختلف صورها. حيثما أوجد الإنسان تجمعا بشريا ترك شواهد عديدة على حضارتة تبين تطوره وتصور نمط الحياة الإجتماعية والفكرية التى كان يعيشها. منها ما يزال قيد الإستخدام ومنها ما يقف شاهدا على ما مضى من الحضارة ومنها ما بقيت أجزاء منه فقط. إن العمل المعماري يحمل روح العصر الذي بني فيه من خلال تصميمه وتشكيل عناصره.

أجريت العديد من الدراسات حول عملية التصميم المعماري منها ما هو تحليلي ومنها ما هو تاريخي وتناولت أسباب ونتائج وأثار التغيرات والمؤثرات المختلفة على العمل المعماري في مختلف العصور.

فمثلاً يعتبر سيغفريد غايدن (Giedion sigfried,1967) في دراساته أن هناك مظاهر أساسية وجوهرية في العمارة تظهر في جميع الطرز وتعطيها قيمها وتكون هي الأساس في توليد طراز جديد. هذه المظاهر أسماها غايدن بالحقائق التأسيسة .Constituent facts هذه الحقائق وفقاً لغايدن هى: الحيز – الجدران غير الحاملة – المسقط المفتوح Free or open plan– المجاورة بين الطبيعة وسكن الإنسان – الأسطح الأفقية والرأسية المترابطة بالإضافة الى تقنيات الإنشاء. هذه الحقائق تظهر في الطرز المعمارية بصور مختلفة، وقد تنتقل من طراز الى آخر أو تتغير جذرياً بتغيير المنظور الفكري للعصر. وهي ليست من إنتاج شخص واحد، بل تعبر عن فكر عصر بأكملة.

ولعل الحيز المعمارى هو أهم تلك العناصر التى أحدث التغيير في مفهومه تغييراً ثورياً وجذرياً فى العمارة من خلال تفاعلة مع كافة المعطيات الأخرى التي تدخل في عملية التصميم المعماري The design process حتى أن العماري فيليب جونسون (Lawson Bryan, 2001) في مقالةٍ له في جريدة النيويورك تايمز عرف العمارة من خلال الحيز بأنها:

فن تبديد الحيز (Architecture is the art of how to waste space).

بحيث يشير فيليب جونسون الي أن العمارة بالنتيجة هي صياغة الحيز وجعله قابلاً للإستخدام من التعامل مع جميع العناصر الأخرى ما عداه من سطوح وكتل. فظاهر الأمر أننا نتعامل مع العناصر المحسوسة والمجسمة من جدران وأرضيات ومباني، ولكننا في الحقيقة نستخدم تلك العناصر والمعطيات في نحت وتشكيل الفضاء وتحويله الى حيز قابل للإستخدام.

ومما لا شك فيه أن العديد من الحضارات أو الإتجاهات المعمارية والمدراس والطرز المختلفة لها طريقة معينة وخاصة للتعامل مع الحيز المعماري. فالحيز عموماً على إختلاف صفاته هو وحدة تشكيل معمارية وعملية التصميم ما هي الا تعامل مع وحدات التشكيل أو التصميم المعماري أي بمعنى التعامل مع الحيزات للوصول الى المنتج المعماري النهائي، فالعمل المعماري يتكون من عدة حيزات بحسب الإحتياج الوظيفي للعمل ترتبط فيما بينها بعلاقة ما ولكن تعدد الحيزات لايعني أنها بذات الأهمية. ولتحديد أهمية الحيز المعماري لابد من

إعتماد معيار ما، فقد يكون الحيز الأهم هو الحيز المسيطر حجميا على التكوين أو هو الذي يقوم وظيفياً باداء النشاط الرئيسي المطلوب من المبنى.

ستتناول هذه الدراسة الوظيفه وأثرها على الحيز المعماري في مدارس الأساس.

1-2-أهمية البحث:

إن العملية التعليمية تبدأ بوجود مبنى يلبي جميع الإحتياجات الوظيفية للعملية، وهنا تأتي أهمية البحث الذي يتناول أهم العناصر التي تؤثر على الحيز المعماري بمختلف أنواعه ألا وهي الوظيفه. وأيضاً لتسليط الضوء على مباني المدارس الموجودة حالياً وتوفير دراسة واقعية للمدارس غير المتوافقة مع البيئة ومع الحيز المعماري وضوابطه. كما تأتي أهمية البحث أيضاً بالإرتقاء بمستوى المباني المدرسية وجعلها ذات كفاءة وظيفية عالية من خلال دراسة وظيفة الحيز المعماري ومعرفة المتطلبات والعوامل التي تؤثر على وظيفة هذا الحيز بأنواعه (المغلق وشبه المغلق والحيز المفتوح).

1-3-أهداف البحث:

- التوصل الى معايير وضوابط أداء وظيفة الحيز المعماري في مدارس الأساس. (العوامل التي ثؤثر وظيفة الحيز).
- إبراز أثر الوظيفه على تصميم الحيز المعماري في المدارس وتأثير ذلك على العملية التعليمية.
- لفت نظر المصممين والمستخدمين للأبنية التعليمية، لأهمية هذه المباني ودورها في المجتمع وضرورة تصميمها بصورة سليمه.
- التعرف على الحيز المعماري بأنواعه وتوضيح خصائصه والعوامل المؤثرة عليه.
- تقييم المدارس وفقاً لمعايير وضوابط الحيز المعماري وبيان إيجابياته والخروج بنتائج تساعد على الإرتقاء ومواكبة التطور العالمي.
- غرس الوعي بالقضايا التصميمية في المدراس لدى المصممين وطلاب العمارة والمستخدمين للمدارس من تلاميذ ومعلمين.

1-4-مشكلة البحث:

تتمثل إشكالية البحث في عدم الدراية بالأسس والمعايير وممفاهيم الوظيفة الموجهة لعملية تصميم الحيز المعماري مما أنتج مباني تعليمية لا تحقق المتطلبات الوظيفية المرجوه منها، كما أن بعض مدارس الأساس الأن في السودان غير مصممه لأن تحتوي النشاط التعليمي (إستخدام المباني السكنية كأبنية تعليمية)، مما يعني أن أحيزتها المعمارية غير متوافقة مع النشاط التعليمي، مما يؤثر سلباً على الأداء الوظيفي لهذه المباني وبالتالي على العملية التعليمية، الأمر الذي يدعو الى ضرورة دراسة المشكلات القائمة بها.

1-5-منهجية البحث:

سيتم في هذا البحث إتباع منهج وصفي تحليلي يعتمد على المعلومات العلمية الموثقة من الكتب ومواقع الإنترنت والمجلات العلمية وجمع المعلومات لعمل دراسة ميدانية حيث يتم من الخلفية النظرية الوصول الى المعايير العلمية والعوامل المؤثرة على الوظيفة والتى بدورها تؤثر على تصميم الحيز المعماري المدرسي وبعد ذلك يتم دراسة نماذج للمدارس المحلية ميدانياً وتحليلها وفقاً لهذه المعايير وتحديد النقاط الإيجابية والسلبية والتي بدورها تقود الى النتائج والخلاصات للتعرف عليها أو التوصية بشأنها.

1-6-فرضية البحث:

- أن الوظيفة تؤثر على تصميم الحيز في مدارس الأساس وبالتالي على العملية التعليمية.
- أن الوظيفة تؤثر على الشكل المعماري (Form) للحيز.
- أن المباني غير المصممة للغرض التعليمي (تحويل مبنى مصمم لغرض غير التعليمي) حيزها المعماري لا يتوافق إطلاقاً مع المعايير والشروط العالمية.
- أن المباني الحكوميه القديمة المصممة للغرض التعليمي حيزها المعماري لا يحقق كل الشروط والضوابط العالمية.

2-الفصل الثاني

الإطار النظري

2-1-المقدمة:

تم الإشارة في مقدمة البحث على أهمية الحيز المعماري، وأهمية انطلاق عملية التصميم منه وأنه جوهر العمارة ومقصدها النهائي. لذلك لابد أولاً من التوقف لتعريف هذا العنصر الهام والجوهري ومتابعة تطور مفهومة من خلال العصور المختلفة والتعرف الى ماهيته ومكوناته وخصائصه وما يتعلق به من صفات ومفاهيم تؤثر كلها على الحيز المعماري وتكسبه تلك الأهمية.

2-2- مفهوم الوظيفة:

الوظيفة كمبدأ عام تكاد تكون بديهية فعنصر المنفعة شرط أساسي يجب استيفاءه في كل مصنوعات الإنسان وفي ملائمة الشكل للوظيفة ما يوحي بالاطمئنان والثقة الى صلاحية الشيء المصنوع، وتعتبر الوظيفة في العمارة أحد الشروط الرئيسية التي يجب توافرها في العمل المعماري. فالعمارة هي الفن العلمي لإقامة المباني، بحيث تتوافر فيها شروط الانتفاع والمتانة والجمال والاقتصاد، وتفي بحاجات الناس المادية والنفسية والروحية الفردية والجماعية. والانتفاع هنا هو الوظيفة التي تصنف بدورها الى وظيفة مادية ووظيفة اجتماعية. (محسن م2008).

2-3-مفهوم الحيز المعماري:

يمكن القول إن الحيز المعماري هو الفضاء البنائي المعد لنشاط إنساني معين، فهو يشكل حياة ووجود الإنسان، ويتم تنظيمه من علاقة بعض العناصر المعمارية مثل الجدران والسقف والأرضية، ومن خلال تنسيق هذه العناصر مع دراسة الألوان والنسب والضوء والظل، وبعض الإضافات، ينتج تكوين يربط شكله الوظيفي والجمالي بمتطلبات الإنسان المستخدم له، وفي النهاية سيعبر هذا الحيز عن هوية مستخدمة. (عبدالعزيز 2006).

2-3-1-تطور مفهوم وأهمية الحيز المعماري:

ذكر سيغفريد غايدن في كتابه "الحيز والزمن والعمارة" أن تطور الحيز المعماري قد مر بثلاث مراحل، **المرحلة الأولى** هي المرحلة التي تكون فيها الحيز من خلال تفاعل بين الكتل المختلفة، وهي مرحلة العمارة المصرية القديمة والسومرية والإغريقية. **والمرحلة الثانية**، وهي التي بدأت في منتصف الحضارة الرومانية عندما بدأت مشكلة الحيز المغلق والتغطية بالأقبية تأخذ أهمية كبيرة وقد استمرت هذه المرحلة حتى نهاية القرن الثامن عشر. **أما المرحلة الثالثة**، فهي التي بدأت مع بداية القرن العشرين، وهي إضافة بعد الزمن الى الحيز، حيث يتم إدراك الحيز من خلال الحركة فيه وبالتالي رؤيته من أكثر من نقطة وزاوية. يقول بعض رواد العمارة أن الحيز المعماري هو لب التكوينات المعمارية، وقد عبر فرانك لويد رايت Frank Lloyd Wright عن ذلك بقوله: "إن الحيز الداخلي هو حقيقة المبنى". (Kaufman &Raeburn, 1960). كما نجد أن مفهوم "حقيقة العمارة في حيزها الداخلي" واضحاً في مبادئ ومفاهيم الطراز الدولي. (علي، 2001م). فإن كان النظر الى العمارة على أنها أحيزة تنتج عنها هيئات للمباني، أو هيئات للمباني تنقسم داخلياً الى أحيزة، فإن كلاهما يؤكد

على القول بأن الحيز المعماري هو الأساس، لأن فيه الوظيفة وهي التي تميز العمارة عن غيرها من أنواع الفنون الأخرى وخصوصاً فن النحت.

اما عن الاهتمام بالكتابة حول الحيز المعماري، فيمكن القول إنه وحتى مطلع القرن التاسع عشر لم يتناول المعماريون والنقاد العمارة إلا من خلال منطق الإنشاء والجمال، ولم ترد في كتاباتهم كلمة حيز إلا نادراً وكان "هوراتشيو جرينوه" هو أول من أشار الى الحيز من خلال مقالة أوضح فيها ما أسماه بالتكوين العلمي للحيز والأشكال، كما استعمل "كونستانت ديفو" بعد ذلك تعبير "توزيع الحيز" في إحدى مقالاته التي كتبها عام 1874م، وكذلك أشار "شوازي ودونالدسون" الى الحيز الذي تحتويه العمارة الرومانية.

والواقع أن كلمة حيز أو (فراغ) التي وردت بهذه الكتابات لم تذكر للتعبير عن الحيز بمعناه الصحيح، ولكن كان ذلك للإشارة الى الأجزاء المختلفة من المباني ومن المحتمل أن تكون البداية الصحيحة لاستعمال الكتّاب الألمان لكلمة (Raum) في كتاباتهم، والتي تفيد الى جانب معناها كحيز كلمة (حجرة)، وهو الأمر الذي سهل على هؤلاء الكتاب تصور أي حجرة كجزء اقتطع من فراغ غير محدود، وعلى هذا الأساس أشار الكاتب الألماني "هيجل" في محاضراته عام 1820م الى أن الغرض من أي مبنى هو تحديد جزء من الحيز لاستعمال معين.

مع بداية القرن العشرين وظهور مفاهيم حديثة مثل الحداثة التي دعت الى البساطة في كل شيء، والابتعاد عن الزخرفة والبعد عن كل ما هو غير وظيفي، وقد عبر عن ذلك " ميس فان دروه" في مقولته الشهيرة "القليل يعني الكثير " حيث أراد بمقولته التخلص من الزخارف والإضافات، كما عبر لوكوربوزيه عن رؤيته للحيز بمقولته الشهيرة "البيت آلة للعيش فيه".

التغييرات التي أحدثتها الثورة الصناعية وتأثيرها على المواد وأنظمة الإنشاء أدت الى ظهور أفكار مثل فكرة الحيز الشامل (Open plan) عند ميس فان دروه وهو الحيز الذي يمكن تقسيمه حسب الحاجة، وبمرونة فائقة بواسطة قواطع شفافة حيث أن هذه القواطع لا تصل الى السقف ولم يلجأ الى التعبير الوظيفي للهيئة الخارجية للمبنى ولكن الى التعبير عن حقيقة الحيز الداخلي في صورة صندوق زجاجي. (حربة، 2015م).

هذه الاتجاهات جردت الحيز المعماري من كل ما يمكن أن يميز شخصيته العامة والخاصة فأدى ذلك الى الملل والانقلاب على مبادئ الحداثة والرغبة في العودة الى الماضي، الى أن طور فرانك جيري منظومة التصميم واستحدث أدوات ساعدت على تجريب أنماط جديدة من التكوينات الغير منتظمة للحيز مما أدى الى تغيير بينة الحيز من حيث الشكل والتكوين والتحول من البساطة والوضوح والنظام الى الفوضى الخلاقة والتعقيد في الشكل العام وعدم انتظام الكتل المحددة للحيز، وعرفت عمارة فرانك جيري بالعمارة التفكيكية والتي لا تعتمد في الأصل على أي قواعد في التصميم المعماري للأحيزة، سواء في البعدين أو الثلاثة. (حربة، 2015م).

مع بداية ظهور القرن الواحد والعشرين وظهور التطورات غير المحدودة في الإمكانيات الإلكترونية، بدأت الحدود العمرانية تفقد قيمتها الحسية، وتقاربت المسافات المعنوية بين الأحيزة الخاصة والعامة، وبين الطبيعة

والحضرية، نتيجة لما أتاحته تكنولوجيا المعلومات من إمكانيات لم تكن موجودة من قبل. كما سيتحول الفكر المعماري من المباني التقليدية الى فكر جديد من خلال مراحل انتقالية تدريبية يحل في ذروتها الكمبيوتر محل المظاهر التقليدية للمباني وستتحول الأنشطة الى أحيزة افتراضية يتم التعامل معها من خلال حيز المنزل أو العمل او المراكز التجارية أو الفصول الدراسية، فالحيز تحول من حيز ساكن الى حيز متفاعل ومعلوماتي. (حربة، 2015م).

2-3-2-أبعاد الحيز المعماري:

إن الحيز المعماري هو بالحقيقة حيز ذو ثلاثة أبعاد مهمة يشكل المحتوى البعد الرابع لها وهذه الأبعاد هي:

2-3-2-1-البعد المساحي: والذي يعني به الأبعاد القياسية للفضاء

2-3-2-2-البعد المعماري: والذي يعني التصور الجمالي للفضاء وتشكيله

2-3-2-3-البعد الاجتماعي: وهو ملائمة الحيز للمستخدم اجتماعيا ونفسياً للممارسة فعالية أو فعاليات متعددة وقد يكون المستخدم فرد أو جماعة.

ولابد للمعماري أن يصمم الحيز تبعاً للمحتويات العامة للمبنى مع الأخذ بالاعتبار البعد السلوكي للمستخدم ليكون مكملاً للأبعاد الهندسية الثلاثة التي تجسد شكل المبني ومظهره، وبما أن الحيز المعماري هو من أهم المنتجات التي يتقن المعماري صنعها ويتلاعب بنسبها ومواصفاتها، فلكل حيز متعة بصرية وعاطفية وفكرية خاصة، والمعماري الناجح من يصمم حيزا يسيطر ويحوي أحاسيس الأفراد وذكرياتهم، ويجب علية أن يفهم البيئة والمكان والزمان لتوفير الفراغ السليم والمناسب للمجتمع. (حربة، 2015م، ص18).

2-3-3-أصناف الحيز المعماري:

يصنف شينج (Ching,1987) الأحيزة المعمارية الي ثلاثة أصناف وهي:

2-3-3-1- الحيز المعماري المغلق (Enclosed space).

2-3-3-2- الحيز المعماري المفتوح (Open space).

2-3-3-3- الحيز المعماري شبة المغلق (semi enclosed space).

2-4-تعريف الحيز المعماري المغلق:

مفهوم الحيز المغلق: يعني اقتطاع جزء من الفراغ العام الخارجي بمواصفات ومحددات خاصة، تجعله يصلح لأن يمارس فيه الإنسان أنشطة حياتية خاصة، وتتوقف هذه الأنشطة وطريقة أدائها على طبيعة الجزء المقتطع، وحجمه، وهيئته التصميمية وعلاقته بالفراغ العام الخارجي المحيط به.

مفهوم الهيئة المعمارية للحيز المغلق: يمكن تعريف الهيئة المعمارية للحيز المغلق من الناحية المادية بأنها الحدود المادية الداخلية التي تحدد الحيز المغلق، كما يمكن تعريفها من الناحية الحسية بانها الإطار المعنوي الذي يشعر به الإنسان عند تواجده في هذا الحيز بغض النظر عن شكل محدداته. وبشكل عام يمكن تعريف هيئة الحيز المغلق بأنها مجموعة السمات والخصائص التي يتسم بها الحيز المغلق وتجعله يخالف عن الحيز الأخر. (نوبي، 2007).

2-4-1-محددات الحيز المعماري المغلق:

يمكن تحديد الحيز المغلق بواسطة مجموعة من المحددات وهي، الأرضية، القوائم الرأسية، الحوائط والسقف، بواسطة بعض هذه المحددات منفردة او بعضها بها جميعاً، وهو ما يؤدي الى اختلاف درجة تحديد الحيز المغلق. (www.faculty.edu ,2019)

وتلعب محددات الحيز دوراً كبيراً في تكوين هيئته المعمارية والإحساس به، إذ أنه من خلال محددات الحيز تتحدد وظيفته بل وقدرته على أداء الوظيفة التي من أجلها شيد.

كما ان الإحساس بالحيز المغلق يؤدي الى توزيع جيد لعناصر المبنى وحسن استغلال المساحات، وما يشغله المبنى ويشكله من حيز خارجي يؤدي الى إبداع معماري يشير لواقعية تصميم المبنى.

2-4-2-أصناف الحيز المعماري المغلق:

2-4-2-1-عمارة داخلية (Interior Architecture): تخصص معاصر يربط ما بين الفن، والعمارة، والتصميم الداخلي، ويهتم بتطوير البعد الثالث وزيادة حساسية الخبرة المعمارية لتحقيق المغزى والأهمية المطلوبة ومن خلال الاهتمام باللون، والضوء والتأثيث وغيرها من العناصر... ومن خلال التوحيد تصميمياً ما بين العمارة وأحيزتها المغلقة من جهة والعمارة والتصميم الداخلي من جهة أخرى. (العكام، 2010م).

2-4-2-2-التصميم الداخلي (Interior Design): عملية إكمال الحيز المغلق للعمارة لتصبح مؤهلة للإشغال، ويركز التصميم الداخلي على الإحساس بالإبداع. (العكام، 2010م).

2-4-2-3-التزويق (Decoration): عملية إضافية تتضمن شيء ما للجسم الأصلي لهدف ظاهري صوري لزيادة النوعية الجمالية كأداة نحو التأثيرية. (العكام، 2010م).

2-4-3-خصائص الحيز المعماري المغلق:

ويتميز الحيز المعماري المغلق بمجموعة من السمات والخصائص ذكرها (Malnar & Vodvarka, 1992) وهي:

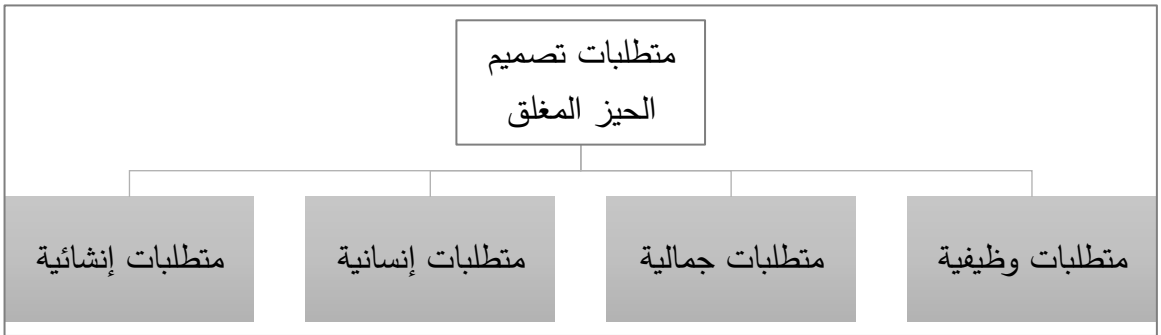
- طبيعة المواد (Nature of materials).
- النوعيات البعدية (Dimensional qualities).
- المعلومات النفسية (Psychological information).

- الوظيفة (Function).

ويشير الى فهم المعماريين تاريخياً من خلال فصل الحيز المغلق عن المفتوح بعناصر المواد، والإضاءة، المقياس، وقضاء الأوقات، وإذ عرف المعماريون تغير المواد بتغير الموضع، ويؤثر الملمس كذلك بصورة متباينة في الحيز المغلق عنه في الخارج، كما يبدو مقياس الحيز المغلق أصغر من المقياس المفتوح، ويختلف أيضاً الاستخدام اللوني في الحيز المغلق عن المفتوح، بينما نرى الألوان المعمارية مشتقة من الأحيزة المفتوحة، تميل الألوان في الحيز المغلق الى الثراء لغرض تحقيق الانشراح النفسي، ويتباين فهم المصممين للحيز المفتوح باعتباره عالم الضوء عن الحيز المغلق باعتباره عالم الظلال الذي يخلق التأثير الدرامي والراحة الجسدية وبالتالي إمكانية التحكم والسيطرة. (العكام، 2010م).

2-4-4-متطلبات تصميم الحيز المعماري المغلق:

إن مهنة مهندس الديكور أو المعماري لها من القيم الاجتماعية والإنسانية الكثير، عمل هؤلاء يخدم الإنسان ويهيئ له الجو والمنشأ، لذلك عليهم التمتع بروح الخلق والإبداع وبالإحساس المرهف والدقيق لمجمل الأشياء من حيث أشكالها وحجومها ووظائفها. وعليهم أيضاً التمتع بالمقدرة على تحليل المواضيع وتفهمهما ثم جمعها وصبها بالشكل المناسب. (نمير 2005). ويتطلب تصميم الحيز المغلق عدة متطلبات على النحو التالي:



الشكل (1-2) متطلبات تصميم الحيز المغلق المصر/المرجع (11) بتصرف من الباحث

ويتأثر تحقيق هذه المتطلبات بعدة عوامل، فالجانب الجمالي والجانب الإنساني يتأثران بالمصمم نفسه الذي يبتكر ويقدم أحياناً التصميم، بينما يتأثر التصميم في جانبه الوظيفي والإنشائي بعوامل خارجة عن التصميم ترتبط بالخامة المستخدمة والأدوات المتاحة. (نمير 2005).

2-4-4-1-المتطلبات الوظيفية: وتشمل الاتي:

- تحقيق الوظيفة الأساسية بالموائمة بين الجزء والكل، والكل والعام.
- كفاءة الخامات للأداء الوظيفي.
- الأمن والأمان للأداء الحركي.
- إخضاع أبعاد الحيز لأبعاد الاحتياج البشري.
- الموائمة بين أسلوب الاستخدام ونوع المستخدم.

2-4-4-2-متطلبات جمالية: وتشمل:

- مراعاة اختيار أبعاد الحيز المغلق وتأثيثها بما يحقق النسب الجمالية الذهنية.
- موائمة المظهر الجمالي بما يتناسب مع ثقافة وبيئة المجتمع.

2-4-4-3-متطلبات إنسانية: وتشمل:

- مراعاة قدرات المستخدم العقلية والعضلية والحركية.
- مراعاة مقاييس جسم الإنسان في كل حركة مع مقاييس الحيز المغلق.

2-4-4-4-متطلبات إنشائية: وتشمل:

- ملائمة الخامة لتعامل المستخدم المباشر لها.
- مراعاة عوامل المناخ البيئي عند اختيار الخامة.
- كفاءة أداء الخامات المستخدمة في الحيز المغلق.

2-4-5-القوى المؤثرة في تصميم الحيز المعماري المغلق:

إن العملية التصميمية والمكون الفيزيائي للحيز المغلق تخضع لكثير من المتغيرات، سواء كانت هذه المتغيرات فكرية أم تقنية، مغلقة أم مفتوحة، مباشرة أم غير مباشرة، وقد تتداخل هذه المتغيرات للحصول على نظام شامل للتكوين الكلي، إذ أن أي تصميم يصل مضمونه الى أقصى مستويات الإتقان حينما يرتبط بمدى مراعاته واقترابه من هذه المتغيرات، ويمكن تقسيم القوى المؤثرة الى ما يلي:

- مؤثر البيئة الطبيعية الخارجية: كالحرارة، والرطوبة.
- المؤثرات البيئية الترابطية: وتتمثل بالعلاقة بين المغلق والمفتوح وحاجة الإنسان لكل حيز منهما.
- المؤثرات الداخلية: وتتمثل بمحددات ومكملات الحيز المغلق.
- المؤثرات الفكرية: وتتمثل بالبيئة الاجتماعية والثقافية والعقائدية.

2-5-تعريف الحيز المعماري المفتوح:

هو ذلك التشكيل الفراغي (الحيزي) بفعل التأثير المتبادل بين خصائص الكتل والسطوح المحيطة به فضلاً عن خصائصه، ليؤثرا به، والمفهوم العام للفضاء المفتوح هو كل أنواع الأحيزة الخارجية بين المباني والمرتبطة بفعاليات إنسانية مختلفة، ويعتمد حجمها وشكلها على طبيعة المباني وطريقة تصميمها. (عبيد، 1989).

فالحيز الخارجي المفتوح يُعرف إذاً عن طريق المباني المحيطة به حيث تشكيل المباني مع بعضها هو الذي يولد حيز مفتوح خارجي بينها وخصائص السطوح المحيطة بالحيز، وغالباً ما يعني استعمالات الأرض بفعاليات لا تحتوي على نسبة كبيرة من الأبنية، والتي يتاح لها أن تترك بشكل رئيسي على طبيعتها أو خالية،

ولذا فضمن هذا المفهوم العام يمكن إدخال أراضي المنتزهات وساحات اللعب والحدائق. وفي مجال الإسكان عرفت بأنها أحيزة خارجية مكملة للأحيزة الداخلية (أحيزة الوحدات السكنية)، تحتوي على عناصر وتصميم المشهد الطبيعي، هدفها امتصاص الفعاليات وتلبية جزء من حاجات الإنسان في المعيشة والتي يعتذر أحياناً تلبيتها بصورة جيده ضمن الحيز الداخلي وتعتبر جزءاً لا يتجزأ من الوحدة السكنية ومكملة لها.

كذلك عرفت خلافاً للحيز الداخلي المحمي من الظروف البيئية الذي يوفر الخصوصية للساكنين، بأنه حيز مفتوح حضري غير محمي يستخدمه الساكنون لممارسة الفعاليات فيها وفي الهواء الطلق، وتقسم خصوصيته الى أربعة أنطقه: عام، شبه عام، وشبة خاص، وخاص. (السماك 1994).

2-5-1-عناصر الحيز المعماري المفتوح:

تشير أغلب الدراسات الى أنه توجد أربعة عناصر أساسية للحيز الخارجي المفتوح وهي: (الصوفي حاتم، 1989).

- المستوى الأفقي السفلي ويمثل أرضية الحيز.
- المستوى الأفقي العلوي ويمثل سقف الحيز (السماء).
- المستويات الرأسية العمودية والتي تمثل حدود الحيز.
- أثاث الحيز وهي مكونات غير بشرية سواء كانت نباتاً أم جماداً.

وهناك عنصر خاص تشير اليه بعض الدراسات وهو الإنسان الذي يلعب دوراً أساسياً ولولاه يصبح الحيز مجرد حيز خالي من معالم الحياة لذا فإن العناصر الأربعة الأخرى ترتبط بكل معالمها بالإنسان باعتباره عنصر الاستفادة من مكونات الحيز سواء على مستوى الحيز الواحد أو مجموعة الأحيزة مع بعضها.(الصوفي حاتم، 1989).

2-5-2-تصنيف الحيز المعماري المفتوح:

هناك عدة محاولات لتصنيفه وقد ظهر عدد من البحوث تتناول هذا الموضوع بالشرح والدراسة قسم منها صنفها على أساس المرحلة التخطيطية التي تحدد فيها هذه الأحيزة، وقسم آخر صنفها على أساس الوظيفة، وقد جمع قسم آخر بين التصنيفين وكما يأتي:

2-5-2-1-حيز مفتوح يدركه أو يحسه الإنسان ويصنف بدوره الى:

- حيز للفعاليات اليومية.
- حيز للراحة والاستجمام.
- حيز للحركة والتنقل.

2-5-2-1-حيز مفتوح قد لا يحس به الإنسان مباشرة، ومع ذلك فهو موجود وله تأثير على فعالياته اليومية ويصنف بدوره الى:

حيز ذات الطابع الحضري.

الحيز الذي يكتمل شكل التصميم الحضري بين مشاريع التطوير مثل الحيز بين المباني والحيز المتروك للتوسع المستقبلي.

2-5-3-طرق تحديد الحيز المفتوح:

اختلفت الدراسات السابقة في طريقة تحديد الحيز المفتوح، فبعضها استند على عناصر الحيز العمودية (والتي يعبر عنها بحدود الحيز)، البعض الآخر استند على عناصر أفقية، وبعض الدراسات أضافت مبدأ الرؤيا البصرية في تقسيم الحيز فضلاً عن العناصر العمودية للحيز. (اسطيفو، 1992). وقد اعتمد البحث على طريقة حدود الحيز كما يأتي:

- حيز يحيطه مبنى واحد من جوانبه الأربعة (فناء).
- حيز تحيطه مباني عديده من جوانبه الأربعة مع وجود فتحات بينها.
- حيز تحيطه المباني من بعض جوانبه مع توافر محدد من جوانبه المتبقية، مثل سياج أو صف من الأشجار.
- حيز محيطه محدد من جوانبه الأربعة، مثل سياج أو صف من الأشجار.

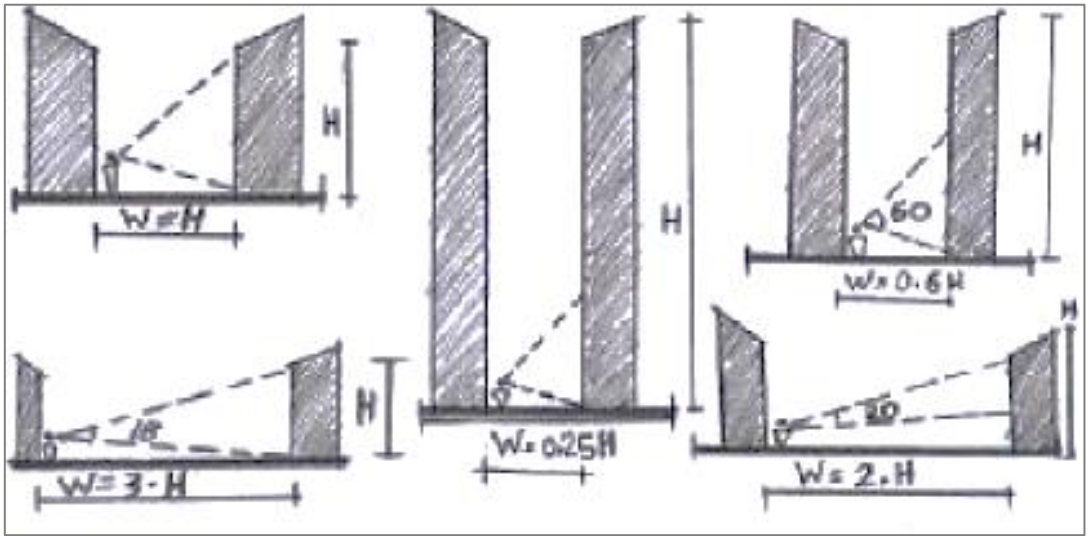
وقد جرى إتباع مبدأ الرؤيا البصرية ضمن التقسيمات السابقة، أي انه لا يمكن لشخص في الحيز أن يرى باقي الأشخاص المتواجدين في ذلك الحيز بوجود حاجز يعيق الرؤيا، وذلك ما يتطلبه القياس لبعض الخصائص التصميمية. (اسطيفو، 1992)

2-5-4-الخصائص التصميمية للحيز المعماري المفتوح:

استنادا الى الدراسات التي تناولت العلاقة بين التصميم والاستعمال فقد جرى تطبيق الخصائص الأتية:

2-5-4-1-درجة الاحتواء الحيزي:

وهي التناسب بين ارتفاع المباني وأبعاد الحيز المفتوح، وهذه العلاقة ذات تأثير كبير على تحديد خواص الحيز وطريقة إدراكه والإحساس به من قبل الإنسان.

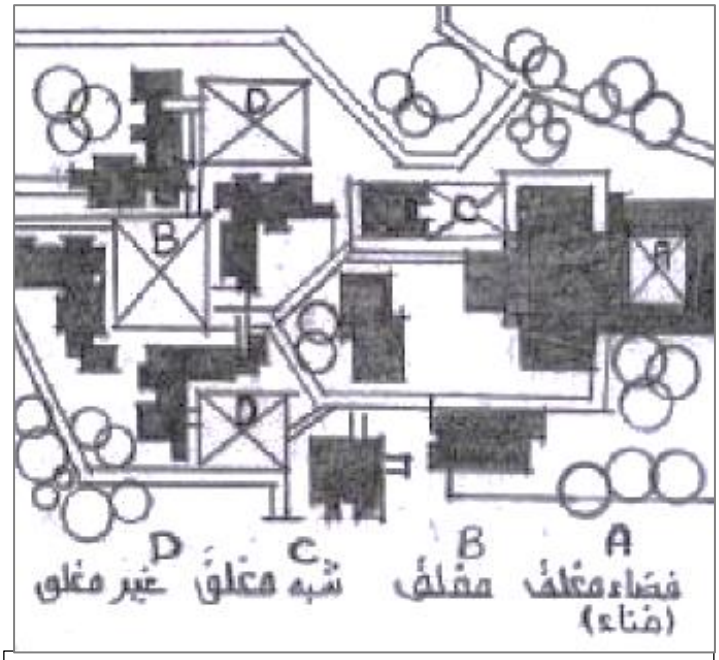


الشكل (2-2) تناسب بين أبعاد الحيز المفتوح وارتفاع المباني. المصدر/ (اسطيفو، 1992)

إن العين البشرية محددة بزاوية نظر بحدود (60^0)، بالرغم من أن الزاوية (45^0) تمثل الحد الذي يمكن أن تدرك العين فيه كل التفاصيل، وكلما كانت النسبة تقترب من العدد (1) أو أقل بحدود معينة كلما خلق الإحساس بالاحتواء والحماية لمستعملي ذلك الحيز.

2-5-4-2-درجة انغلاق الحيز:

بالرغم من كون الحيز المعماري المفتوح هو مفتوح لكنه قد يكون مغلق وذلك استنادا الى كيفية ترتيب المباني حول الحيز، فإذا كانت المباني تحيط به من جهاته الأربعة إحاطة محكمة يطلق عليه المفتوح (المغلق)، وقد توجد فتحات وفواصل بين هذه المباني، عندئذٍ يكون الحيز أقل انغلاقا، ويسمى الحيز (شبة مغلق) عندما تكون أطرافه الثلاثة محاطة بالمباني، أما إذا كان أقل من ذلك عندئذٍ يكون الحيز المفتوح (مفتوحاً). وتشير الدراسات الى أنه لترتيب المباني حول الحيز تأثير على شعور الأشخاص المستعملين للحيز وعلى مدى رغبتهم في ارتياد ذلك الحيز. (أسطيفو، 1992).

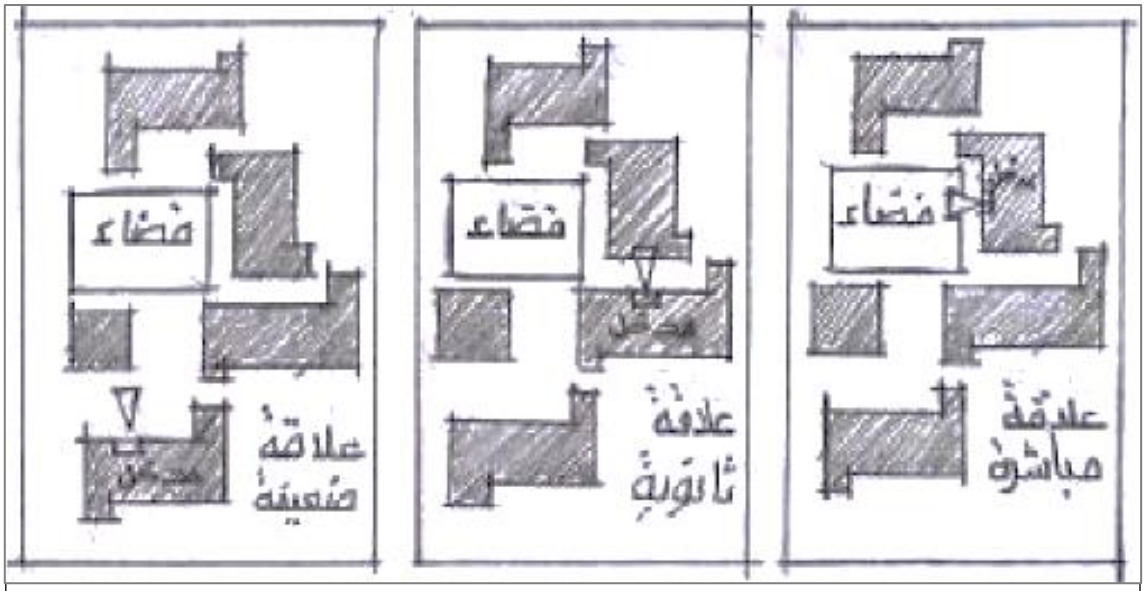


الشكل (3-2) ترتيب المباني حول الفناء -المصدر (عبيد،1989).

2-5-4-3-علاقة الحيز المفتوح مع مداخل الكتل المحيطة به:

لابد أن يكون لكل كتلة منفذ وهذا يعتبر نقطة البداية للكتلة، لأنه لا يمكن الوصول إليها من خلاله، فعلاقة المنفذ مع الحيز لها تأثير على استعمال الكتلة واستعمال الحيز، وقد لوحظ في الدراسات السابقة بأنه يمكن تصنيف هذه العلاقة الى:

- علاقة جيده جداً: عندما يكون هناك ارتباط مباشر بين الكتلة والفضاء.
- علاقة جيدة: عندما يكون الارتباط بين الكتلة والحيز بواسطة حيز آخر.
- علاقة ضعيفة: عندما يكون الارتباط بين الكتلة والحيز بواسطة أكثر من حيز. (أسطيفو، 1992). الشكل (4-2).



الشكل (4-2) علاقة الحيز المفتوح بمداخل الكتل المحيطة به – المصدر/ اسطيفو 1992.

2-5-5-كفاءة الاستعمال للحيز المعماري المفتوح وفاعليته الاجتماعية:

إن من أهم مظاهر عدم نجاح الحيز المفتوح هو قلة استعماله، وبشكل عام يكون الهدف هو زيادة استعمال هذا الحيز بشكل يرضي مستعمليه، فالتعبير عن القابلية لزيادة الاستعمال لأي حيز يُعرف بكفاءة الاستعمال لذلك الحيز وللاستعمال ثلاث عناصر أساسية هي طبيعة الاستعمال (الفعالية)، والمستعملين (المشاركين بالفعالية)، وزمن الاستعمال (المدة التي يستغرقها الاستعمال أو تكرار الاستعمال في وحدة الزمن). (اسطيفو، 1992)

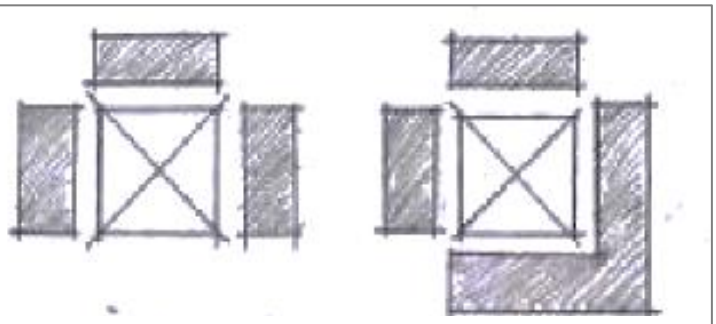
كذلك فإن تنوع الفعاليات التي تجري في حيز معين، يدل على حيوية ذلك الحيز واحتواءه مرونة عالية في الاستعمال، وتشير الدراسات السابقة الى ان لجنس المستخدمين الحيز المفتوح من ذكور وإناث وأعمارهم تأثير على الفعاليات التي يقومون بها داخل الحيز وهي بالتالي تؤثر على درجة فعالية الحيز المفتوح. (اسطيفو، 1992)

إن درجة فعالية الحيز اجتماعيا لا يقتصر على تحديد عدد الأشخاص المتواجدين، وإنما يشمل تحديد عدد الأشخاص المتواجدين، وإنما يشمل تحديد نمط السلوك، والحيز المفتوح الذي يحتويه، والفترة الزمنية التي يستغرقها ذلك السلوك ومن ثم تحديد:

- التباين في درجة فعالية الحيز اجتماعيا.
- التباين في أنماط السلوك السائدة في الحيز. (الحنكاوي، 1993م)

2-6-مفهوم الحيز المعماري شبه المغلق:

من خلال الدراسات السابقة، أن الحيز يكون مغلقاً إذا كانت محدداته مكتملة (محددات رأسية متمثلة في الحوائط وأفقية في الأرضيات والأسقف) أي نقص في هذه المحددات ينتج عنه حيز شبه مغلق. وفي الحيز المفتوح تتمثل محدداته في المباني فينتج الحيز شبه المغلق عندما تكون أطرافه الثلاثة محاطة بالمباني. الشكل (5-2).



الشكل (5-2) الحيز شبه المغلق المصدر/عبيد عصام، 1989

2-7-لغة الحيز المعماري:

اللغة هي وسيلة التواصل التي تميز الإنسان عن كافة المخلوقات، فهي وسيلة توصيل المعلومات والأفكار والمشاعر وتبادل الخبرات وإعطاء التوجيهات.

وللحيز المعماري لغة خاصة تقوم بها من خلالها بكل ما سبق، ويستطيع مستخدم البناء أن يفهم هذه اللغة ويستوعب المعاني التي يحملها الحيز وكذلك المعاني التي يحملها المعماري للحيز والتي يرغب بتوصيلها للمراقب أو المستخدم. وفي الحقيقة إن ما يميز العمارة الجيدة هي قدرتها على توصيل هذه المعاني من خلال الحيز المعماري. كما أن لغة الحيز لغة عالمية يشترك فيها جميع الناس بسبب تماثل إحتياجاتهم من راحة وأمان والوصول السهل الى المفروشات، هذه الأحتياجات المتماثلة تجعل من لغة الحيز المعماري لغة مفهومه من الجميع ومقروءة من الجميع أيضاً.

سنقوم بتعريف بعض المفاهيم الهامة المتعلقة بلغة الحيز المعماري وهي:

2-7-1-التواصل Communicaction:

يعتبر مفهوم التواصل أحد أهم المفاهيم المرتبطة بالإنسان وبعبارة أخرى: إن التواصل حاجة ملحة، مثلها مثل الحاجات البيولوجية التي ينبغي إشباعها، ويعرف محمد عودة:" أن التواصل هو العملية التي تنتقل بها الأفكار والمعلومات بين الناس داخل نسق إجتماعي يختلف من حيث الحجم ومحتوى العلاقات فيه.(وضاح، 1971).

ودائما ما كان تحقيق التواصل بين الناس من أهم وظائف العمارة فعند تصميم المبنى على المعماري أن يلبي في تصميم أحيزته إحتياجات الفرد الذي يصمم من أجله وإحدى هذه الإحتياجات هي حاجة الفرد الى التواصل مع الآخرين.

الأبنية المنخفضة الإرتفاع تحافظ على الإتصال مع حواس الإنسان على عكس الأبنية المرتفعة إذ أن اتصال الإنسان في المبنى مع المحيط هو ممكن من أدنى من خمسة طوابق وهذا الإتصال يكون ممتاز في الطابقين السفليين، ومعقول في الطابق الثالث والرابع والخامس، من هناك يستطيع الإنسان مشاهدة ومتابعة الحياة مع الفراغات المحيطة. أما فوق الخمس طوابق يتغير الوضع جذرياً فلا يستطيع أن يرى التفاصيل ولا أن يميز الناس أو يتصل بهم.(منال معراوي، 2017).

ويؤثر الحيز المغلق بشكل كبير على عملية التواصل بين الأفراد فإذا كان تصميمه جيداً من حيث أبعادة ومقياسه وإختيار الألوان المناسبة وتوفر الإضاءة الجيدة فإنه يشجع الأفراد على إستخدامة لفترات أطول ونشوء علاقات تواصل بينهم والعكس تماماً.

شروط تحقيق حيز معماري مغلق جيد للتواصل:

- تحقيق الأمان في الحيز الجيد التواصل.
- تحقيق الراحة والأمان.
- سهولة الوصول.
- سهولة الدخول والعبور و وضوح مدخل الترحيب.
- توفير عوامل جذب داخل الحيز (إدخال عناصر خضراء وعناصر مائية/مناظر جاذبة..)
- تصميم حيزات تعايشية لتعزيز التواصل (الأفنية/ طوابق ميزانين/ أماكن إسترخاء / مطاعم وكافتريات..).
- تحقيق التواصل البصري.

يمكن أن نجد ذلك في مبنى شركة جنزايم Genzyme Center في الولايات المتحدة الأمريكية في ولاية ماساتشوستس التى يتميز فيها حيز العمل بمرونة كبيرة من خلال أسلوب توزيع أماكن مجموعات العمل المفتوحة التي يتم ضمنها التواصل و التعاون بين مستخدمي المبنى بالإضافة الى إستخدام محطات العمل المفتوحة التي تعزز التواصل بينهم. الشكل (6-2).

الشكل (6-2) الحيز المغلق في شوكة جمزايم-
المصدر/www.genzymecenter.com, 2019

2-7-2-الرمزية Symbolism:

من أهم المعاني التي يحملها الحيز في لغته هي الرمزية. يعرف (كارل سي جونغ) Carl C. Jung التعبير الرمزي بأنه هو أفضل طريقة يمكن من خلالها الإشارة الى "شئ" غير معلوم ولكنه موجود. (Eltin, 1995).

يستخدم المعماري الأشكال الرمزية ليعطي دلائل بصرية للناس عن كيفية إستخدام المبنى أو لإعطائهم شعوراً أو إنطباعاً معيناً. ويرى براين لاوسون أنه لا يمكن لأي مبنى أن يخلو تماماً من محتوى رمزي. (Eltin, 1995).

وقد تظهر الدلالات الرمزية للحيز من التاريخ والحضارات المختلفة أو مفاهيو التصميم المتعددة عبر العصور. يعرف ريتشارد ألتن Richard Eltin، مصطلح الحيز الرمزي Symbolic space بأنه هو الحيز المصمم في المباني والمدن والحدائق ليتجاوز الإحتياجات المادية الى تحقيق الإحتياجات الحسية والشعورية. وقد تميز بها معماريو القرن العشرين من أمثال نيكولاس لودوك وفرانك لويد رايد وغيرهم من المبتكرين لطراز معماري ذو ملامح واضحة. أي أن المعاني التي أضفاها المعماري على حيزه أصبحت مرتبطة بالحيز بذاته فأصبح إستخدام هذا الحيز في التصميم هو إستحضار للمعنى الرمزي برمتة.

كثيراً ما نجد الرمزية في العمارة الدينية أو الإجتماعية الصرحية كالمتاحف والمساجد والكنائس والمباني العامة، ففيها إشارة الى معانٍ حسية كالصلة بالإله او العظمة والسيطرة أو غيرها. ويمكن أن نذكر على سيبل المثال الرمزية التي يحملها الحيز الهرمي الشكل، فالهرم ينسب الى الحضارة الفرعونية وقد بنيت الأهرام لتكون مقابر للفراعنة ولكنها تطورت وحملت معنى رمزياً للسيطرة والسلطة والقوة. (منصور، 2001)

ومن هنا عندما أراد المعماري إضفاء هذه المعاني على أحيزته الداخلية إختار الشكل الذي يحمل هذه الدلالة، الهرم، ونجد ذلك في الحيز الهرمي في مدخل توسعة متحف اللوفر الذي يحمل رمزية العظمة وأهمية وقداسة محتويات الحيز، مع تخفيف حدة السلطة من خلال إستخدام الأسطح الشفافة في تحديد الحيز المغلق الداخلي. الشكل (7-2).

الشكل (7-2) مدخل توسعة متحف اللوفر بباريس من تصميم I.M.pei عام 1989. المصدر/ http//fineartamerica.com, 2015

ولا يزال الحيز يحمل المعاني الى مستخدميه من خلال ما يحمله من دلالات رمزية مستوحاه من التاريخ والحضارات المختلفة مع الإنتباه الى أن المقصود بالرمزية هو إستحضار المعنى وليس نسخاً للشكل، فالنسخ الشكلي يلغي الرمزية إذ يصبح مجرد نسخ للمعطيات القديمة ولكنه لا يقدم شيئاً جديداً ولا عصرياً.

2-7-3-المفاجأة Surprise :

يعرف مفهوم المفاجأة في علم النفس بأنه يحصل للإنسان عندما يحدث شئ غير متوقع، أو مخالف للنظام أو الترتيب المفروض. وإذا ما عكسنا الأمر على العمارة فإن عنصر المفاجأة في التصميم يأتي من إستخدام التناقض ضمن التركيب المستمر والمتجانس، مع الحفاظ على الشعور بالراحة تجاه هذا التناقض أو التغيير وإنتماءه الى النسق العام. وقد ذكر العديد من المحللين النفسيين أن المفاجأة هي مصدر لإستيفاء حاجة الإنسان النفسية للإستمتاع والتغيير البصري. (Campbell, 2008)

لذلك نجد أن عنصر المفاجأة غائب نوعاً ما في العصور الكلاسيكية التي إعتمدت على النظرة الإستاتيكية للجمال المعماري الى درجة وضع القوانين لما يعتبر متوافقاً مع الطرز الكلاسيكية. (يوسف وجيه)

فالجمال هنا يرتبط يرتبط بالنسب والأبعاد والمقياس الإنساني، وقد يبلغ التمسك بهذه القوانين درجة الإنغلاق الذي وسم الإبداع المعماري في إطار قوالب الطراز الكلاسيكي.

ولكن يظهر مفهوم المفاجأة كعنصر أساسي في جماليات العصور الوسطى والعمارة الإسلامية، كأن نجد قبة جامع أو برج قصر أو سبيل مياه وسط مشهد منظوري محدود من المنازل أو البيوت المجاورة.

فالجمال هنا لا يعتمد على قوانين التماثل أو الإيقاع الهندسي أو التناسب الرياضي كما في تنظير أفلاطون (على الرغم من وجود هذه القوانين في هذه الطرز) ولكننا نرى أنه يعتمد على العلاقة أو التفاعل الممتبادل

بين مستخدمي الحيز المعماري وخط سيرهم في هذا الحيز. فلم يجد المعماري من مانع (على الرغم من وجود القوانين والإيقاع الهندسي في عماته) من إحداث تغيير ما في هذا النسق ليبعث نوعاً من البهجة على مستخدم الحيز.

وكذلك إعتمدت بعض مدارس عمارة الحداثة (كالعمارة التفكيكية) على عنصر المفاجأة بشكل كبير لتوصيل رسائلها المختلفة للمستخدمين، لدرجة تفويض المسوغات المتعارف عليها بما يخص الإنسجام والوحدة والإستقرار الظاهري وأصبحت هي السمة المميزة للعمل المعماري بدلاً من الإيقاع والقوانين.

خلاصة القول، يقوم بنوصيل المفاجأة للمستخدم من خلال لغته، وذلك عن طريق إحداث التغيير أو التناقض في ترتيباته، تماماً كما نقوم بتوصيل فكرة مفاجأة غير متوقعة عبر الكلمات.

2-7-4-الإحتواء Containment

يتحقق مفهوم الإحتواء في الحيز المعماري من خلال تلك العناصر التي تشكل حدوده الخارجية. فالعمارة تحتوي الحيز والحيز يحتوي الحدث.

إن الإحتواء هو مدلول إستيعب المستخدم للغة الحيز من خلال إستيعابه للرسائل التي يوجهها الحيز له، فعندما نقول إن الحيز يحتوي الحدث فإننا نعني بذلك الإحتواء الإستيعاب المادي "الفيزيائي" واللامادي "الثقافي والنفسي" لكافة إحتياجاته.

يكتسب الحيز المعماري قيمته من قدرته على إحتواء النشاط الإنساني، فالحيز المعماري الجيد هو الحيز الذي يؤمن الجو المناسب لأداء العمل أو النشاط أو إقامة العلاقات في اللاوعي، حيث أننا لا نلاحظ أياً من تلك العمليات التي يقوم بها الحيز. إننا نشعر فقط بالإرتياح في هذا الحيز أو لا. وقد يقوم المعماري بتصميم الحيز لإحتواء النشاط المطلوب بدون دراسة تفاصيل هذه العملية، إنها أيضاً عملية يقوم بها المعماري في اللاوعي. وتعتمد على المخزون الحسي والثقافي والخبرة المتراكمة لدية.

وباستعادة تعريف أرسطو للحيز بأنه "حاوية للأشياء" يمكن أن نفسر مفهوم الإحتواء بأن الغلاف المحدد للحيز يصمم ليقوم بإستيعاب النشاط الإنساني وفق الإحتياج فيكون الحيز الموجود ضمنه محملاً بتلك الرسائل التي بوجهها المعماري للمستخدم تشير إليه بطريقة التي سيستخدم فيها الحيز وتعطيه الشعور المطلوب ليرافق أداء النشاط. وتكون أبعاد الحيز مناسبة لأدائه من الناحية الوظيفية، كما أنه متناسب مع البيئة الثقافية والفكرية لمستخدمي الحيز. فالإحتواء لا يشمل الإستيعاب الفيزيائي فقط للأشخاص والعناصر والحركة، وإنما يتعداه أيضاً للإستيعب النفسي والشعوري والثقافي لمستخدمي الحيز. إن إستيعاب الحيز للحدث يحوله الى مفهوم (المكان)، فالمكان: هو الحيز الذي إرتبط بالحدث الذي يحتويه.

2-8-الحيز المعماري والزمن:

تعتبر الرياضيات الحديثة ان الزمن هو البعد الرابع من ابعاد الحيز، فلا يمكن ان ندرس الحيز مجرداً عن السياق الزمني الذي هو فيه. فعندما ندرس أهمية الحيز في عمارة العصور القديمة أو العصور الوسطى لا نتوقف عند نواحيه الوظيفية والشكلية ودوره التصميمي وحسب بل تأتي أهميته من خلال الحدث الذي يحتضنه. والحدث يرتبط بزمن الحدوث، فعندما يحتوي الحيز حدثاً فإننا نطلق عليه إسم مكان (Place) ويستمد الحيز قيمته من قيمة هذا الحدث. (Campbell, 2008)

إن إحتواء الحيز للحدث يبعده عن كونه مفهوماً جامداً وإضافة الزمن كبعد رابع للحيز أظهر فيه خاصية الحركة. ولقد وعي معماريو القرن العشرين لهذه الخاصية في الحيز، وكانت الأحيزة المعمارية في أعمال معماريي الحداثة ذات ديناميكية عالية فلم يعد الحيز مستقلاً بذاته أو محصوراً ضمن الحيز الفيزيائي الخاص به بل تحطمت جدرانه وإتسعت حدوده حتى إرتبط الحيز بالحيز المفتوح الخارجي وتم خلط مفهومي الداخل والخارج حتى تجاوز كل منهما حدوده بإتجاه الآخر وأصبح لكل منهما إمتداد نحو الأخر.

إن هذه الإنسيابية الحيزيه هي حتماً من منجزات عمارة الحداثة التي مهدت لها شفافية الحيز في بعض الطرز المعمارية القديمة (كالغوطية مثلاً) وساعد التطور الإنشائي والتقني لمواد البناء وخصوصاً الحديد والزجاج على تصميم حيزات ذات إنسيابية عالية، ونذكر على سبيل المثال فيلا كاوفمان للعماري فرانك لويد رايت التي إتخذت محددات حيزها الأفقية منحني الإمتداد الأفقي خارج حدود المبنى. بينما تمتعت المحددات الشاقولية (العناصر الرأسية –الحوائط) بشفافية عالية و خصوصاً عند الزوايا مما جعل إنسيابية الفراغ عالية بالإتجاه الأفقي. تماماً كحركة الماء في الشلال المنساب تحت المبنى.

كما أن التطور التقني للمحركات وإستخدامها في العمارة وخصوصاً عمارة التقنيات العالية High tec architecture قد مكن المعماري من تصميم مبانٍ ذات مفاصل مرنة قادرة على تغير شكل المبنى وفق الإحتياجات المتغيرة للمستخدمين، فبلحظات يتخذ المبنى شكلاً ما مغايراً تماماً لشكله في لحظة أخرى.

ويمكن أن نلخص علاقة الحيز بالزمن في محورين: الأول وضع الحيز في سياق الزمن من خلال احتضانه للحدث، فلا يمكن فصل الحيز المعماري عن الحدث الذي يحتويه. والثاني: يتعلق باعتبار الزمن بعداً رابعاً للحيز المعماري مما يكسبه صفة الحركة والتي نلاحظها من خلال مفهوم الحيز المنساب في العمارة والذي ميز عمارة القرن العشرين وما تلاها، أو من خلال المباني الديناميكية ذات التقانة الإنشائية والميكانيكية العالية.

2-9-مفهوم الاستدامة Sustainability:

تعرف على أنها تلبية احتياجات الأجيال الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها. وقد أولت معظم دول العالم في العقد الأخير من القرن المنصرم عناية خاصة واهتماماً واسعاً بمواضيع حماية البيئة والتنمية المستدامة، ولم يولد هذا الاهتمام من فراغ فقد تعالت الأصوات البيئية المنادية بتقليل الآثار البيئية الناجمة عن الأنشطة البشرية المختلفة ونادت بخفض الملوثات والمخلفات والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة. ونتيجة لذلك فإن القطاعات العمرانية في هذا العصر لم تعد بمعزل عن القضايا البيئية الملحة التي بدأت تهدد العالم. وتبقى مشكلة هدر الطاقة والمياه من أبرز المشاكل البيئية وغيرها ونتيجة لتنامي الوعي العام تجاه الآثار البيئية المصاحبة لأنشطة البناء. نشأت مفاهيم جديده (التصميم المستدام، والعمارة الخضراء، والمباني المستدامة) هذه المفاهيم جميعها تعكس الاهتمام المتنامي لدى القطاعات العمرانية بقضايا التنمية الاقتصادية في ظل حماية البيئة، وخفض استهلاك الطاقة، والاستغلال الأمثل للموارد الطبيعية، والاعتماد بشكل أكبر على مصادر الطاقة المتجددة. (وزيري، 2003م)

2-9-1-الأبعاد المحورية للاستدامة:

تعد المجالات المتعددة خاصية مشتركة بين التعريفات المختلفة للتنمية المستدامة، حيث تمثل هذه المجالات الأبعاد المحورية للتنمية المستدامة، وتمكن أهمية مفهوم الاستدامة تحديداً في العلاقات المتداخلة بين تلك المجالات، حيث تمثل الكفاءة المبدأ الرئيسي في التنمية المستدامة وتعتبر العدالة محور التنمية الاجتماعية المستدامة، بينما تؤكد التنمية المستدامة على المرونة وقدرة الأرض على تجديد مواردها.

وهذه المحاور كما تم ذكرها في (Thesaurus of sustainability 2004) هي:

1. النمو الاقتصادي: تتمثل التنمية الاقتصادية في تطوير البنية الاقتصادية وتحقيق العدالة في توزيع الموارد، وهى أمر ضروري لتحقيق التنمية الحضرية حيث تؤدي لرفع الإنتاجية الزراعية.
2. الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية: وذلك حفظاً للتراث البيئي والموارد، الطبيعية من أجل الأجيال المستقبلية، ولذلك يجب إيجاد حلول متجددة اقتصادياً للحد من استهلاك الموارد.
3. التنمية الاجتماعية: الأمر الذي يتطلب الإبقاء على تماسك المجتمع وقدرته على العمل من أجل تحقيق أهداف مشتركة من خلال تحقيق العدالة، وينبغي تلبية الاحتياجات الفردية كالمتعلقة بالصحة والرفاهية والتغذية والمأوى والتعليم.

الابعاد البيئية الاستدامة	الابعاد الاقتصادية للاستدامة	الابعاد الاجتماعية للاستدامة
1- النفايات المزالة- الانبعاثات البيئية.	خلق اسواق جديدة و فرص للتنمية.	اهتمام بصحة العامل و سلامته.
2- التحكم في تأثير على صحة الانسان.	تخفيض التكلفة - و تحسين الاداء.	التحكم في التأثيرات على المجتمات المحلية.
3- استخدام مواد الخام القابلة للتجديد.	استخدام الطاقة المتجددة - المواد الخام.	التحكم في تأثير على نوعية الحياة.
4- التخلص من المواد السامة.	خلق القيم الاضافية.	تحقيق فائدة للمجموعات محرومة (المعوقين- الفقراء)

جدول (1-2) الأبعاد المحورية للتنمية المستدامة المصدر (الأنبلي، 2011)

2-9-2-دور الاستدامة في المباني المدرسية:

التنمية المستدامة هي تنمية الأرض وإعمارها والحفاظ على استدامة وصيانة ذلك الإعمار دون المساس بالتوازن الرباني الذي خلقة الله لكل مكونات الكون لأن كل شيء ضروري لتحقيق التكامل، وحتى يتحقق التكامل والتوازن يجب على المعماري أن يكون مفكراً ومبتكراً، فيخطط ويصمم لما فيه مصلحة للأرض والبشرية، فلا يكون لعمله تأثير سلبي على الاتزان البيئي فيعمل تبعا لنظام الكون نحو إعماره مع المحافظة عليه ليضمن حق الأجيال القادمة في الاستفادة والتمتع بالطبيعة وجمالها.

ولأن المدرسة مربية الأجيال تغرس فيهم العلم والقيم، وكان من المهم إلقاء الضوء على المدارس وسبل تحقيق مبادئ الاستدامة في التصميم المعماري والعمراني لها لتكون نواة التأثير في المجتمع نحو تنمية العمران والبيئة. حيث تهدف المدارس المستدامة الى رفع مستوى الوعي البيئي وسط قطاع الطلاب والمعلمين وذلك من خلال الممارسات البيئية الإيجابية التي تهدف الى تقليل التأثيرات السلبية على البيئة وبالأخص في مجال المياه والطاقة والهواء والنفايات.

2-9-3-مبادئ المدرسة المستدامة:

هناك عدة مبادئ يستند عليها مفهوم المدرسة المستدامة، وقد أشير لها في دراسة حول المدارس والاستدامة نشرت على الموقع الإلكتروني لوزارة التربية والتعليم في بريطانيا (2008) ومن أهم تلك المبادئ:

2-9-3-1-تخفيض تكاليف التشغيل: وتحقق من خلال:

- تصميم المدرسة لتحقيق أقصى قدر من الكفاءة المناخية.
- استخدام نظم الطاقة المتجددة
- استخدام المواد والمنتجات التي تقلل من الصيانة.
- استراتيجيات الحفاظ على المياه.
- إنشاء طرق آمنة للمشاة.

2-9-3-2-تحسين الأداء الأكاديمي: وتتحقق من خلال:

- استراتيجيات لتعزيز جودة الهواء الداخلي.
- المباني التي تعلم الاستدامة.
- تعزيز العناصر المستدامة في الأحيزة التعليمية.
- الاستفادة من التصميم المستدام للموقع لتعزيز المنهج الدراسي.

2-9-3-3-حماية البيئة: من خلال:

- استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.
- استخدام منتجات البناء المحلية والملائمة للبيئة.
- تنفيذ استراتيجيات الحفاظ على المياه.
- تعزيز بدائل المواصلات الأقل تلويثاً.
- دمج أنظمة إعادة تدوير النفايات.

2-9-3-4-التصميم الموجه نحو الصحة والأمن والراحة: من خلال:

- توظيف الإستراتيجيات التي تعزز جودة الهواء في الأماكن المغلقة.
- تعزيز مسارات حركة آمنة حول المدرسة لتعزيز العلاقة مع المجتمع المحلي المحيط
- استراتيجيات لتعزيز الراحة الحرارية والبصرية والصوتية.

2-9-3-5-دعم قيم المجتمع: من خلال:

- تصميم المدرسة بما يتوافق مع تاريخ وثقافة المكان.
- دمج المدارس في المجتمع المحلي، وتقاسم بعض المرافق المدرسية مع المجتمع المحيط.
- تثقيف المجتمع حول الاستدامة.

2-9-4-مفهوم المدرسة الخضراء المستدامة Sustainable Green school:

هي فرصة لبناء مدرسة تتميز بأداء عالي وكفاءة في استخدام الطاقة، لتكون صديقة للبيئة وتعمل على تحسين البيئة التعليمية واقتصادية في البناء لليوم وتعمل لسنوات قادمة.

تعتبر المدارس من اهم المشاريع في البيئة العمرانية، لذا فإن تحقيق الاستدامة فيها يعم بالفائدة على جوانب كثيرة ترتبط بالبيئة والاقتصاد والمجتمع. وهنا سيتم دراسة علاقة البيئة المادية للمدارس بعملية التعلم. ومن ثم البحث في الحيز المعماري المستدام للمدارس. المدارس المستدامة هي التي نهدف من خلالها الى رفع مستوى الوعي البيئي وسط قطاع الطلاب والمعلمين، وذلك من خلال الممارسات البيئية الإيجابية التي تهدف الى تقليل البصمة البيئية، بالأخص في مجال المياه والطاقة والهواء والنفايات. وتعرف المنظمة الأمريكية التعاونية للمدارس ذات الكفاءة (CHIP, 2002) المدرسة عالية الأداء انها المرافق التي تعمل على تحسين وتطوير البيئة التعليمية وذلك من خلال الاقتصاد في استهلاك الطاقة والموارد والمال. وحول التصميم المستدام

للمدرسة فيعرف على أنه التصميم الذي يوفر بيئة مادية أفضل للطلاب والموظفين، وبتكاليف أقل على مختلف المراحل. (The Brendle Group, 2005)

2-9-5-الدراسات الخاصة بالمدارس المستدامة:

تعد المنظمة الأمريكية التعاونية للمدارس عالية الأداء Collaborative for high performance schools (Chps) التي تأسست في نوفمبر 1999 اول منظمة وضعت الخطوط والمؤشرات الرئيسية لموضوع المدارس المستدامة وشكلت مصدراً أساسياً للكثير من الدراسات والمشاريع. احتوت هذه الدراسة مجموعة من المحاور اختصت بالموقع والمبنى وتصميم الظروف الداخلية واعتبارات اجتماعية وتعليمية واعتماد معايير التقييم البيئي التي وضعها المجلس الأمريكي للأبنية الخضراء، كما وضعت الخطوات التي تساعد المخططين والقائمين على إنشاء المدارس على تحويلها الى مدارس مستدامة وثم اختبار مدى استدامتها وتقويمها.

إن الهدف من إنشاء المدارس المستدامة وبحسب الدراسة يتكون من جانبين مرتبطين مع بعض الأول هو إنشاء أبنية مدرسية يمكن لها ان تحقق أهداف العمارة المستدامة في حماية البيئة والحفاظ على الطاقة والمصادر وتقليل نسبة التلوث وهدر الموارد.

والجانب الثاني تصميم بيئة تعليمية داخلية وخارجية عالة الأداء، تعمل على خلق ظروف محفزة ترفع من أدائية التلاميذ في المدرسة وجعل المدرسة تعمل كأداة تعليم ثالثة الى جانب المعلم والمنهاج التعليمي المتمثل بالكتاب. (Kats, Gregory, 2006).

2-9-6-نظام LEED في المدارس:

يهدف الى استدامة المدارس من الحضانة الى المدارس الثانوية.

كل أنظمة التقييم LEED الخاصة بالمباني تعتمد على ست مجالات رئيسية:

1. الموقع المستدام Sustainable Site
2. كفاءة استخدام المياه Water Efficiency
3. الطاقة والغلاف الجوي Energy and atmosphere
4. المواد والمصادر Materials and recourses
5. جودة البيئة الداخلية Indoor Environmental quality
6. الإبداع في التصميم أو التشغيل Innovation in design or operations

2-10-المدارس:

2-10-1-تعريف المدرسة:

لغةً: مصدر ومشتقة من الفعل الثلاثي دَرَسَ، ودرس الشيء يعني جزَّأهُ، ودرس الكتاب يعني كرر قراءَتَه ليحفظه ويفهمه، ودرس الدرس يعني جزّأ الدرس ليسهل تعلمه على أجزاء، ويقال درس القمحَ أي طَحَنَهُ، ويُقال فلانٌ من مدرسةِ فلان يعني ذلك أنّه على رأيه ومذهبه.

أما اصطلاحا: هي مكان التّعليم والتّدريس، فالمدرسة مؤسسةٌ أسسها وأنشأَها المجتمع بهدف تربية وتعليم من يشترك فيها، ففي بداية كل عام دراسي يدخل فوج جديد للتعلم وإكمال المسيرة التعليمية، فالمدرسة هي اللبنة الأساسية في المجتمع لخلق أجيالٍ تنهض بالأمة وتواكب العلم والتطور والحضارة.
(www.mawdoo3.com/2019)

2-10-2-تاريخ وتطور المدرسة:

تتجه أغلب الآراء الى ان أول مدرسة نظامية ظهرت في القرن الثاني الميلادي، ولكن منذ أن ظهرت الكتابة عام 3200 قبل الميلاد في مصر القديمة وقد بدأت العملية التعليمية في التبلور، فنجد في أول الأمر اقتصار العملية التعليمية علي علية الشعب وأبناء الأمراء والملوك. ولم تكن قد تطورت المدارس لتكون بالشكل النظامي المتواجدة عليه حالياً، ولكنها كانت أقرب الى الدروس الخاصة للمميزين والأغنياء من القوم واعتمد باقي الشعب على الفلاحة والصناعات الصغيرة، والتي تعد علماً بالطبع، ولكن كان يتم تداوله وتعليمه عن طريق التجربة والتكرار والتطبيق والتعلم الشفهي بعكس المدارس الآن.

وفي تلك الفترة وبجانب العلوم العملية التي كانوا يستخدمونها في حياتهم اليومية كمصدر للرزق وكوسيلة لاستكمال وقع الحياة العادي، قد بدأت الكثير من الدول في تطوير اللغة والكتابة لما رأوه من ضرورة لتسجيل ما وصلوا إليه من تطورات وعلم وحضارة فنجد لغات كالفينيقية تطورت في بلاد الشام–لبنان وسوريا، وتكون مستمدة من الهيروغليفية القديمة في مصر، ثم تطورت لغات أخرى مثل اللغة اليونانية واللاتينية والصينية والمسمارية حتى ظهرت العبرية والعربية. وبالطبع تطورت اللغات والكتابة مما أدى الى تسجيل الحضارات والعلوم التي قامت عليها مما أوجد ضرورة نقل تلك المعلومات للأجيال القادمة للحفاظ على قوة واستمرارية تلك الحضارات. وكذلك للحفاظ على الأديان والأسرار المميزة لكل حضارة مما أدى الى ظهور المدارس والكليات والكتاتيب. (www.mawdoo3.com/2019)

2-10-3-أهمية المدرسة في تنمية المجتمع:

2-9-3-1-مركز ثقافي للمُجتمع:

ترتبط المدرسة في المجتمع بروابط متعدد تساعدها على تنميته بشكل مختلف عن المُهمّة التعليمية، فهي تشكل مركزاً ثقافيّاً يرتاده أفراد المجتمع لممارسة النشاطات المختلفة، كالنشاطات الرياضية، وتطبق العديد من

البرامج كالدراما والموسيقى وما إلى ذلك من الأنشطة التي تُشكّل جزءاً حيويّاً في حياة المجتمع. (www.mawdoo3.com/2019)

2-10-3-2-تلبية احتياجات المجتمع:

تعد المدرسة إحدى المنصات الرئيسية التي من المفترض لها أن تلبي احتياجات المجتمع بكفاءة، وذلك من خلال تزويده بالأفراد المدربين على العمل في المجتمع بشكل يحقق كونهم الأعضاء المساهمين بفعالية في إنشاء مستقبل هذا المجتمع، بعيداً عن تنظيمهم بصورة تقليدية تهدف إلى تشكيلهم بصورة مواطنين متشابهين في القضايا الرئيسية، كإنشاء جنود مطيعين للجيش أو تخريج أفراد ملتزمين بالعمل تحت ظل الحكومة وما إلى ذلك.

2-10-3-3-نقل المعرفة:

تسهم المدرسة في نقل المعرفة لأفراد المجتمع، وذلك من خلال تقسيم هذه المعرفة إلى أقسام وموضوعات ذات صلة، ومحددة من قبل الأفراد الذين ينشئون المناهج الدراسية، بحيث تكون قابلة لاعتمادها لفترات طويلة، وفي ذات الوقت فإن بعض هذه المواضيع سيتم اختيارها واعتمادها كمناهج تدريسية باعتبارها أهم من غيرها، ونظراً لأنها تكون قابلة للخضوع لمقاييس الاختبار الموحّد.

2-10-3-4-دعم الأسرة:

تشكل المدرسة جهة دعم مهمة للأسرة، وذلك من خلال العمل المتكامل ما بين الجهتين لتحقيق الظروف المناسبة للأطفال من النواحي الصحية والتنموية والتحصيل العلمي والسلوكيات الاجتماعية، ويساعد في ذلك التواصل المستمر ما بين المدرسة والأسرة، وتزويد الأسرة بكافة المعلومات الخاصة بأطفالهم بواسطة التقارير والاتصالات الهاتفية والرسائل وغيرها، إلى جانب إشراك الأهل في هيئات الإدارة المدرسية للتشارك في عملية اتخاذ القرارات الملائمة. (www.mawdoo3.com/2019)

2-10-3-5-التعاون المجتمعي:

تعمل المدرسة على تشكيل علاقات تعاونيّة مع الوكالات المجتمعية، سواء كانت وكالات محلية أو خارجية، وذلك بهدف الوصول للخدمات المتعلقة بدعم الأطفال والعائلات، إلى جانب ذلك فإن بعض المدارس توفر فرص للتعليم لأفراد المجتمع ضمن برنامج التعليم المجتمعي الذي قد يطبق في المدرسة او خارجها بأوقات محددة، وذلك دون النظر للفروق العمرية، وبذلك فإنها تحتل أهمية في تنمية المجتمع.

2-10-4-التعليم في السودان:

مر السودان عبر تاريخيه الطويل بتحولات حضارية نتجت عن تعرضه لتيارات ثقافية خارجية، وكان لتيار الحضارة الإسلامية أثر فعال دون سواه، لذلك قامت ف تلك الفترة أولى المؤسسات التعليمية وهي: الخلوة ومن ثم بعد ذلك التعليم في العهد التركي (1821-1885م) فتح محمد علي باشا مدراس حكومية وفي عام 1863م فُتحت خمس مدارس ابتدائية في الخرطوم وبربر ودنقلا وكردفان وكسلا. ثم أتت بعد ذلك المهدية

(1885–1889م) وكانت الفلسفة التربوية تنبني على الرجوع الى الخلاوي ولم تشجع نظام التعليم الذي أسسه الأتراك فأغلقت مؤسسات التعليم، وبعد ذلك كان التعليم في عهد الحكم الثنائي يهدف الى تعليم الحرف اليدوية وتم تأسيس عدد من المدارس الابتدائية، ثم انتقل السودان الى مرحلة قبل الاستغلال عام 1954م وفتحت أول مدرسة ثانوية بالخرطوم، تلك كانت كلية غردون، ووصل قطار التعليم في السودان الى عهد الحكم الوطني الى ثورة الإنقاذ (1969–1989م). (توفيق الزاكي،

2–10–4–1–أنواع المدارس في السودان:

تنقسم المدارس في السودان من حيث الجهة المسؤولة عنها الى:

- المدارس الحكومية: تكون الجهة المسؤولة عنها هي الحكومة وتتكفّل بكافة مصاريفِ الدراسة للتّخفيفِ عن التلميذِ وأهله، فالتعلُّم في المدارسِ الحكوميّة مجانيٌّ لكلّ طالب ولكن هناك بعض الرسوم الرمزية تدفع من كل طالب.
- المدارس الخاصة: تتبع للقطاع الخاصّ وتكون تحت إشراف الأفراد، ويتحمل الطالب وأسرته كافّة مصاريف الدراسة.

وتنقسم المدارس في السودان من النواحي التصميمية المعمارية الى:

- مدارس حكومية انشأت في فترة التسعينيات، صممت مبانيها للغرض التعليمي.
- مدارس خاصة انشأت في فترات مختلفة بعد التسعينيات، صممت مبانيها للغرض التعليمي.
- مدارس خاصة صممت مبانيها لغرض غير التعليمي ثم تم تحويل وظيفتها الى الغرض التعليمي دون المساس بمبانيها.

2–10–4–1–مشاكل الأبنية التعليمية في السودان:

السلم التعليمي الان في السودان يحتوي على تعليم قبل المدرسي والمرحلة الابتدائية (الأساس) وتتكون من 8 سنوات ومرحلة الثانوي 3 سنوات والمرحلة الجامعية. إن أكثر المراحل أهمية في هذا السلم هي مرحلة الأساس أو الابتدائية والتي تضم 8 سنوات من الدراسة والمشكلة الرئيسية في هذه المرحلة هي عدم توفير مباني مهيأة ومصممه لهذه المرحلة خصوصاً وأن السلم التعليمي القديم كان مرحلة الأساس 5 سنوات وصممت المباني القديمة على هذا الأساس والان تستقبل المدراس التلاميذ فوق الطاقة الاستيعابية لها، بل وأن هنالك فصلين أو أكثر لنفس السنة الدراسية (نهرين أو ثلاث) والفصل الدراسي يحتوي على أكثر 40 طالب هذا فيما يختص بالمدارس الحكومية أما المدراس الخاصة والتي زاد عددها الى (2022) مدرسة داخل ولاية الخرطوم غير مهيأة تماماً بل غير مصممة تماماً لأي نشاط تعليمي.(http://www.alwandaily.com/2019)

2-11-الخلاصات:

2-11-1-الحيز المعماري هو لب العمارة وجوهرها، ولب التكوينات المعمارية وهو مفهوم جوهري وعميق.

2-11-2-تلعب محددات الحيز المعماري المغلق دوراً هاماً في تكوين هيئته المعمارية والإحساس به.

2-11-3-لكل مبنى حيز معماري مغلق داخلي، له متطلبات وظيفية معينة وعوامل مؤثرة على هذا الحيز المغلق تختلف عن حيز مغلق في مبنى آخر.

2-11-4-محددات الحيز المعماري تحدد درجة انغلاق الحيز وتحدد هويته ونوعه (مغلق، شبه مغلق، مفتوح).

2-11-5-لكل حيز معماري (مغلق، شبه مغلق، مفتوح) متطلبات بيئية ووظيفية تختلف عن كل نوع.

3-الفصل الثالث

الحيز المعماري في مدارس الأساس

3-1-مقدمة:

يعد التعليم هو أساس التقدم والرقي والحضارة للأمم ولا شك أن المبنى المدرسي هو أحد الركائز الهامة لنجاح العملية التعليمية. يصمم الحيز التعليمي بغرض تلبية الاحتياجات المادية لكل من المنهج التعليمي والتلميذ، حيث أن أي تقصير في تناول الحيز التعليمي يؤثر على تقليل كفاءة ومستوى أداء الخدمة التعليمية التي تقدم للتلميذ، فالمبنى المدرسي جزء من العملية التعليمية، وهو المدخل الأساسي لرفع مستوى الأداء إذا ما اتبع المنهج العلمي السليم في عملية التصميم.

إن أي مبنى يحتوي على أي نشاطٍ كان يتكون من حيز معماري بأنواعه الثلاث (مغلق، شبة مغلق، مفتوح). سنتعرف في هذا الفصل على أثر الوظيفة على هذه الأحيزة المعمارية في المبنى المدرسي لمرحلة الأساس، وماهي المعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم هذه الأحيزة المعمارية. ومن ثم تطبيق هذه المعايير في نموذج عالمي لمدرسة أساس.

3-2-مدى تأثير المبنى المدرسي على أداء الطلاب:

يعتبر التعليم عملية مهمة تتأثر بالبيئة المحيطة وتأثر بها بشكل متصل. والبيئة المحيطة ليست بيئة واحدة بل بيئات متداخلة متشابكة، يمكن النظر إليها من منظور اجتماعي، أو سياسي أو ثقافي أو تعليمي. ولا يمكننا هنا الإحاطة بهذه البيئات الثلاث من كل جوانبها كما لا يعنينا كثيراً علاقاتها ببعضها ولا طرق تصنيفها المختلفة، إن الذي يهمنا إذن هو النظر في البيئة التعليمية المناسبة للطالب

وحيث أن الثقافة أشمل من التعليم، وهي عليه معتمدة فنسميها البيئة التعليمية. كما تُعد البيئة التعليمية من أكثر هذه البيئات الثلاث نشاطاً وعطاءاً وحركة بحكم عدد المهتمين بها من معلمين ومتعلمين وعاملين. كما تعتمد البيئتين الأخرتين على معطيات البيئة التعليمية وتتأثران بها أرع مما تؤثران فيها. ويمكن اعتبار البيئة المدرسية على أنها المعلم الثاني حيث أن الفراغ التعليمي لدية القدرة لتنظيم وتشجيع العلاقات بين الناس من مختلف الأعمار، بالإضافة لإجراء تغييرات وتعزيز الخيارات والأنشطة، الى جانب قدرته لإثارة أنواع مختلفة من التعليم وقدرته على استيعاب أنواع مختلفة من التعلم الاجتماعي والمعرفي، والوجداني.

فالحيز داخل المدرسة يعكس الأفكار والقيم والواقف وثقافات الأشخاص بداخله. وقد حث بعض التربويين على ان تكون البيئة التعليمية إنسانية وواعية للاحتياجات الفردية للأطفال.

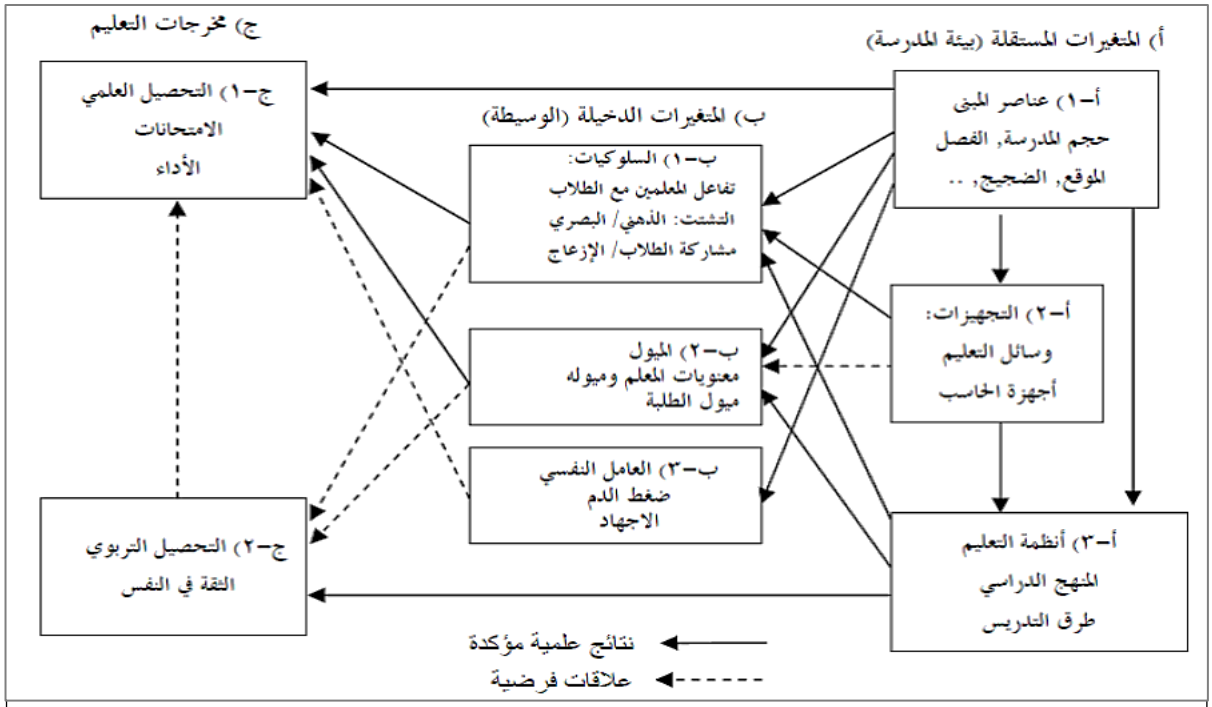
فلم يعد التعليم يعتبر كتراكم للمعرفة وإنما القدرة على بناء المعرفة بوسائل مجدية لغرض معين أو لإيجاد حل للمشكلة. فيجب أن تستوعب مساحة الفصل الدراسي النمط الشخصي للمدرس والمناهج الدراسية ومتطلباتها والقدرات الفردية للطالب، فإذا تم النظر للبيئة المادية بعناية على أن تستوعب احتياجات الطالب والمدرس فإن البيئة التعليمية الجديدة ستعزز العملية التعليمية، ولأن الإنسان هو هدف الاستدامة الى جانب أن التعليم أداة من أدوات تحقيق الاستدامة ومن هذا المنطلق وجب التركيز على تحقيق الاستدامة في المدارس. (الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة، 2008)

وقد أشارت الكثير من الدراسات الى وجود علاقة قوية بين تصميم المبنى المدرسي وطريقة توزيع الحيز، الألوان، والنباتات، ونوع التجهيزات والأثاث من جهة والتحصيل العلمي والتربوي للطالب ومزاج المعلم ونفسيته من جهة أخرى.

فعلى سبيل المثال، أُجريت دراسة ميدانية لمعرفة ما إذا كانت البيئة التعليمية تؤثر في التحصيل العلمي للطالب/ وحضوره وسلوكه وثقته في نفسه. فتمت دراسة مجموعة من الطلاب في بعض المدارس تختلف في حجمها وعمرها، وطريقة تصميمها، ولكن تشترك في المتغيرات الأخرى، كخواص الموقع والخلفية الثقافية، والاجتماعية، والاقتصادية للطالب. فوجد أن طلاب المدارس الحديثة، او ذات التصميم النوعي الجيد حققوا درجات أفضل في جميع المواد والواجبات، وحضوراً أكثر، وسلوكاً مميزاً وثقة في النفس أعلى من طلاب المدارس القديمة أو الأقل جودة في التصميم. (Bowers &Bukett, 1987)

وقد وجد في دراسة أجريت ان وجود النباتات الداخلية في غرف العاملين اشيع البهجة، والراحة، وتحسن العمل وتزيد الإنتاجية. (السليمان، 1995).

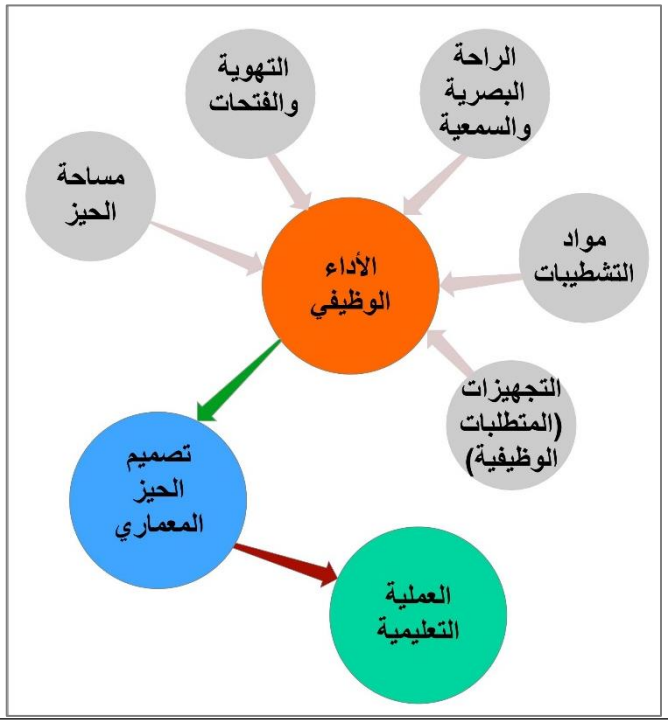
وفي دراسة أخرى عن تأثير التصاميم المدرسية والحكومية والأهلية في أداء المدارس لوظيفتها ظهر تفوق المدارس الأهلية ذات التصاميم الخاصة الجيدة على المدارس الحكومية ذات التصاميم النمطية المكررة وأشارت الدراسة الى اعتزاز مستخدمي المدارس الأهلية بما تحويه مدارسهم من إمكانيات وتجهيزات وتصاميم مميزة وترى الدراسة إمكانية انعكاس ذلك التميز النوعي للمبنى على التحصيل العلمي والتربوي أيضاً. (السليمان، 1995).



الشكل (3–1) تأثير البيئة المدرسية في مخرجات التعليم المصدر/ الاعتبارات التصميمية والتخطيطية للمباني المدرسية بما يتلاءم مع الاحتياجات الإنسانية والتعليمية والتقنية/ ورقة علمية/ عبد العزيز سعد

3-3-أثر الوظيفة على الحيز المعماري في مدارس الأساس:

لمعرفة أثر الوظيفة على الحيز المعماري (مغلق، شبة مغلق، مفتوح) لابد من معرفة العوامل والمعايير والضوابط التصميمية التي تؤثر أو التي تمثل الوظيفة والتي بدورها تؤثر على الحيز المعماري وبالتالي على العملية التعليمية. الشكل (3-1).



الشكل (3-2) العوامل المؤثرة على تصميم الحيز المصدر/الباحث

كما علمنا من الفصل السابق أن للحيز ثلاثة أنواع وهي (مغلق/ شبة مغلق/ مفتوح)، إن لكل حيز عوامل وظيفيه مختلفة تؤثر عليه وبالتالي تحدد مدى تأثير الوظيفة على هذا الحيز سنتعرف فيما يلي على كل نوع والعوامل الوظيفية التي تؤثر على تصميم الحيز.

3-3-1-أثر الوظيفة على الحيز المغلق

يتمثل الحيز الداخلي الأساسية في مدارس الأساس من (الفصول التعليمية، مكاتب الإدارة والمعلمين، الكافتيريا، الخدمات الصحية، الجمانزيوم، المعارض الفنية، المكتبة، المعامل). (خالد، 2013). سيتعرض الباحث لدراسة الفصل التعليمي باعتباره أهم حيز في الأحيزة التعليمية الداخلية المغلقة، وبيان أثر الأداء الوظيفي عليه. ولبيان هذا الأثر لابد من دراسة العوامل الوظيفية التي تؤثر على حيز الفصل التعليمي وهي:

3-3-1-1-مساحة الفصل وسعة الاستيعاب:

إن أبعاد الفصل الدراسي أو سعة الاستيعاب تؤثر بصورة مباشرة على أداء وظيفته وتصميمه وشكله (Form) سواء كان ذلك بصورة جيده أم لا، فكلما كان عدد الطلاب كثيراً ومساحة الفصل لا تتناسب مع العدد أصبح من الصعب أداء عملية التعليم بالصورة المطلوبة.

يفضل ألا يقل نصيب التلميذ بالفصل الدراسي عن 1.5م^2 وألا يزيد عدد الطلاب عن 32 طالب، بالتالي لا تقل مساحة الفصل عن 48م^2 شاملة لمساحة الحركة وبارتفاع لا يقل عن 3.00م. وذلك حسب الاشتراطات العالمية. مراعاة الأبعاد المناسبة للفصل وأيضاً الشكل التصميمي للفصل. عبد العزيز، 2011)

3-3-1-2- متطلبات الإضاءة:

توفير الإضاءة الجيدة من العوامل ذات الأولوية في تصميم المبنى المدرسي، حيث أنها تساعد التلميذ على الرؤية، وتهيئة ذهنه للتفاعل مع الأحداث، مما يساعد على سير العملية التعليمية وتحقيق أهدافها ويتطلب ذلك تحقيق معايير الإضاءة الملائمة للتلميذ من الناحية الكمية والكيفية ومن هنا يتطلب الأمر أن يكون مستوى الإضاءة مناسب للعمل المطلوب أدائه في حيز الفصل، وأن تكون الإضاءة منتشرة وموزعة بصورة ملائمة، وتفادي وجود مصادر أو أسطح عاكسة ينتج عنها انعكاسات تعيق الرؤية.

كذلك يختلف شعور وسلوك الأشخاص باختلاف نوع الإضاءة، حيث أن هذا الاختلاف له تأثير فسيولوجي على الحالة من حيث السعادة أو الانقباض أو القابلية لأداء الأعمال كرد فعل لشدة الإضاءة وكفاءتها. المرجع (36).

معايير الإضاءة من الناحية الكمية:

يجب أن يكون مستوى الإضاءة مناسباً للعمل المطلوب أداؤه في الحيز عند جميع النقاط التي يؤدى فيها العمل. في الفصل التعليمي تكون شدة الإضاءة المطلوبة من 150-250 لوكس. (أحمد حمدي، 2016م).

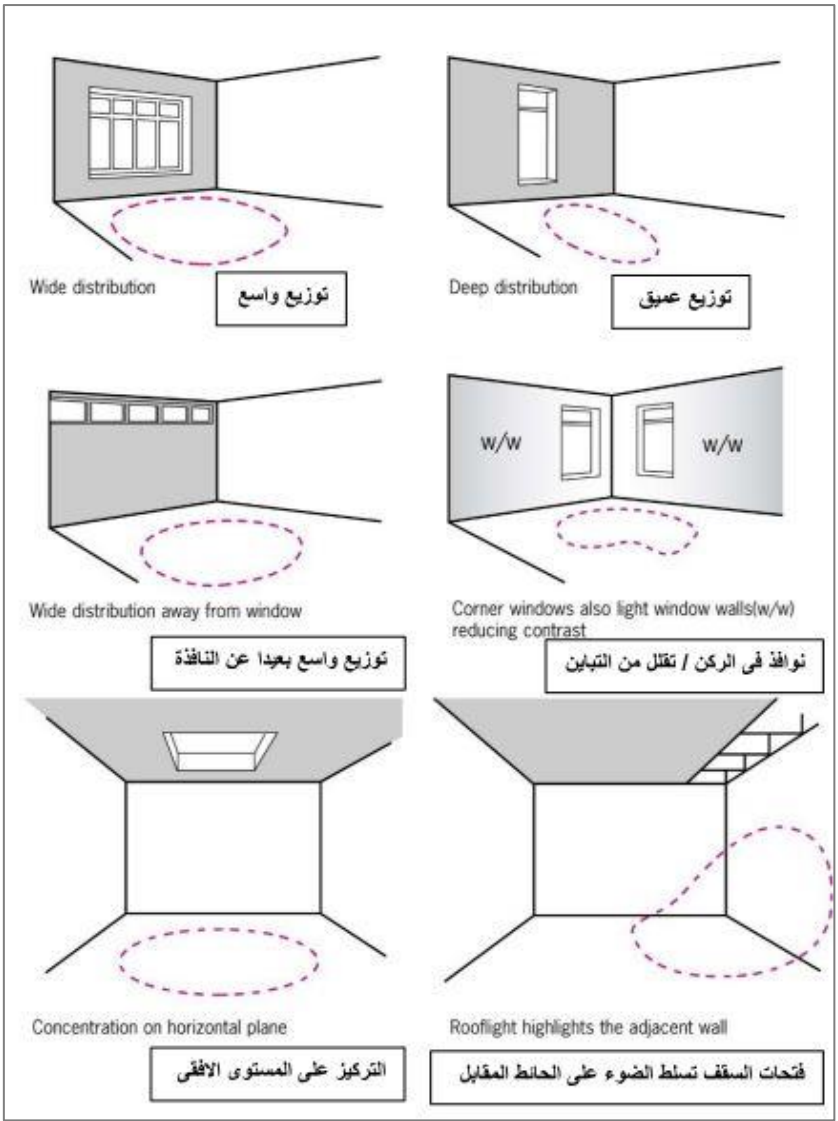
معايير الإضاءة من الناحية النوعية:

- يجب تفادي وجود أسطح عاكسة أو مصادر قد ينتج عنها انعكاساً يعيق الرؤية.
- يجب الاهتمام بالألوان الداخلية لما لها من أهمية في تحديد جودة الإضاءة.
- تجنب حدوث الظلال على أسطح العمل حتى لا يتسبب ذلك في صرف انتباه التلميذ أو إجهاد عينه.

أنواع الإضاءة:

1- الإضاءة الطبيعية Daylight

يتم الحصول على الإضاءة الطبيعية والمنظمة من خلال التوجيه الجيد لفتحات الشبابيك، وذلك لضمان الحصول على توزيع منتظم للضوء مع تفادي دخول الوهج. الشكل (3-3).



الشكل (3-3) وضع النوافذ وفتحات السقف وعلاقتها بتوزيع الإضاءة الطبيعية في الحيز المصدر/ (أحمد حمدي، 2016م).

المعايير التصميمية للإضاءة الطبيعية: -

- أن تكون الإضاءة الطبيعية على الجهة اليسرى للتلاميذ للجالسين أمام السبورة.
- استخدام كاسرات الشمس الأفقية مع استخدام الأسقف ذات الألوان الفاتحة التي تعمل على تخفيض شدة الإضاءة في الأماكن القريبة من الشباك مما يعمل على تحسن توزيع التباين في حيز الفصل.

المحددات التي تؤثر تصميم الإضاءة الطبيعية:

- توجيه الحيز.
- العوائق الخارجية.
- توجيه الشمس.
- وضع النوافذ وفتحات السقف.

2- الإضاءة الصناعية :Artificial Light

يجب الاستعانة بالإضاءة الصناعية في حالة عدم تحقيق الإضاءة الطبيعية الكافية، وفي جميع الحالات يجب تجهيز الفصل بالإمدادات الكهربائية اللازمة لإضاءته بالكامل.

ولتقليل من احتمالات الإبهار يجب مراعاة تجنب التغيرات الكبيرة في الإضاءة داخل المجال المرئي. وأن تكون شدة الإضاءة من 120-150 لوكس (ليومن/ متر مربع).

أنواع الإضاءة الصناعية المستخدمة: -

أولاً الإضاءة العامة:

1- الإضاءة المباشرة: تعطي نتائج جيدة وللحصول عليها تستخدم لمبة فلورسنت وبالرغم من التكلفة المرتفعة لتركيب لمبات الفلورسنت الا أن استهلاكها للكهرباء والحرارة الناتجة منها منخفضة.

2- الإضاءة نصف المباشرة: تعطي نتائج جيدة بإضافة عاكسات خاصة.

3- الإضاءة غير المباشرة: وهي الإضاءة المفضلة قديماً ولكن لم يعد بها يعمل بها لما تعطيه من إحساس بالملل.

ثانياً الإضاءة المركزة:

هناك بعض الأماكن على الحائط تحتاج اضاءة قوية ومركزه مثل لوحات العرض والسبورة وتحتاج الى شدة اضاءة تتراوح من 150-200 لوكس.

المحددات التي تؤثر تصميم الإضاءة الصناعية:

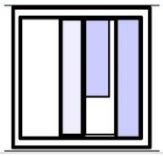
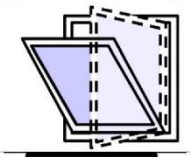
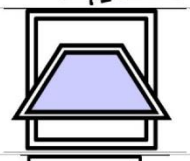
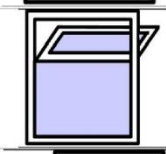
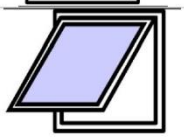
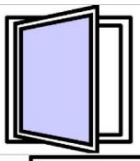
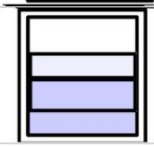
- وحدات الإضاءة
- تركيبات الإضاءة
- ضوابط الإضاءة
- المصابيح

3-3-1-3-متطلبات التهوية:

تعتبر التهوية الجيدة في الفصل الدراسي من المتطلبات الهامة جداً لصحة التلاميذ، حيث تعمل على منع انتشار الأوبئة وخلق مناخ صحي جيد للدراسة. ويتم تهوية الفصول الدراسية بطريقتين (تهوية طبيعية – صناعية).

1- التهوية الطبيعية Natural Ventilation:

هي التهوية الأساسية التي يتم الاعتماد عليها في المباني المدرسية الحكومية القائمة، حيث تتم من خلال فتحات الشبابيك. (Regulation standard, 2005) الجدول (1-3).

نوع النافذة	تدفق الهواء	التحكم فى التهوية	الحماية من الطقس	التهوية الليلية	ملحوظات	شكل النافذة
افقى منزلق Horizontal sliding sash	جيد جدا	متوسط	متوسط	متوسط	لا يعيق الستائر الداخلية	
ايمالة وتحويل Tilt and turn	جيد	جيد	جيد	متوسط	التحكم معقد	
نافذة محورية Centre pivot	من جيد جدا الى متوسط	متوسط	جيد	جيد	يمكن ان يعيق الستائر-ويعكس الضوضاء	
المفصلة فى الاسفل Bottom hung inward opening fan light	متوسط	جيد	جيد	جيد جدا	قد تعيق الستائر الداخلية- التحكم فى الضوضاء جيد	
المفصلة فى الاعلى- تفتح الى الخارج Top-hung outward opening	جيد	متوسط	جيد جدا	جيد	قد تعكس الضوضاء داخل الفصل	
مفصلة جانبية Side-hung casement	جيد	متوسط	متوسط	ضعيف	غير آمنة فى الفتح- عند هطول المطر قد يدخل الفراغ	
Upper fanlight and outward opening casement	جيد	جيد جدا	جيد جدا	جيد جدا	جيدة على جميع مستويات الاداء	
عمودى مزدوج Vertical double sash	جيد جدا	جيد	متوسط	متوسط	لا يعيق الستائر الداخلية	

جدول (3-1) يوضح أنواع النوافذ وتأثيرها على تهوية الحيز المصدر/خالد 2013

المعايير التصميمية الخاصة بالتهوية الطبيعية:

- الاهتمام بالتوجيه الجيد للمبنى المدرسي.
- لا تقل مساحة فتحات الشبابيك عن (20%) من مسطح الفصل الدراسي.
- يراعي أن تكون فتحات الشبابيك متقابلة في الفصل قدر المستطاع، بحث تكون فتحات الشبابيك المطلة الى الخارج كبيرة الارتفاع، وترتفع (0.90) م عن مستوى أرضية الفصل، والأخرى المطلة على الممر صغيرة الارتفاع وترتفع بحد أدنى (1.80) م عن مستوى أرضية الفصل.

2- التهوية الصناعية Artificial Ventilation:

قد يتم استخدامها في الحالات التالية:

- وجود مناطق ملوثة حول المبنى المدرسي.

- ارتفاع في نسبة الرطوبة والحرارة.

معايير أداء التهوية للمدارس:

- توفير التهوية Ventilation provision: يتمتع المصمم بحرية استخدام أي من أنواع التهوية التي تناسب المبنى، بما في ذلك استخدام المنتجات والحلول المبتكرة، إذا أمكن إثبات أنه يستوفي معايير الأداء الموصي بها ومن أهم المؤثرات على توفير التهوية في الحيز العوامل الأتية:

- معدل الحد الأدنى من الهواء النقي Minimum Fresh Air Supply Rate
- التصميم تبعا لقدرة والإمكانيات المتاحة Design Capability
- المتوسط اليومي لإمدادات الهواء النقي Daily Average Fresh Air Supply

الحيز	القدرة على الحد الأنى من تغيير الهواء /ساعة	تهوية طبيعية / تهوية صناعية
الفصول الدراسية	2.5 ach	تهوية طبيعية إذا أمكن، تحتاج الى أن تكون قادرة على التحكم في درجة الحرارة الداخلية

جدول (3-2) يوضح معدل متطلبات التهوية لحيز الفصل الدراسي المصدر/خالد، 2016

3-3-1-4-متطلبات الصوتيات:

يؤثر الهدوء والسكون داخل الحيز التعليمي على صحة التلميذ وراحته والقدرة على التركيز، حيث أن تحقيق البيئة الصالحة لسمع التلميذ يؤثر بشكل مباشر على النمو العقلي له، وينعكس ذلك على كفاءة العملية التعليمية، حيث يعمل الصوت غير المتحكم فيه على تقليل قدرة التلميذ على التركيز والتفكير والعمل، الصوت مازال يعتبر الوسيلة الأساسية لتوصيل المعلومة من المدرس الى التلميذ المتلقي. (محمد أحمد، 2003).

نظراً لأهمية تحقيق الاستماع الجيد في المباني المدرسية، فإن التحكم الصوتي يعتبر أحد العوامل الرئيسية التي تساعد على رفع كفاءة الأداء الوظيفي للمبنى المدرسي، ولضمان تحقيق الاستماع الجيد داخل الفصل لابد من عزل الضوضاء الخارجية والداخلية ويتحقق ذلك من خلال:

1. حماية المبنى المدرسي من الضوضاء الخارجية:

تعتبر ضوضاء حركة المرور المصدر الأساسي للضوضاء الخارجية، بالإضافة الى وجود موقع المبنى المدرسي قريباً من المصانع والورش، ويمكن خفض الضوضاء من خلال:

- إيجاد فاصل فراغي ومساحات بين مصدر الضوضاء والمستمع، وإن كانت هذه الفكرة غير اقتصادية خاصة في المناطق ذات الكثافة العالية.
- عمل عائق في اتجاه مسار الضوضاء مثل الأشجار أو الحواجز أو الأسوار.

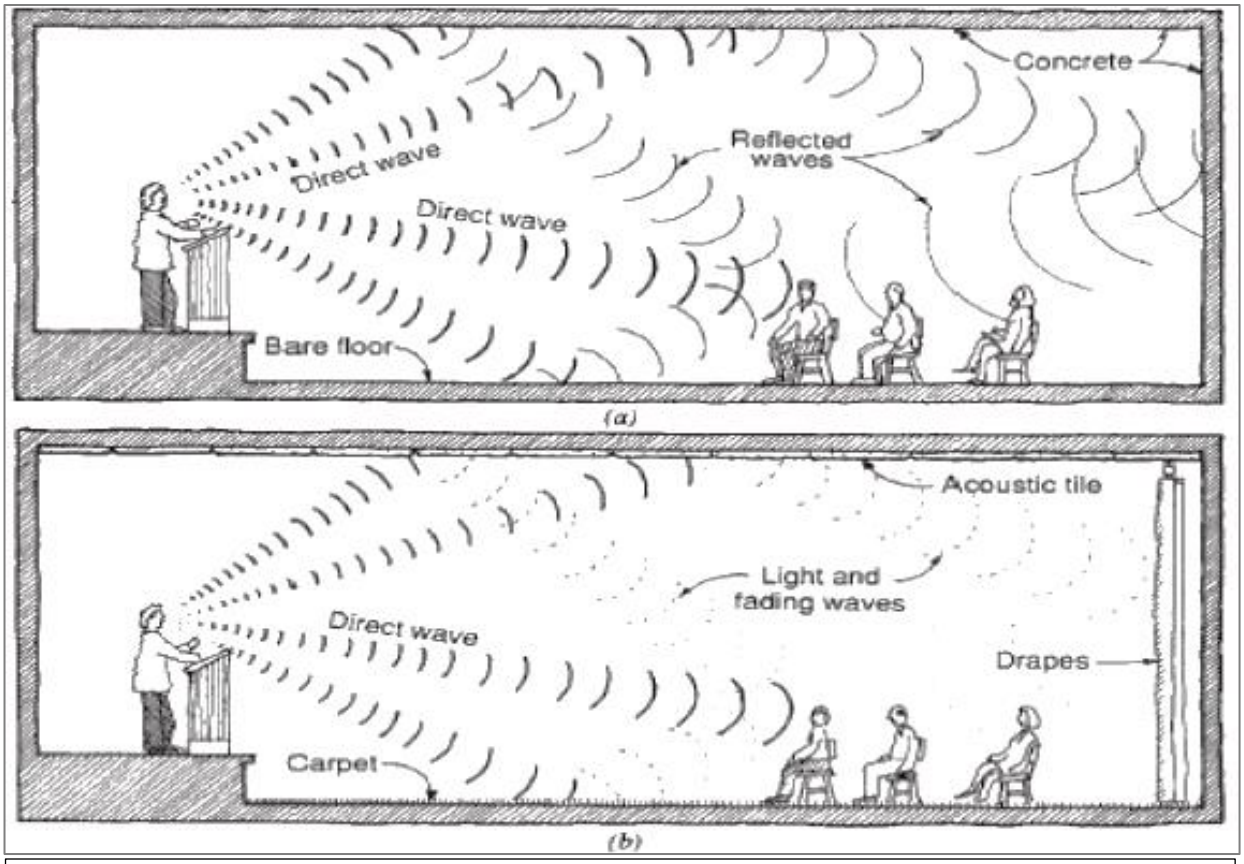
2. حماية الفصول الدراسية من الضوضاء الداخلية:

يتعرض التلميذ داخل الفصل لعدة مصادر مختلفة للصوت:

- صوت المدرس داخل الفصل، والضوضاء التي تحدث من حركة التلاميذ في الفصل.
- تحريك الأثاث.
- الضوضاء الصادرة من الفصول المجاورة (أنشطة التلاميذ – صوت المدرسين)
- الضوضاء الخارجية (حركة المرور – الورش والمصانع).

يمكن تجنب هذه الضوضاء من خلال الاتي:

- الدراسة الجيدة لمخطط العلاقات الوظيفية بين عناصر المبنى المدرسي، وذلك بعزل جميع الأحيز الهادئة عن الأحيز المزعجة.
- الاهتمام بترتيب الفصول الدراسية من حيث عزلها للضوضاء الداخلية الصادرة من الفصول المجاورة.
- المحافظة على النسب الخاصة بأبعاد الفصل (الطول – العرض – الارتفاع)، حيث يعتبر الحجم الأمثل لكل تلميذ حجم الفصل/ سعة الفصل (من أحد العوامل التي تؤثر على الخصائص الصوتية والتي تقدر ب(4–5م^3).
- الأبواب والشبابيك (الإحكام الجيد لفتحات).
- عزل الجدران والسقوف والأبواب والنوافذ، استخدام مواد عازلة للصوت ووضعها أعلى الجدران داخل الفصول للتقليل من الضوضاء الناتجة من أجهزة الإضاءة والتكييف والطلاب أنفسهم والاستفادة من مواد التشطيب المستخدمة للجدران لتفريغ الموجات الصوتية المباشرة. الشكل (3–3).



الشكل (3–4) توزيع الصوت في الفصول الدراسية عند عمل معالجات للصوت المصدر/Stain, 2000

3-3-1-5-المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي "الفصل الدراسي":

- يراعى في تصميم الأثاث المدرسي "الكراسي والطاولات" البساطة وقلة التكاليف والتوحيد مع المحافظة على الجودة وتلبية الاحتياجات الفسيولوجية للتلميذ من حيث التكوين وطبيعة النمو.
- أن يتناسب عرض وارتفاع الكرسي مع مقياس التلميذ، بحث إذا جلس كانت رجلاه مستقرتين على الأرض وجسمه معتدلاً وظهره مستريحاً على المسند.
- بعد أول صف عن السبورة لا يقل عن 2.50متر، والبعد الأقصى للمسافة بين الصف الأخير والسبورة 8متر، وبعد أخر صف عن الحائط 1.80متر.
- أن تكون حافة الكرسي الأمامية مستديرة حتى لا تضغط على الأوعية الدموية والأعصاب.
- أن يتناسب عرض وطول وارتفاع الطاولة مع مقياس التلميذ.
- يراعى أن يفصل بين كل صفين من الطاولات المزدوجة ممر بعرض لا يقل عن (0.55) م.
- يراعى الأبعاد الخاصة بكل مرحلة دراسية في تصميم قطع الأثاث لتكون متوافقة مع أبعاد جسم التلاميذ، والجدول التالي يوضح بعض هذه القياسات لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي "الابتدائي".

عمر التلميذ	المرحلة التعليمية	أبعاد المقعد Chair Dimansion		
		عمق (سم)	عرض (سم)	ارتفاع (سم)
9-6	4-1	33سم	28سم	30 سم
11-10	6-5	37سم	31.5سم	34.5سم
عمر التلميذ	المرحلة التعليمية	ابعاد الطاولة المزدوجة Desk Dimension		
9-6	4-1	50سم	100سم	55سم
11-10	6-5	55سم	110سم	62.5سم

جدول (3-3) يوضح أبعاد الأثاث المدرسي لمرحلة الأساس المصدر/Time saver, 1989

3-3-1-6-متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ):

أولاً الأبواب:

- يجب وضع الأبواب في الجزء الأمامي من الفصول الدراسية ولا تبرز في الممر.
- يجب تجنب العتبات حتى لا تتسبب في إعاقة عملية الدخول والخروج.
- يجب أن تكون بالأبواب نافذة رؤية سلك أو زجاج مضاد للكسر.
- ألا يكون مؤمناً من الداخل بحيث لا توجد به مفتاح يغلق من الداخل.
- يفضل عمل الأبواب من خامات مضادة للحريق وعازلة للصوت.

ثانياً النوافذ:

- مساحة النوافذ لابد ألا تقل عن 10% من المساحة الكلية للفصل.
- ليست خطرة وتحقق أقصى استفادة من التهوية أي توضع في اتجاه الرياح وألا تفتح على مناطق صاخبة.
- يمكن استخدام النوافذ التي تعمل أوتوماتيكيا باستخدام الريموت كنترول في حالة أن تكون على ارتفاع عالي، ويستحسن استخدام النوافذ المنزلقة الى الأعلى أو الى الجانبين. الشكل (4-3).

الشكل (3-5) معالجة النوافذ بالمدرسة المصدر/ Hasting, 2013

- ارتفاع الشباك العادي لابد ألا يقل عن 0.90 سم.
- استخدام التظليل الخارجي للنوافذ، واستخدام نوعية من الزجاج المعالج للنوافذ
- استخدام نوافذ غير ثابتة يمكن فتحها وإغلاقها.
- يفضل وضع النوافذ بحيث تكون من جهتين للحصول على تهوية مستمرة.

3-3-1-7-مواد التشطيب:

إن لمواد التشطيب أهمية بالغة على حيز الفصل الدراسي، ويجب أن يراعى فيها الاتي:

- يراعى في السطح النهائي للحوائط أن يتحمل الصدمات والاستعمال الشديد والغسيل المستمر.
- يجب أن يكون الجزء الأسفل من حوائط الفصل بارتفاع 1.80-2.00 م من مادة قوية صلدة لا تتأثر بعبث التلاميذ ويمكن استخدام البياض الأسمنتي المدهون غير اللامع.
- مواد الأرضيات يجب أن تختار بعناية بحيث تكون سهلة التنظيف وتتحمل الغسيل المستمر لها، وألا يصدر عنها أي نوع من الضوضاء الناتجة من تحريك المناضد، وأن تتحمل العمل الشاق عليها.
- الحوائط تكون من ألوان كالأصفر الفاتح جداً أو الرمادي الفاتح أو البني الفاتح أيضا، كما يجب ان تتناسب ألوان الأثاث مع ألوان الحوائط للفصل ويلاحظ ألا تكون الدهانات لامعة حتى يقل إبهار النظر وحتى لا تؤثر في أعصاب التلاميذ. إن الدهان بالون الأبيض يعكس جيداً الإشعاعات الحرارية ولكنه في الوقت ذاته يسبب زغللة غير مريحة لذا يستحسن الابتعاد عن الأبيض الناصع واستخدام

الألوان الفاتحة أو الباهتة. جدول (3-4) يوضح درجة الانعكاس والامتصاص والانبعاث لبعض المواد والألوان:

المادة أو اللون	درجة الانعكاس	درجة الامتصاص	درجة الانبعاث
ألومنيوم مصقول	,٩٥	٠٥ر.	٠٥ر.
ألومنيوم مؤكسد	,٨٥	,١٥	,١٢
حديد مجلفن	,٧٥	,٢٥	,٢٥
دهان برونزى	,٥٠	,٥٠	٥٠ر.
دهان أبيض	,٨٨	,١٢	,٩٠
لون رمادى فاتح	,٦٠	,٤٠	,٩٠
رمادى غامق	,٣٠	,٧٠	,٩٠
اللون الأسود	,١٥	,٨٥	,٩٠

جدول (3-4) يوضح درجة الانعكاس والامتصاص والانبعاث لبعض المواد والألوان المصدر/العوضي 1989

3-3-2-أثر الوظيفة على الحيز شبة المغلق والمفتوح:

ظهرت في الأونة الأخيرة عالمياً تركيزاً كبيراً على الفضاءات (الأحيزة) شبة المغلقة والمفتوحة في المدارس التعليمية، وذلك في مجموعة من الدراسات والبحوث التي اختصت بتصميم الأحيز المفتوحة المدرسية، فأصبح هذا الحيز يتمتع بخصائص تصميمية، وتنفيذية تعزز مكانة الأبنية المدرسية وتؤثر في تفاعل التلاميذ مع بيئتهم الخارجية وتجعل المدرسة وسيلة تعليمية حية بجانب الكتاب والمعلم، وهذا ما تفتقر إليه معظم الأحيزة المفتوحة وشبة المغلقة في المدارس محلياً في الوقت الحالي، كما أن عدم وجود تصور واضح بشأن أهمية الحيز المفتوح الخارجي في المدرسة وفقاً للمتطلبات المعاصرة للتعليم يؤثر بصورة مباشرة على وظيفة المدرسة والعملية التعليمية لهـا، لأن لهذا الحيز نشاطات وظيفية مثل الطابور والحدائق العلمية وبعض النشاطات الأخرى التي تتطلب وجوده في المدرسة كما أنها أحد أهم معايير المدارس البيئية المستدامة التي أصبحت اهتمام العالم اليوم.

ويتمثل الحيز المفتوح في مدارس الأساس في الفناء (ساحة الطابور) والممرات والملاعب المفتوحة أما الحيز شبة المغلق يتمثل في المظلات المسقوفة.

يتم تخصيص (30)م^2 للتلميذ من المساحة الكلية من أرض المدرسة وتخصص (10-12) م^2 من هذه المساحة لإشغال البناء المدرسي والذي يضم كامل الأقسام الوظيفية في المدرسة (إداري، تعليمي، ترفيهي، ثقافي، اجتماعي، خدمي. الخ). والمساحة المتبقية من (18-20) م^2 تخصص للساحة الخارجية للمدرسة، وتقل هذه المساحة بالحلقة الثانية من التعليم (كلما كبر التلميذ قل نشاطه). الجدول (5-3).

الرقم	اسم العنصر	المساحة المخصصة للتلميذ الواحد /م^2	ملاحظات
1	أرض المدرسة	30	
2	بناء المدرسة	12-10	على ألا يزيد عدد الطوابق المدرسة الابتدائية عن طابقين
3	ساحة المدرسة	20-18	من مساحة أرض المدرسة

جدول (3-5) يوضح المساحات المخصصة للتلميذ الواحد عند تصميم مدرسة الأساس.

المصدر/عبدالعزيز 2011

الجدول السابق وضح النسبة التي يشغلها المبنى المدرسي وساحته الخارجية من مساحة الأرض المخصصة للمدرسة، وكما للبناء المدرسي أقسام ووظائف مختلفة كذلك لساحة المدرسة أقسام ووظائف وكل قسم من هذه الأقسام يضم عناصر مختلفة.

3-3-2-1- أنواع الحيز المفتوح وشبة المغلق بمدرسة الأساس. الجدول (3-6):

1-حيز التدريس الخارجي	
حيز الدرس الخارجي	حيز مكمل للفصل الدراسي الاعتيادي، ويكون حجمه ومساحته بحجم الصف الاعتيادي أو بمعدل حيز لكل صفين بالنسبة لعدد التلاميذ. ويجب توفير أماكن خاصة لجلوس التلاميذ بشكل مجموعات، وتوفير مقاعد مناسبة لأعمار التلاميذ أنفسهم، وتقام بجانب الأشجار في المدرسة أو تصميم عرائش نباتية خاصة.
الحدائق العلمية	أصبحت الحدائق في المدارس ذات أثر أكبر من كونها مجرد مكان للجلوس والاسترخاء فهي فضلا عن إظهارها الشكل الجميل والطبيعي، أصبحت تتيح الفرصة الكبيرة لتحسين جودة التعليم وتعليم المهارات الحياتية (الزراعة والتغذية)
المسطحات المائية	تعطي انطباع نفسي جيد للطلاب، كما أنها إذا صممت بشكل مستدام تدعم أنظمة حفظ وإعادة تدوير مياه الأمطار وأنظمة السقي في المدرسة أصبحت بذلك تقنية مستدامة قابلة للدرس مع إمكانية تزويدها بأنواع معينة من الأسماك.
2- حيز اللعب الخارجي	
حيز اللعب المنتظم	ويشمل الحيز الذي يقام فيه فعاليات رياضية منظمة مثل (كرة القدم وكرة السلة والكرة طائرة) وغيرها من الألعاب ذات الارتباط بقواعد منظمة، وتحتاج الى مساحات مخططة. يحقق هذا النوع من الحيز وظيفته بصورة فعالة باستعماله لإقامة بطولات محلية ويعزز دور المدرسة في المجتمع.

حيز اللعب الحر	حيزة مجهزة بالألعاب مثل التسلق والتأرجح والتزحلق، وفضاءات لفعاليات هادئة مثل الجلوس والقراءة والكتابة والرسم والتجمع لسماع القصص والركض أو التجمع لإقامة العاب جماعية.
3- الحيز الاجتماعي	
حيز تجمع التلاميذ	لابد من وجود مساحة كافية لتجمع التلاميذ صباحاً للالتقاء مع إدارة المدرسة.
حيز انتظار الأهل	لابد من توفير حيز مناسب يستطيع فيه الأهل انتظار التلاميذ، ويكون هذا الفضاء بالقرب من مدخل المدرسة، ويجهز بالمقاعد المناسبة وقد يفصل عن بقية الأحيز بسياج من النباتات القصيرة.
4- حيز الحركة والمشاة	
الممرات والطرق	وجود ممرات وطرق تتزه والشجيرات التي تفصل ما بين هذه العناصر
الحدائق والمساحات الخضراء	يعتبر من أهم حيز خارجي، لما له من ناحية بيئية وجمالية ونفسية على التلميذ

جدول (3-6) يوضح أنواع الأحيزة المفتوحة وشبة المغلقة بمدرسة الأساس المصدر/أ. د سناء، 2011

3-3-2-2-المعايير والضوابط التصميمية للحيز المفتوح وشبة المغلق بمدارس الأساس:

- توفير وتنويع الحيز المفتوح في المدرسة بتوفير جميع أو أغلب الأحيزة المذكورة أعلاه، في أغلب المدارس لا تتوفر غير حيز واحد وهو الفناء المدرسي (ساحة الطابور) وفي البعض الأخر لا تتوفر، إن أول معيار أن يتم توفير هذا الحيز وأيضاً حيز خاص مثل حيز الدرس الخارجي، وهو حيز قريب من الصفوف التعليمية، بمعدل حيز واحد لكل صفين.
- مراعاة الجانب البيئي والمتطلبات الوظيفية من مصاطب وأثاث للجلوس.
- مراعاة الفصل ما بين الأطفال الأصغر سناً من (6-9) سنوات عن الأطفال الأكبر سناً من (10-14) سنة ومرعاه تحقيق الأقسام السابقة لكليهما وبما يلائم كل منهما من عناصر في ساحة المدرسة، فمثلاً تأمين أحواض من الرمل في الساحة المخصصة للاستراحة واللعب للأطفال الأصغر سناً.
- أن تتسع الفضاءات أو الحيز المفتوح وشبة المغلق لكل التلاميذ المتواجدين في المدرسة، يوجد في السودان في مدارس الأساس سلم تعليمي يتكون من ثمانية فصول لمرحلة الأساس يحتوي الفصل الدراسي على الأقل 40 طالب وفي بعض المدارس يوجد نهرين (فصلين لكل سنة دراسية) أي بمعدل 700 تلميذ في المدرسة، لذا يجيب مراعاة مساحة الفضاءات الخارجية والانتقالية. الجدول (3-7).

القسم	اسم العنصر	المساحة المخصصة للتلميذ الواحد م^2	ملاحظات
حيز التدريس الخارجي	ساحة للتدريس الخارجي	1.5	على أن تكون باتصال مباشر مع الصف التدريسي ومشمسة بشكل جيد
	الحديقة العلمية	2-1.5	
حيز اللعب الخارجي	ساحة ألعاب سويدية	1.5-1	
	ملعب لكرة القدم	8-6	على ألا تقل مساحته 3200م^2
	ملاعب رياضية ومضمار جري	1.5	على أن يتأمن ملعبين طائرة وملعب كرة سلة
الحيز الاجتماعي	ساحة تجمع أمام مدخل المدرسة	0.5	على ألا تقل هذه المساحة عن 150م2، لاسيما إذا كان باب المدرسة مطل على شارع رئيسي
	ساحة استراحة ولعب	2.5-2	
	المظلات	0.5	
حيزة الحركة والمشاة	الممرات والطرق	1.5	عدم استخدام التبليط في أرضية الممرات وطرق التنزه
	الحدائق والمساحات الخضراء		

جدول (3-7) الأقسام الأساسية وعناصرها المشكلة للبرنامج الوظيفي للساحة الخارجية للمدرسة حسب الاشتراطات العالمية

المصدر/اليونسكو، قسم السياسة التربوية والتخطيط، 1998

عند تصميم ساحة المدرسة يجب مراعاة توضع أنواعها السابق الذكر من حيث علاقتها مع بعضها البعض وكذلك مع الاتجاهات ومع الرياح السائدة في المنطقة المراد إنشاء المدرسة فيها.

تنويع إكساء الأحيزة المفتوحة، إذا أستعمل (النجيل الأخضر) لتغطية الحدائق وأستعمل (النجيل الصناعي) في بعض الأحيزة الأخرى، وذلك لتقليل الأعباء الناتجة من استعمال الطبيعي مثل أعمال الصيانة والسقي.
استعمال الحجر لإكساء الممرات الرابطة بين الأحيزة الخارجية، واستعمال المواد المطاطية الملونة لإكساء أحيزة اللعب والدرس الخارجية ومساحات من الحيز الخارجي لحماية التلاميذ في أثناء اللعب واستخدام المواد غير القاسية في فرش أرضية الساحة، وزيادة نسبة التشجير في المدرسة وزيادة الغطاء الأخضر بتوفير المزروعات وأحواض الزهور.

3-4-دراسة النموذج المشابه الأول:

3-4-1-معلومات عن المشروع:

- **اسم النموذج:** مدرسة الرسالة للغات
- **عنوان المدرسة:** مدينة العبور، القاهرة، مصر
- **تاريخ الإنشاء:** 2007م
- **العدد الكلي للطلاب:** 700 طالب وطالبة
- **المساحة الكلية:** 7500م^2.
- **عدد الطوابق والنظام الإنشائي:** تتكون المدرسة من طابق أرضي وثلاثة طوابق، والنظام الإنشائي النظام الهيكلي خرسانة مسلحة.

الشكل (3-6) الموقع التفصيلي للمدرسة

المصدر/2019 http://handassia.net.com,

الشكل (3-8) منظور خارجي للمدرسة

المصدر/2019 http://handassia.net.com,

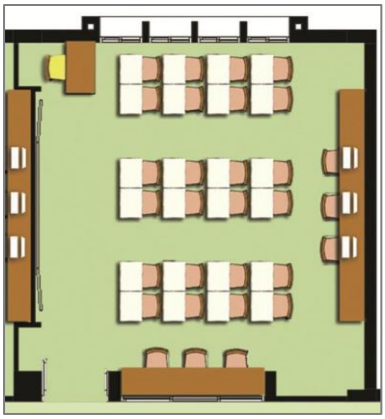
الشكل (3-7) المسقط الأفقي للمدرسة

المصدر/2019 http://handassia.net.com,

3-4-2-تطبيق معايير التقييم للأنواع الحيز المعماري في مدرسة اللغات بالقاهرة:

3-4-2-1-أولا الحيز المغلق:

1- المساحة وسعة الاستيعاب: مساحة الفصل الدراسي 40م^2، ويسع الفصل ل 24 -30 طالب. نصيب الطالب 1.7م^2. لا يوجد تكدس في عدد التلاميذ، المساحة تتناسب مع عدد التلاميذ. الشكل(3-8).



الشكل (3-9) حيز الفصل
المصدر/الموجع
http://handassia.net.com,

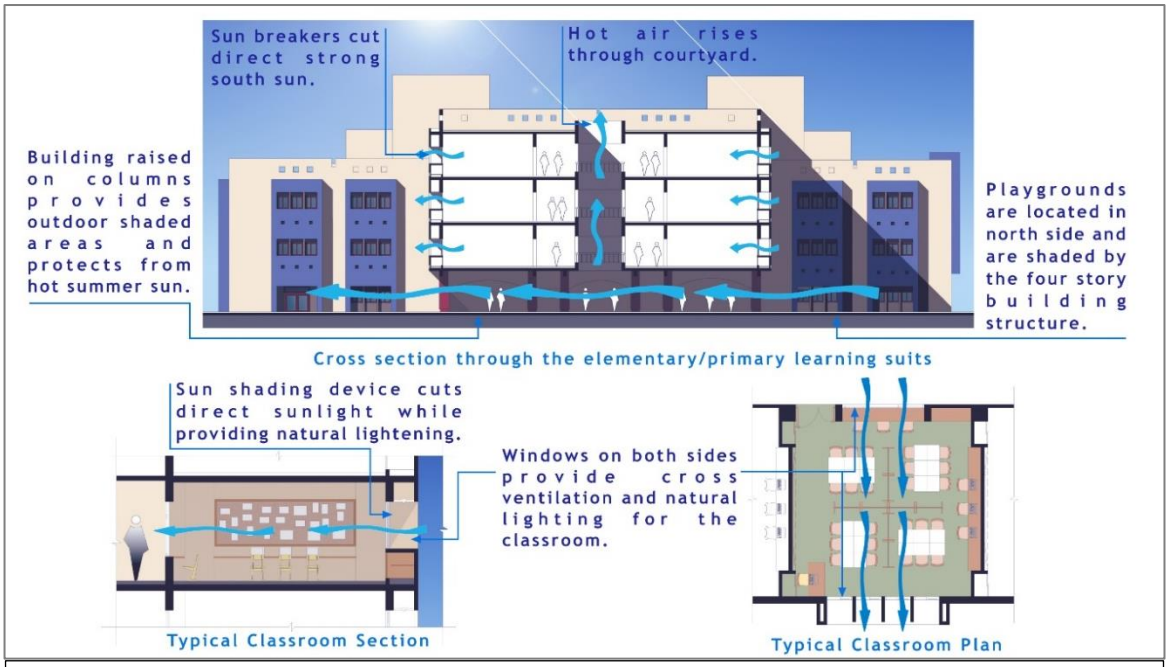
2-متطلبات الإضاءة:

- الإضاءة الطبيعية: التحكم في نفاذ الإضاءة الطبيعية الى حيز الفصل وذلك من خلال النوافذ التي تم توجيهها الي الشمال.
- الإضاءة الصناعية: استخدام الإضاءة الصناعية بما يتلاءم مع طبيعة الفراغات ومراعاة حساب شدة الإضاءة المطلوبة. تم توظيف الإضاءة الطبيعية والصناعية بصورة جيدة تخدم حيز الفصل الدراسي. الشكل (3-10).

الشكل (3-10) الإضاءة الطبيعية والصناعية في الفصول الواسية
المصدر/
http://handassia.net.com, 2019

3-متطلبات التهوية:

- التهوية الطبيعية: تم مراعاة المعايير البيئية بشكل جيد في هذه المدرسة، حيث يوجد معالجات مناخية ملائمة مثل الأفنية الداخلية والملاقف وكذلك مراعاة التوجيه مما ساهم في الاستفادة من اتجاه الرياح، مما خلق درجة حرارة ملائمة حوالي 27 درجة. الشكل (3-11).



الشكل (3-11) التهوية الطبيعية في حيز الفصل الواسي المصدر/designshare.com ,2019

4-متطلبات الصوتيات:(الراحة الصوتية)

البعد عن مصادر الضوضاء والإزعاج، تقع المدرسة في منطقة سكنية، كما أن العلاقات الوظيفية للمدرسة جيده، حيث تم فصل الفراغات المزعجة عن الهادئة.

5-المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي "الفصل الدراسي":

يوجد عدة توزيعات للأثاث في حيز الفصل تبعاً لمسار العملية التعليمية وطبيعة كل مادة دراسية، ففي بعض الفصول يجلسون في حلقات حول مناضد دائرة وفي البعض الأخر في شكل صفوف الشكل (3-12). تمت مراعاة كل المتطلبات التصميمية للأثاث من بساطة وقلة التكاليف والتوحيد وتناسب الأثاث مع عمر التلميذ، أيضا بعد أول صف عن السبورة بما لا يقل عن 2.5متر، فصل بين كل صفين من الطاولات بممر لا يقل عن 0.55م.

الشكل (3-12) توزيعات الأثاث ومراعاة المتطلبات التصميمية للأثاث

المصدر/2019 http://handassia.net.com,

6-متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ):

الأبواب: تحقق في تصميم الأبواب عدة متطلبات وهي: لا توجد عتبات، توجد نافذة زجاجية ثابتة فوق الباب، لا يوجد مفاتيح أو أقفال من الداخل، ولكن لم يتحقق إن كانت الأبواب من خامات مضادة للحريق وعازلة للصوت.

النوافذ: منزلقة وسهلة في فتح والغلق وتوفر الضوء اللازم والتهوية اللازمة للأحيزة الفصول، ارتفاع النوافذ أعلى من منسوب نظر الطالب. الشكل (3-13).

الشكل (3-13) النوافذ والأبواب

المصدر/2019 http://handassia.net.com,

7-مواد التشطيب:

تم اختيار خامات ملائمة لوظائف الأحيزة (الفصول) وكذلك مناسبة في العزل الصوتي والحراري، أما الألوان كانت مناسبة للفصول التعليمية (استخدام اللون الأصفر الفاتح) وهو أحد الألوان المفضلة في المدارس. الشكل (3-14).

الشكل (3-14) استخدام الألوان الفاتحة في حيز الفصل المصدر/المرجع http://handassia.net.com, 2019

3-4-2-2-ثانياً الحيز شبة المغلق والمفتوح:

توجد نسبة ضئيلة من الساحات الخارجية المفتوحة والانتقالية داخل وحول مبنى المدرسة لكنها غير كافية، ولم تتوفر معظم أنواع الأحيزة المدرسية مثل حيز التدريس الخارجي (حدائق علمية، حيز الدرس الخارجي). الشكل (3-15).

الشكل (3-15) يوضح الأحزة المفتوحة في المدرسة المصدر/2019 http://handassia.net.com,

كما يتضح لنا من الشكل السابق لم يتم توفير جميع أنواع الأحيزة كما أن سعة هذه الأحيزة صغيرة مقارنة مع عدد التلاميذ (700 تلميذ) لم يتم مراعاة الفصل ما بين الأطفال الأصغر سنا عن الأكبر سناً. تم مراعاة وجود مسارات حرة حول المبنى وداخل أسوار المدرسة بما يتلاءم مع حركة الطلاب وأعدادهم وطبيعة الأنشطة في الحيز.

أما بخصوص الحيز شبة المغلق فقد تم توفيره بصوره جيده، حيث تم تفريغ الطابق الأرضي في بعض أجزاء المبنى لكي تمثل مظلات وحيز شبة مغلق ممتاز للتلاميذ. الشكل (3-16).

الشكل (3-16) يوضح الحيز شبه المغلق فى المدرسة المصدر/2019 http://handassia.net.com,

3-5-دراسة النموذج المشابه الثاني:

3-5-1-معلومات عن المشروع:

- **اسم النموذج:** المدرسة الأمريكية Khartoum International Community School (KICS):
- **عنوان المدرسة:** تقع في حي المجاهدين، الخرطوم، السودان
- **تاريخ الإنشاء:** 2005م (روضه، أساس، ثانوي).
- **العدد الكلي للطلاب:** 160 طالب وطالبة.
- **المساحة الكلية:** 21,000م^2.
- **عدد الطوابق والنظام الإنشائي:** تتكون المدرسة من طابق أرضي وطابق أول والبدروم.

الطابق الأرضي يحتوي على أربعة فصول دراسية، مكتبة، مكتب للمعلمين، مكتب للمدير، غرفة موسيقى، صالة رياضية، استراحة، غرفة موسيقى، دورات مياه، بوفيه. أما الطابق الثاني يتكون من أربعة فصول دراسية، قاعة متعددة الأغراض، دورات مياه، معمل حاسوب. والبدروم يتكون من المخارن وأدوات النظافة.

الشكل (3-17) منظور خارجي للمدرسة المصدر/ http://Kics.sd,

خوطة (3-1) مجاورات مدرسة KICS المصدر/Google earth

3-5-2-تطبيق معايير التقييم للأنواع الحيز المعماري في مدرسة KICS:

3-5-2-1-أولا الحيز المغلق:

1- المساحة وسعة الاستيعاب:

أبعاد الفصول الدراسية 6×9م (54م^2) كما ان متوسط عدد التلاميذ في الفصل 20 تلميذ، نصيب الفرد 2.7م^2

2-متطلبات الإضاءة:

استخدام النوافذ الثابتة لا تفتح للإضاءة الطبيعية فقط في أغلب الفصول، للإضاءة الطبيعية ولربط البيئة الداخلية بالخارجية، ثم استخدمت الإضاءة الصناعية بصورة جيدة التي ركبت على سقف مستعار.

3-متطلبات التهوية:

- التهوية الطبيعية: تم توجيه الفصول مع اتجاه حركة الرياح مما يساعد على التهوية الطبيعية أما في الصناعية تم استخدام نظام التكيف المركزي مع وجود أنظمة استشعار داخل الفصول لقياس درجة الحرارة.

4-متطلبات الصوتيات:(الراحة الصوتية)

استخدمت الأشجار بكثرة لتقليل الإزعاج من الأحيزة المفتوحة الخارجية كما أن العلاقات الوظيفية للمدرسة جيده، حيث تم فصل الفراغات المزعجة عن الهادئة.

5-المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي "الفصل الدراسي":

اختلف توزيع وأبعاد الأثاث في الفصول على حسب الفصل الدراسي من حيث العمر وطبيعة نشاط الفصل (موسيقى، دراسة، رسم...). يبعد أول صف من السبورة 3م في أغلب الفصول، و8م من آخر صف للسبورة. الأثاث مصنوع من الخشب.

الشكل (3-18) الأثاث المستخدم في الفصل في مدرسة KICS

المصدر/www.Kics.sd

6-متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ):

توجد نافذة زجاجية في الأبواب كما انها مصنوعة من الخشب (عازلة للصوت)، في بعض الفصول استخدمت الأبواب المنزلقة. النوافذ: منزلقة وسهلة في فتح والغلق وتوفر الضوء اللازم والتهوية اللازمة للأحيزة الفصول، ارتفاع النوافذ أعلى من منسوب نظر الطالب، في بعض الفصول النوافذ ثابتة لا تفتح.

الشكل (3-19) الأبواب المستخدمة في الفصل في مدرسة KICS المصدر/www.Kics.sd

7-مواد التشطيب:

تم اختيار خامات ملائمة لوظائف الأحيزة (الفصول) وكذلك مناسبة في العزل الصوتي والحراري، أما الألوان كانت مناسبة للفصول التعليمية (استخدام اللون الأزرق الفاتح والأخضر الفاتح). الشكل (3-20).

الشكل (3-20) ألوان المستخدمة في الفصل في مدرسة KICS المصدر/www.Kics.sd

3-5-2-2-ثانياً الحيز شبة المغلق والمفتوح:

تمثل الحيز شبة المغلق في ساحات مسقوفة لتناول الإفطار، وساحات مسقوفة لعمل الاحتفالات والمشاركة مع الأهل، كما تم استخدام مظلات من القش، أما في الحيز المفتوح تم تصميم ساحات لألعاب الأطفال ومسرح خارجي مكشوف ومسبح خارجي، خمسة ملاعب خارجية لكرة السلة والطائرة وكرة القدم وملعب للتنس، كما توجد أيضاً مسارات للسباق، وجلسات خارجية للمعلمين، كما تم توفير حديقة علمية تابعة للمدرسة من الجهة الشمالية خارج موقع المدرسة. مساحة الطالب بالحيز المفتوح 30م^2 ، تم استخدام عدد من مختلف التكيسات الخارجية للأرضيات واستخدام النوافير وزراعة الأشجار.

الشكل (3-21) الحيز شبة المغلق والمفتوح في مدرسة KICS المصدر/www.Kics.sd

3-6-الخلاصات:

3-6-1-بين الفصل الثالث أن أثر الوظيفة على الحيز المعماري ناتج من تأثير عوامل وظيفية أثرت على تصميم وتكوين الحيز المعماري بأنواعه، وتتفاوت درجة تأثير هذه العوامل وتختلف من حيز لآخر.

3-6-2-العملية التصميمية للمدرسة لا تتوقف على الحيز فقط وإنما أيضاً على المعايير التخطيطية واختيار الموقع والنواحي البيئية.

3-6-3-الأبنية المدرسية يتم تقسيمها بناءاً على أنواع الحيز الثلاث، وأن هناك بعض المدارس تهتم بالحيز الداخلي وتهمل الحيز الخارجي والبعض الأخر العكس تماماً. في الفصل الدراسي الرابع من هذا البحث سيتم تطبيق المعايير على المدارس في السودان.

3-6-4-النموذج المشابهة طبق كل معايير الحيز المغلق وشبة المغلق بصورة جيدة أما في الحيز المفتوح طبق بصورة جزئية.

4-الفصل الرابع

الحالات الدراسية

4-1-المقدمة:

في هذا الفصل سيتم إجراء دراسة وتحليل لنماذج مختارة من مدارس الأساس بمدينة الخرطوم بحري، حي شمبات الأراضي ودراستها وفقاً للمعايير التي تم التطرق لها في الفصل الثالث وذلك بعمل مقارنات بينها وعرض النتائج التي تم التوصل إليها من الدراسة الميدانية.

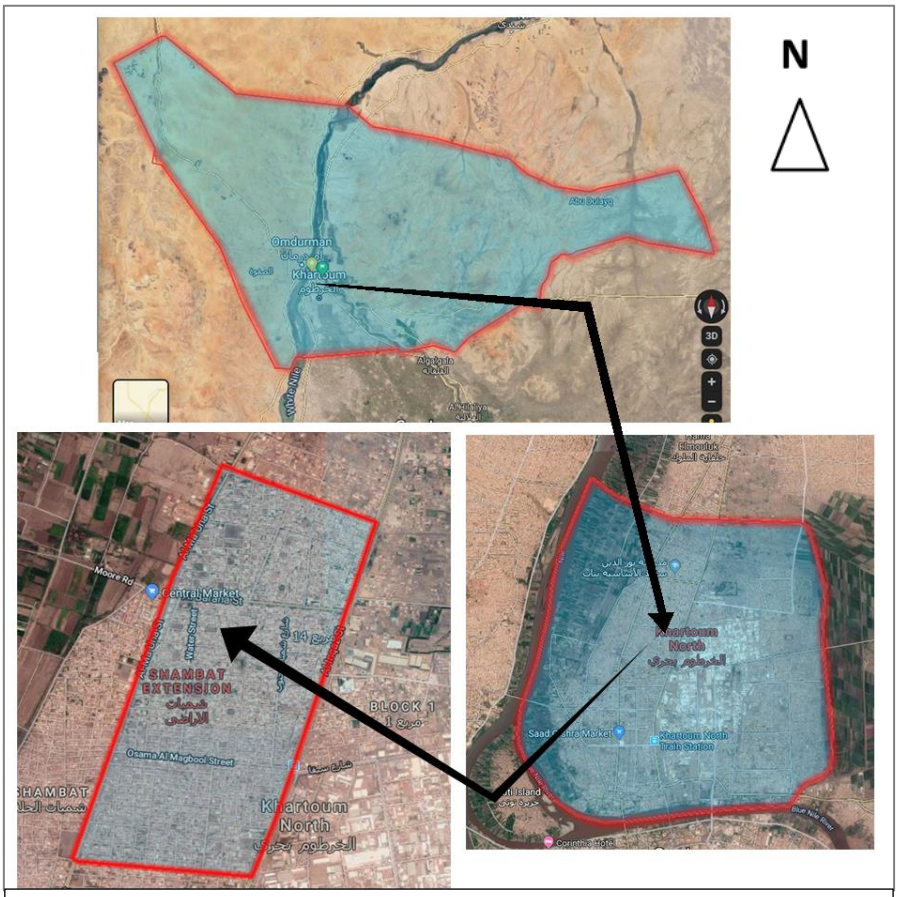
4-2-أسباب اختيار منطقة البحث:

تم اختيار مدينة الخرطوم بحري، حي شمبات الأراضي للأسباب الأتية:

- قلة الدراسات التي تتناول تقويم المباني المدرسية بالمنطقة.
- معايشة الباحث للمدينة حيث أنه أحد سكانها، وبالتالي يعطي البحث المصداقية والتعرف على المشكلات التي تعاني منها مباني التعليم الأساسي بها وتقديم المعالجات لها بصورة أكثر عمقاً ودقة وبما يخدم أهداف البحث.

4-2-1-حدود منطقة الدراسة:

يقع حي شمبات الأراضي في شمال مدينة الخرطوم بحري، يحد الحي من الناحية الغربية شارع المعونة الرئيسي ومن الناحية الشرقية شارع الإنقاذ أما الناحية الشمالية شارع الحلفاية والناحية الجنوبية شارع الصافية.



خريطة (4-1) حدود منطقة الدراسة المصدر (Google Earth)

4-3- اختيار النماذج المدروسة:

البحث الميداني شمل اختيار 5 عينات مختلفة من مدارس الأساس بحي شمبات الأراضي شمال، وكان الاختيار كالاتي:

1. اختيار العينة الأولى والثانية كنموذج مصمم أساساً كمدرسة تم إنشاؤه قديماً.
2. العينة الثالثة مبنى مدرسي مصمم أساساً كمدرسة وليس لغرض وظيفي آخر وقد تم إنشاؤه حديثاً.
3. العينة الرابعة والخامسة مبنى مصمم لغرض وظيفي معين وتم تحويله لمدرسة أساس.

4-3-1-نماذج المدارس التي تم اختيارها:

- مدرسة نورالدين سعيد الحكومية للبنات.
- مدرسة خالد بن الوليد الحكومية للبنين.
- مدارس رياض الإسلام الخاصة.
- مدرسة الزهور الخاصة.
- مدرسة الخير والبركة الخاصة للبنين.

4-4-منهجية تقييم الحالات الدراسية:

يتم تحليل الحالات الدراسية استنادا على معايير تصميم الأحيزة المعمارية في مدارس الأساس وإعطاء التقدير (جيد) لاستخدام المعيار، و (مقبول) لاستخدام المعيار لكن بطريقة جزئية وإعطاء (سيئ) لعدم استخدام المعيار، ولقراءة التقييم بالنسبة المئوية نفرض الاتي: جيد تمثل 10 درجات، ومقبول تمثل 5 درجات، وسيئ 0 درجة.

$$\text{التقييم النهائي للحالة الدراسية} = \frac{\text{المجموع الجبري لقيم الحالة الدراسية}}{\text{المجموع الكلي لقيم المعايير}} * 100$$

المجموع الكلي لقيم المعايير في الحيز المغلق =180

المجموع الكلي لقيم المعايير في الأحيزة المفتوحة وشبه المغلقة = 80

يتم عرض التحليل في شكل جداول من تصميم الباحث، واستنتاج تقييم نهائي لكل حالة على حده يوضع في آخر جدول التحليل. الجدول (1-4) يوضح النموذج المستخدم في التحليل.

معايير تصميم الحيز المعماري المغلق في مدارس الأساس	اسم الحالة الدراسية		
	التقييم		
	جيد	مقبول	سيئ
تسلسل المعايير	استخدام المعيار 10 درجات	استخدام المعيار بطريقة جزئية 5 درجات	عدم استخدام المعيار
التقييم النهائي للحالة الدراسية في الحيز المغلق	المجموع الجبري لقيم الحالة الدراسية * 100 / المجموع الكلي لقيم المعايير		

معايير تصميم الحيز المعماري المفتوح وشبه المغلق في مدارس الأساس	التقيم		
	جيد	مقبول	سيئ
تسلسل المعايير	استخدام المعيار 10 درجات	استخدام المعيار بطريقة جزئية 5 درجات	عدم استخدام المعيار
التقييم النهائي للحالة الدراسية في الحيز المفتوح وشبه المغلق	المجموع الجبري لقيم الحالة الدراسية * 100 / المجموع الكلي لقيم المعايير		

الجدول (4-1) النموذج المستخدم في التحليل المصدر/ الباحث

4-5-المحاور التي سيتم على أساسها دراسة النماذج المختارة وعمل المقارنات:

4-5-1-الحيز المغلق والذي يشمل الآتي:

مساحة الفصل / الإضاءة (الطبيعية والصناعية) / التهوية (الطبيعية والصناعية) / الفتحات (الأبواب والنوافذ) / المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي / مواد التشطيبات / متطلبات الصوتيات.

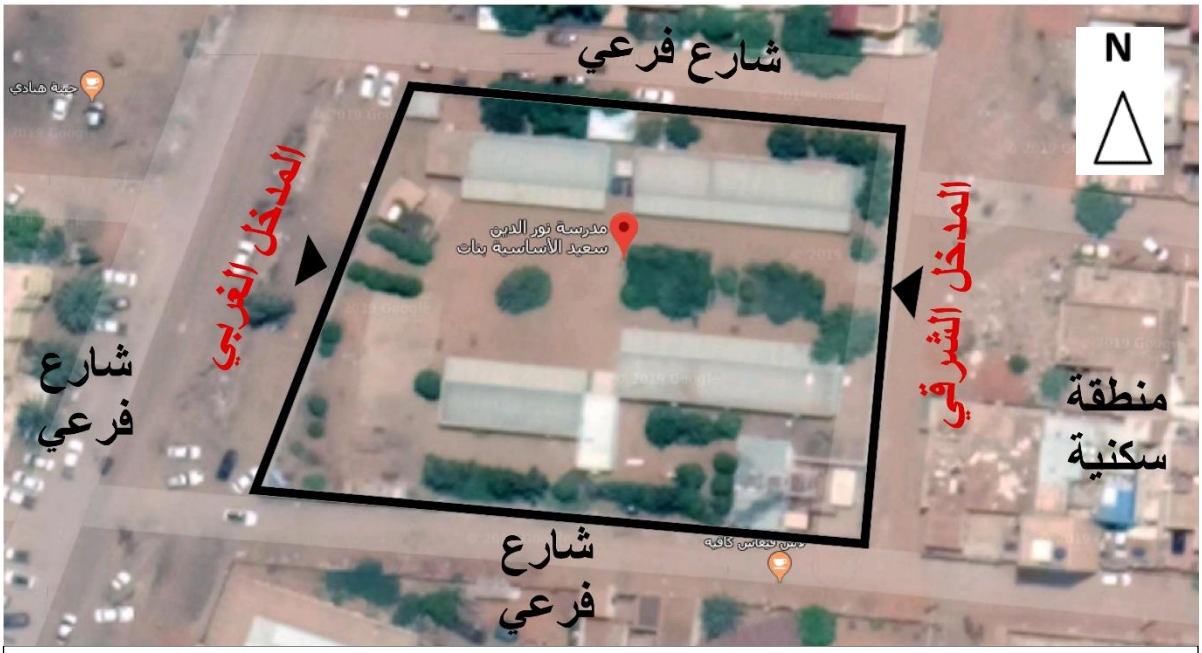
4-5-2-الحيز المفتوح وشبه المغلقة ويشمل الاتي:

حيز التدريس الخارجي / حيز اللعب الخارجي / حيز الاجتماعية / حيز الحركة والمشاة.

4-6-تحليل وتقيم النماذج الدراسية:

4-6-1-مدرسة نورالدين سعيد الأساسية للبنات:

- **زمن تأسيس المدرسة:** 1994م
- **المساحة الكلية للمدرسة:** 4015م^2
- **مكونات المدرسة:** تتكون المدرسة من عدد تسعة فصول (فصلين للصف الأول وفصل واحد لكل صف دراسي)، وتتكون أيضاً من مكاتب للإدارة والأساتذة، الحمامات، كافتيريا (بوفي صغير)، وساحة الطابور.
- **عدد التلاميذ في المدرسة:** 670 تلميذه.
- **المداخل:** يوجد مدخلين، مدخل من الناحية الشرقية ومدخل من الناحية الغربية. خريطة (2-4).



خريطة (4-2) المجاورات والمداخل بمدرسة نور الدين سعيد المصدر (google earth)

صورة (4-1) الحيز المفتوح المدرسة نورالدين سعيد المصدر (الباحث)

صورة (4-2) الواجهة الغربية لمدرسة نورالدين سعيد المصدر (الباحث)

4-6-1-1-جدول تقييم وتحليل مدرسة نورالدين سعيد:

معايير تصميم الحيز المعماري المغلق في مدارس الأساس		الحالة الأولى (مدرسة نورالدين سعيد)			
			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1- سعة الاستيعاب	نصيب التلميذ لا يقل عن 1.5م^2	يتراوح عدد التلميذات في الفصول من 40-70 تلميذة. نصيب الفرد 0.72م^2 (أبعاد الفصل 5×8م)			سيئ
2- متطلبات الإضاءة	توفير الإضاءة الطبيعية حسب الاشتراطات	توجد 6 نوافذ للإضاءة الطبيعية والتهوية.	جيد		
	توفير الإضاءة الصناعية حسب الاشتراطات	غير مستخدم			سيئ
3- متطلبات التهوية.	توفير التهوية الطبيعية	التوجيه السليم للمبنى	جيد		
	توفير التهوية الصناعية	غير مستخدم			سيئ
4- متطلبات الصوتيات	البعد عن مصادر الضوضاء	لا يوجد مصادر للضوضاء	جيد		
	استخدام حواجز لعزل الضوضاء	غير مستخدم			سيئ
5- المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي	بعد أول صف من السبورة	يبعد أول صف 3م في بعض الفصول والبعض الآخر 1.5م.		مقبول	
	بعد آخر صف من السبورة	تتراوح في الفصول من 8 الى 8.5م	جيد		
	بعد آخر صف من الحائط	تتراوح في الفصول من 0.5 الى 2م		مقبول	
	تناسب أبعاد الأثاث مع كل مرحلة دراسية	في فصول المراحل الدراسية المتقدمة فقط		مقبول	

	المسافة بين كل صف وآخر	المسافة بين الصف والآخر 1.20	جيد		
6- متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ)	الأبواب من خامات عازلة للصوت.	أبواب كل الفصول من الحديد			سيئ
	وجود نوافذ من جهتين	يوجد ثلاثة نوافذ في كلاً من ضلعي الشمال والجنوب	جيد		
	نوافذ غير ثابته يمكن فتحها وإغلاقها	النوافذ مصممه من ضلفتين	جيد		
7- مواد التشطيب	استخدام ألوان فاتحة	اللون الأصفر الفاتح	جيد		
	الأرضيات سهلة النظافة وتتحمل الاستعمال الشديد	استخدام السيراميك		مقبول	
	السقف عازلة للصوت والحرارة	السقف الأساسي من الزنك وتم استخدام السقف المستعار.		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المغلق				**58%**	

معايير تصميم الحيز المعماري المفتوح وشبه المغلق في مدارس الأساس			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1-الحيز شبه المغلق	توفير مظلة	توجد مظلة بعرض 3م على طول الفصول	جيد		
2- الحيز المفتوح	توفير أحيزة التدريس الخارجي	ساحة للطابور بمساحة 400م^2 ولكن لا توجد حديقة علمية		مقبول	
	توفير الأحيزة الاجتماعية	توجد مساحات لتجمع التلاميذ، ومساحات انتظار لأهل التلاميذ	جيد		
	الحدائق والمساحات الخضراء	ساحة خضراء بمساحة 200م^2	جيد		
	سعة استيعاب الحيز المفتوح	الأحيزة المفتوحة وشبه المفتوحة تمثل 40% من المساحة الكلية	جيد		
	مراعاة الجانب البيئي والمتطلبات الوظيفية	لم يتم استخدام أي متطلبات وظيفية للأحيزة المفتوحة، النواحي البيئية جيده.		مقبول	

	من مصاطب وأثاث للجلوس				
	الفصل ما بين الأطفال الأغر سناً والأكبر سناً	لم تصمم			سيئ
	تنويع إكساء الأحيزة الخارجية (استعمال نجيلة، حجر...)	توجد بعض المناطق التي تم استخدام النجيلة فيها.		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المفتوح وشبه المغلق				**%69**	

الجدول (4-2) تحليل مدرسة نورالدين الحكومية، المصدر (الباحث)

4-6-2-مدرسة خالد بن الوليد للبنين:

- **زمن تأسيس المدرسة:** 1975م
- **المساحة الكلية للمدرسة:** 9.917م^2
- **مكونات المدرسة:** تتكون المدرسة من عدد عشرة فصول (فصل دراسي واحد من الفصل الأول الى الفصل السادس، أما السابع والثامن فصلين لكل صف)، وتتكون المدرسة من مكاتب للإدارة والأساتذة، الحمامات، كافتيريا (بوفي صغير)، وساحة الطابور، مظلات الفصول.
- **عدد التلاميذ في المدرسة:** 430 تلميذ.
- **المداخل:** يوجد مدخل واحد رئيسي من الناحية الشرقية. الخريطة (4-3).

خريطة (4-3) المجاورات والمداخل بمدرسة خالد بن الوليد المصدر (google

صورة (4-3) الحيز المفتوح المدرسة خالد بن الوليد المصدر (الباحث)

صورة (4-4) الواجهة الشرقية لمدرسة خالد بن الوليد المصدر (الباحث)

4-6-2-1-جدول تقييم وتحليل مدرسة خالد بن الوليد:

معايير تصميم الحيز المعماري المغلق في مدارس الأساس		الحالة الثانية (مدرسة خالد بن الوليد)		التقييم		
				جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1- سعة الاستيعاب	نصيب التلميذ لا يقل عن 1.5م^2	يتراوح عدد التلاميذ في الفصول من 43-65 تلميذ. نصيب الفرد 1.3م^2			مقبول	
2- متطلبات الإضاءة	توفير الإضاءة الطبيعية حسب الاشتراطات	توجد 4 نوافذ للإضاءة الطبيعية والتهوية.		جيد		
	توفير الإضاءة الصناعية حسب الاشتراطات	غير مستخدم				سيئ
3- متطلبات التهوية.	توفير التهوية الطبيعية	التوجيه السليم للفصل الدراسي		جيد		
	توفير التهوية الصناعية	غير مستخدم				سيئ
4- متطلبات الصوتيات	البعد عن مصادر الضوضاء	لا يوجد مصادر للضوضاء		جيد		
	استخدام حواجز لعزل الضوضاء	استخدام الأشجار حول المدرسة		جيد		
5- المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي	بعد أول صف من السبورة	يبعد أول صف 3م في بعض الفصول والبعض الآخر 1.5م.			مقبول	
	بعد آخر صف من السبورة	تتراوح في الفصول من 8 الى 8.5م		جيد		
	بعد آخر صف من الحائط	لا توجد مساحة				سيئ
	تناسب أبعاد الأثاث مع كل مرحلة دراسية	في فصول المراحل الدراسية المتقدمة فقط			مقبول	

	المسافة بين كل صف وآخر	المسافة بين الصف والآخر 1.20	جيد		
6- متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ)	الأبواب من خامات عازلة للصوت.	أبواب كل الفصول من الحديد			سيئ
	وجود نوافذ من جهتين	توجد نافذتين في كلاً من ضلعي الشمال والجنوب	جيد		
	نوافذ غير ثابته يمكن فتحها وإغلاقها	النوافذ مصممه من ضلفتين	جيد		
7- مواد التشطيب	استخدام ألوان فاتحة	اللون الأخضر الفاتح	جيد		
	الأرضيات سهلة النظافة وتتحمل الاستعمال الشديد	استخدام البلاط الأسمنتي		مقبول	
	السقف عازلة للصوت والحرارة	تم استخدام الزتك			سيئ
التقييم الكلي للحيز المغلق			**%61**		

معايير تصميم الحيز المعماري المفتوح وشبه المغلق في مدارس الأساس			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1-الحيز شبه المغلق	توفير مظلة	توجد مظلة بعرض 3م على طول الفصول	جيد		
2- الحيز المفتوح	توفير أحيزة التدريس الخارجي	ساحة للطابور بمساحة 350م^2 ولكن لا توجد حديقة علمية		مقبول	
	توفير الأحيزة الاجتماعية	توجد مساحات لتجمع التلاميذ، ومساحات انتظار لأهل التلاميذ	جيد		
	الحدائق والمساحات الخضراء	ساحات خضراء بمساحات مختلفة	جيد		
	سعة استيعاب الحيز المفتوح	الأحيزة المفتوحة وشبه المفتوحة تمثل 60% من المساحة الكلية	جيد		
	مراعاة الجانب البيئي والمتطلبات الوظيفية	تم تصميم مصاطب للجلوس، النواحي البيئية جيده.	جيد		

	من مصاطب وأثاث للجلوس				
	الفصل ما بين الأطفال الأغر سناً والأكبر سناً	لم تصمم			سيئ
	تنويع إكساء الأحيزة الخارجية (استعمال نجيلة، حجر...)	توجد بعض المناطق التي تم استخدام النجيلة فيها.		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المفتوح وشبه المغلق				**%68,7**	

الجدول (4-3) تحليل مدرسة خالد بن الوليد، المصدر (الباحث)

4-6-3-مدارس رياض الإسلام الخاصة:

- **زمن تأسيس المدرسة:** 1997م
- **المساحة الكلية للمدرسة:** 3,300م^2
- **مكونات المدرسة:** تتكون المدرسة من عدد 16 فصل (نهرين)، وتتكون أيضاً من مكاتب للإدارة والأساتذة، الحمامات، كافتيريا (بوفي صغير)، وساحة الطابور.
- **عدد التلاميذ في المدرسة:** 600 تلميذ.
- **المداخل:** توجد أربعة مداخل بالمدرسة، مخل من الناحية الغربية للأساس من البنين والناحية الجنوبية الثانوي من البنين والشمالية الثانوي من البنات ورياض الأطفال ومن الشرق الأساس من البنات. الخريطة (4-4).

خريطة (4-4) المجاورات والمداخل بمدرسة رياض الإسلام، المصدر (الباحث)

صورة (4-5) الواجهة الجنوبية بمدرسةرياض الإسلام، المصدر (الباحث)

صورة (4-6) ساحة الطابور والملعب بمدرسةرياض الإسلام، المصدر (الباحث)

4-6-3-1-جدول تقييم وتحليل مدرسة رياض الإسلام:

معايير تصميم الحيز المعماري المغلق في مدارس الأساس		الحالة الثالثة (مدرسة رياض الإسلام)			
			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1- سعة الاستيعاب	نصيب التلميذ لا يقل عن 1.5م^2	يتراوح عدد الطلاب في الفصول من 30-33 تلميذ. نصيب الفرد 1.2م^2		مقبول	
2- متطلبات الإضاءة	توفير الإضاءة الطبيعية حسب الاشتراطات	توجد نافذتين في كل فصل.	جيد		
	توفير الإضاءة الصناعية حسب الاشتراطات	استخدام لمبات الفلورسنت في الإضاءة الصناعية	جيد		
3- متطلبات التهوية.	توفير التهوية الطبيعية	التوجيه السليم للمبنى	جيد		
	توفير التهوية الصناعية	عبارة عن مكيفات مياه، مكيف في كل فصل		مقبول	
4- متطلبات الصوتيات	البعد عن مصادر الضوضاء	لا يوجد مصادر للضوضاء	جيد		
	استخدام حواجز لعزل الضوضاء	غير مستخدم			سيئ
5- المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي	بعد أول صف من السبورة	يبعد أول صف 1م في بعض الفصول والبعض الآخر 0.5م.			سيئ
	بعد آخر صف من السبورة	يبعد آخر صف 7م.	جيد		
	بعد آخر صف من الحائط	لا توجد مساحة بين آخر صف والحائط			سيئ
	تناسب أبعاد الأثاث مع كل مرحلة دراسية	تم مراعاة الأبعاد مع كل مرحلة دراسية	جيد		

	المسافة بين كل صف وآخر	المسافة بين الصف والآخر 0.80	جيد		
6- متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ)	الأبواب من خامات عازلة للصوت.	استخدام أبواب من الخشب ولكن غير مصمم تماماً لعزل الصوت		مقبول	
	وجود نوافذ من جهتين	نافذتين في الضلع الجنوبي فقط.		مقبول	
	نوافذ غير ثابته يمكن فتحها وإغلاقها	النوافذ مصممه من ضلفتين	جيد		
7- مواد التشطيب	استخدام ألوان فاتحة	اللون الأصفر الفاتح	جيد		
	الأرضيات سهلة النظافة وتتحمل الاستعمال الشديد	استخدام السيراميك باللون الأبيض.		مقبول	
	السقف عازل للصوت والحرارة	السقف من الخرسانة المسلحة		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المغلق			**%67**		

معايير تصميم الحيز المعماري المفتوح وشبه المغلق في مدارس الأساس			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1-الحيز شبه المغلق	توفير مظلة	توجد مظلة بعرض 76م^2	جيد		
2- الحيز المفتوح	توفير أحيزة التدريس الخارجي	ساحة للطابور بمساحة 418م^2 ولكن لا توجد حديقة علمية		مقبول	
	توفير الأحيزة الاجتماعية	استخدام ساحة الطابور لكل الأنشطة الاجتماعية والثقافية.		مقبول	
	الحدائق والمساحات الخضراء	غير متوفرة			سيئ
	سعة استيعاب الحيز المفتوح (كل الأحيزة).	نصيب التلميذ 0.70م^2			سيئ
	مراعاة الجانب البيئي والمتطلبات الوظيفية من مصاطب وأثاث للجلوس	توجد كراسي في المظلة الخارجية، النواحي البيئية جيده.	جيد		

	الفصل ما بين الأطفال الأغر سناً والأكبر سناً	لم تصمم			سيئ
	تنويع إكساء الأحيزة الخارجية (استعمال نجيلة، حجر...)	استخدام النجيل الصناعي في حيز الطابور فقط.		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المفتوح وشبه المغلق				**%44**	

الجدول (4-4) تحليل مدرسة رياض الإسلام، المصدر (الباحث)

4-6-4-مدرسة الزهور الخاصة للبنات والبنين

- **زمن تأسيس المدرسة:** 1996م
- **المساحة الكلية للمدرسة:** 400م^2
- **مكونات المدرسة:** تتكون المدرسة من عدد 8 فصول للبنين في الطابق الأرضي و8 فصول للبنات في الطابق الأول. وتتكون أيضاً من مكاتب للإدارة والأساتذة، الحمامات، كافتيريا (بوفي صغير)، وساحة الطابور.
- **عدد التلاميذ في المدرسة:** 200 تلميذ.
- **المداخل:** يوجد مدخلين بالمدرسة، مدخل للبنين من الجهة الجنوبية ومدخل للبنات من الجهة الشرقية. خريطة (4-5).

خريطة (4-5) المجاورات والمداخل بمدرسة الزهور الخاصة، المصدر (الباحث)

صورة (4-7) الواجهة الجنوبية بمدرسة الزهور الخاصة، المصدر (الباحث)

صورة (4-8) مظلة للطابور وساحة للعب بمدرسة الزهور الخاصة، المصدر (الباحث)

4-6-4-1-جدول تقييم وتحليل مدرسة الزهور:

معايير تصميم الحيز المعماري المغلق في مدارس الأساس		الحالة الرابعة (مدرسة الزهور)			
			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1- سعة الاستيعاب	نصيب التلميذ لا يقل عن 1.5م^2	يتراوح عدد الطلاب في الفصل من 20-30 تلميذ. نصيب الفرد 0.6م^2			سيئ
2- متطلبات الإضاءة	توفير الإضاءة الطبيعية حسب الاشتراطات	بعض الفصول لا توجد تتوفر بها إضاءة طبيعية		مقبول	
	توفير الإضاءة الصناعية حسب الاشتراطات	لمبة فلورسنت واحدة في كل فصل.		مقبول	
3- متطلبات التهوية.	توفير التهوية الطبيعية	في بعض الفصول فقط.		مقبول	
	توفير التهوية الصناعية	يوجد مكيف ماء واحد في كل الفصول، وفي البعض الأخر لا يوجد		مقبول	
4- متطلبات الصوتيات	البعد عن مصادر الضوضاء	تصدر الضوضاء من الفصول المجاورة.			سيئ
	استخدام حواجز لعزل الضوضاء	غير مستخدم			سيئ
5- المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي	بعد أول صف من السبورة	يبعد أول صف 0.5م			سيئ
	بعد آخر صف من السبورة	تتراوح في الفصول من 4 الى 6م	جيد		
	بعد آخر صف من الحائط	لا توجد مساحة بين آخر صف والحائط			سيئ
	تناسب أبعاد الأثاث مع كل مرحلة دراسية	غير مستخدمة			سيئ

	المسافة بين كل صف وآخر	المسافة بين الصف والآخر 0.80	جيد		
6- متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ)	الأبواب من خامات عازلة للصوت.	الأبواب متنوعة بعضها من الخشب والبعض الأخر من الحديد		مقبول	
	وجود نوافذ من جهتين	من جهة واحدة فقط وليس في كل الفصول		مقبول	
	نوافذ غير ثابته يمكن فتحها وإغلاقها	يمكن فتحها وإغلاقها	جيد		
7- مواد التشطيب	استخدام ألوان فاتحة	اللون الأصفر الفاتح مع الأبيض	جيد		
	الأرضيات سهلة النظافة وتتحمل الاستعمال الشديد	استخدام السيراميك		مقبول	
	السقف عازلة للصوت والحرارة	من الخرسانة المسلحة وفي بعض الفصول من الزنك		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المغلق				**%44**	

معايير تصميم الحيز المعماري المفتوح وشبه المغلق في مدارس الأساس			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1-الحيز شبه المغلق	توفير مظلة	توجد مظلة بمساحة 100م^2 تستخدم كساحة للطابور أيضاً.	جيد		
2- الحيز المفتوح	توفير أحيزة التدريس الخارجي	ساحة للطابور بمساحة 100م^2 ولكن لا توجد حديقة علمية		مقبول	
	توفير الأحيزة الاجتماعية	استخدام ساحة الطابور		مقبول	
	الحدائق والمساحات الخضراء	غير مستخدم			سيئ
	سعة استيعاب الحيز المفتوح	نصيب التلميذ 0.5 في كل الأحيزة المفتوحة.			سيئ
	مراعاة الجانب البيئي والمتطلبات الوظيفية	توجد أثاث للجلوس في ساحة الطابور		مقبول	

	من مصاطب وأثاث للجلوس				
	الفصل ما بين الأطفال الأغر سناً والأكبر سناً	لم تصمم			سيئ
	تنويع إكساء الأحيزة الخارجية (استعمال نجيلة، حجر...)	غير مستخدم			سيئ
التقييم الكلي للحيز المفتوح وشبه المغلق				**%31**	

الجدول (4-5) تحليل مدرسة الزهور، المصدر (الباحث)

4-6-5-مدرسة الخير والبركة الخاصة للبنين

- **زمن تأسيس المدرسة:** 2002م
- **المساحة الكلية للمدرسة:** 400م^2
- **مكونات المدرسة:** تتكون المدرسة من عدد 18 ففصل (ثلاثة أنهر) وتتكون أيضاً من مكاتب للإدارة والأساتذة، الحمامات، كافتيريا (بوفي صغير)، وساحة الطابور خارج حدود القطعة للصف الأول والثاني والثالث، أما باقي الفصول ساحة الطابور في الطابق الثالث.
- **عدد التلاميذ في المدرسة:** 600 تلميذ.
- **المداخل:** يوجد مدخلين بالمدرسة، مدخل من الجهة الشمالية ومدخل من الجهة الغربية. خريطة (4-6). تتكون المدرسة من ارضي وثلاثة طوابق.

خريطة (4-6) المجاورات والمداخل بمدرسة الخير والبركة الخاصة، المصدر (الباحث)

صورة (4-9) الواجهة الغربية بمدرسة الخير والبركة الخاصة، المصدر (الباحث)

صورة (4-10) ساحة الطابور بمدرسة الخير والبركة الخاصة، المصدر (الباحث)

4-6-5-1-جدول تقييم وتحليل مدرسة الخير والبركة:

معايير تصميم الحيز المعماري المغلق في مدارس الأساس		الحالة الخامسة (مدرسة الخير والبركة)			
			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1- سعة الاستيعاب	نصيب التلميذ لا يقل عن 1.5م^2	يتراوح عدد الطلاب في الفصل من 30-50 تلميذ. نصيب الفرد 0.6م^2 (أبعاد الفصل 4×6م)			سيئ
2- متطلبات الإضاءة	توفير الإضاءة الطبيعية حسب الاشتراطات	الإضاءة الطبيعية ضعيفة، نافذة واحدة في الفصل		مقبول	
	توفير الإضاءة الصناعية حسب الاشتراطات	ضعيفة جدا في بعض الفصول لمبة فلورسنت واحدة في كل فصل.		مقبول	
3- متطلبات التهوية.	توفير التهوية الطبيعية	توجد نافذة واحدة في كل فصل		مقبول	
	توفير التهوية الصناعية	توجد في بعض الفصول فقط وفي البعض الآخر لا تعمل.		مقبول	
4- متطلبات الصوتيات	البعد عن مصادر الضوضاء	تصدر الضوضاء من الفصول المجاورة.			سيئ
	استخدام حواجز لعزل الضوضاء	غير مستخدم			سيئ
5- المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي	بعد أول صف من السبورة	يبعد أول صف 1م			سيئ
	بعد آخر صف من السبورة	تتراوح في الفصول من 4 الى 6م	جيد		
	بعد آخر صف من الحائط	لا توجد مساحة بين آخر صف والحائط			سيئ
	تناسب أبعاد الأثاث مع كل مرحلة دراسية	مناسبة في بعض الفصول الدراسية		مقبول	

	المسافة بين كل صف وآخر	المسافة بين الصف والآخر 0.50			سيئ
6- متطلبات تصميم الفتحات (الأبواب والنوافذ)	الأبواب من خامات عازلة للصوت.	الأبواب والنوافذ من الخشب	جيد		
	وجود نوافذ من جهتين	من جهة واحدة فقط وليس في كل الفصول			سيئ
	نوافذ غير ثابته يمكن فتحها وإغلاقها	يمكن فتحها وإغلاقها	جيد		
7- مواد التشطيب	استخدام ألوان فاتحة	اللون الأصفر الفاتح مع الأبيض	جيد		
	الأرضيات سهلة النظافة وتتحمل الاستعمال الشديد	استخدام السيراميك		مقبول	
	السقف عازلة للصوت والحرارة	من الخرسانة المسلحة وفي بعض الفصول من الزنك		مقبول	
التقييم الكلي للحيز المغلق				**%42**	

معايير تصميم الحيز المعماري المفتوح وشبه المغلق في مدارس الأساس			التقييم		
			جيد (10)	مقبول (5)	سيئ (0)
1-الحيز شبه المغلق	توفير مظلة	توجد مظلة في الطابق الثالث		مقبول	
2- الحيز المفتوح	توفير أحيزة التدريس الخارجي	لا توجد ساحة للطابور يتم استخدام ساحة خارج المدرسة، ومن الصف الرابع وما فوق تستخدم المظلة الموجودة في الطابق الثالث ولا توجد حديقة علمية			سيئ
	توفير الأحيزة الاجتماعية	استخدام ساحة الطابور			سيئ
	الحدائق والمساحات الخضراء	غير مستخدم			سيئ
	سعة استيعاب الحيز المفتوح	لا توجد أحيزة مفتوحة لنشاط الطلابي			سيئ

	مراعاة الجانب البيئي والمتطلبات الوظيفية من مصاطب وأثاث للجلوس	لم تراعى			سيئ
	الفصل ما بين الأطفال الأغر سناً والأكبر سناً	لم تصمم			سيئ
	تنويع إكساء الأحيزة الخارجية (استعمال نجيلة، حجر...)	غير مستخدم			سيئ
التقييم الكلي للحيز المفتوح وشبه المغلق				**%6,2**	

الجدول (4-6) تحليل مدرسة الخير والبركة، المصدر (الباحث)

4-7-عرض ملخص تقييم الحالات الدراسية:

الحالات الدراسية		الحالة الأولى	الحالة الثانية	الحالة الثالثة	الحالة الرابعة	الحالة الخامسة
التقييم النهائي للحيز المعماري	الحيز المغلق	**%58**	**%61**	**%67**	**%44**	**%42**
	الحيز المفتوح وشبه المغلق	**%69**	**%68,7**	**%44**	**%31**	**%6.2**

الجدول (4-7) التقييم النهائي للحيز المعماري في الحالات الدراسية، المصدر (الباحث)

4-8-أسباب عدم تطبيق معايير الحيز المعماري بصورة جيدة في المدارس بالسودان:

بعد عمل البحث الميداني وعن سؤال العاملين بالمدارس عن سبب عدم تطبيق معايير الحيز المعماري بالصورة الجيدة كانت الأسباب تتلخص في الاتي:

4-8-1-بالنسبة للمدارس الحكومية فهي منشأة على نفقة الدولة وفق نمط معين ومكرر لم يتم تطويره لإدخال مفاهيم الحيز المعماري وخصوصاً الحيز المفتوح وشبه المغلق.

4-8-2-المدارس ذات الملكية الخاصة والتي تم تحويلها أو تأجيرها لتصبح مدرسة، فكان الهدف من إنشائها هدف تجاري وأن تكلفة الإنشاء تعتبر مكلفة.

4-8-3-المدارس الخاصة المصممة كمدرسة، تغيير في مساحاتها الخارجية والداخلية لاستغلال هذه المساحات في زيادة عدد الفصول أو إنشاء رياض أطفال أو إنشاء مدرسة بنات إذا كانت للبنين والعكس.

4-8-4-عدم العلم بأهمية مفاهيم ومعايير الوظيفة في الحيز المعماري.

4-9-الخلاصات:

من خلال دراسة وتحليل عدد من المدارس المختلفة بمدينة الخرطوم بحري بمنطقة الدراسة واعتمادا على المعلومات النظرية وبناءاً على المعايير الوظيفية لتصميم الحيز المعماري فتم التوصل للاتي:

4-9-1-في مدارس الأساس الحكومية نجد أن سعة الفصل من التلاميذ كبيرة جداً بالمقارنة مع المدارس الخاصة المصممة وغير المصممة كمدارس ومساحة الفصل غير مناسبة مع عدد التلاميذ.

4-9-2-الإضاءة الطبيعية أفضل في المدارس الحكومية مقارنةً مع الخاصة المصممة والتي تم تحويلها الى مدارس، أما الإضاءة الصناعية فالمدرسة المصممة للغرض التعليمي أفضل من غيرها في المدارس.

4-9-3-التهوية الطبيعية أفضل بكثير في المدارس الحكومية من المدارس المصممة للغرض التعليمي، أما المدارس التي صممت لغرض غير التعليمي التهوية الطبيعية فيها سيئة جداً في بعض الفصول. التهوية الصناعية أفضل في المدارس المصممة كمدرسة من المدارس المصممة لغرض آخر، أما الحكومية التهوية الصناعية فيها غير متوفرة أو لا تعمل.

4-9-4-تصدر الضوضاء والإزعاج من الفصول المجاورة في المدارس التي صممت لغرض وظيفي غير المدرسي، بعكس المدارس الحكومية والخاصة المصممة لغرض التعليم.

4-9-5-المتطلبات التصميمية للأثاث المدرسي كانت كالاتي:

- عدم ملائمة الأثاث في الفصول الدراسية للمدارس الحكومية والمدارس غير المصممة لسن التلميذ، وتظهر المشكلة في أنه يتم استخدام الأثاث بمقياس واحد لجميع الفصول كما أن نوعية الأثاث تمنع توزيعة بطرق آخرى بحسب متطلبات العملية التعليمية (مدرسة نور الدين سعيد ومدرسة الزهور).
- في المدارس الحكومية تم تطبيق معيار بعد أول صف من السبورة وبعد آخر صف من الحائط بصورة جيده أفضل من المدارس الأخرى. بعد آخر صف من السبورة تم تطبيقه بصورة جيده في كل المدارس.

4-9-6-تطبيق متطلبات تصميم النوافذ في المدارس الحكومية والمدارس الخاصة المصممة كمدرسة أفضل من المدارس غير المصممة، كما أن الأبواب من الخامات العازلة للصوت كان متواجداً بصورة جزئية في المدارس المصممة وغير المصممة على عكس المدارس الحكومية.

4-9-7- تم استخدام الألوان الفاتحة (الأصفر الفاتح) في كل المدارس مع عدم مناسبة مواد التشطيب في الأرضيات والأسقف.

4-9-8-يتم استخدام ساحة الطابور لكل الأنشطة الأخرى (اللعب، النشاطات الاجتماعية والثقافية) في كل المدارس.

4-9-9-مساحة (سعة الاستيعاب) ساحة الطابور قليلة جداً في المدارس الخاصة المصممة وغير المصممة للغرض التعليمي.

4-9-10-لم يتوفر حيز التدريس الخارجي (الحديقة العلمية) في كل المدارس.

4-9-11-الحيز شبه المغلق في المدارس الحكومية غير مؤهل بالمتطلبات الوظيفية (الأثاث).

4-9-12-لا وجود للحدائق والساحات الخضراء في المدارس المصممة وغير المصممة.

4-9-13-لم يراعى الفصل ما بين الأطفال الأصغر سناً والأكبر سناً في الحيز المفتوح والحيز شبه المغلق.

5-الفصل الخامس

الخلاصات والتوصيات

5-1-مقدمة:

بعد الدراسة النظرية لمفاهيم الحيز المعماري في مدارس الأساس، والدراسة التطبيقية والتحليلية لعدد من العينات في حدود منطقة الدراسة خلصت الدراسة الى عدة خلاصات.

5-2-الخلاصات:

5-2-1-الوظيفية تؤثر على تصميم الحيز المعماري بأنواعه في مدارس الأساس وبالتالي تؤثر الوظيفة على العملية التعليمية.

5-2-2-عدم مراعاة الجوانب البيئية والوظيفية في المدارس التي لم تصمم للغرض التعليمي.

5-2-3-الإهمال الواضح من قبل الجهات المسؤولة الحكومية لمباني مدارس الأساس، مشكلة تدني المستوى النوعي للمدارس بيئياً والاستمرار في استخدام تصاميم متكررة أُعدت منذ زمن بعيد في وقت شهدت فيه نظريات وممارسات تصاميم المدارس في العالم تغييرات كبيره تمثلت ببروز مفاهيم ومعايير الحيز المعماري في المدارس ومفاهيم الاستدامة.

5-2-4-عدم الاهتمام بالعوامل الوظيفية المؤثرة على الحيز المغلق المتمثل في الفصل الدراسي من تهوية وإضاءة طبيعية وصناعية وباقي العوامل وخصوصاً في المدارس الغير مصممة للغرض التعليمي، وتجاهل سعة استيعاب الفصل في المدارس الحكومية والخاصة مما له من أثر سلبي مباشر على العملية التعليمية.

5-2-5-عدم التقييد بالمعايير الخاصة بأثاث الفصول من أبعاد خاصة بكل مرحلة دراسية (سن التلميذ) وعدم الاهتمام بمواد التشطيب في الأرضيات والحوائط.

5-2-6-قلة تصميم الحيز شبة المغلق المتمثل في المظلات وأماكن التدريس الخارجية، كما أن توفير المتطلبات الوظيفية (الأثاث) لم يكن حاضراً بصورة جيدة في كل المدارس.

5-2-7-تمثل الحيز المفتوح في كل المدرسة في ساحة الطابور، التي تستخدم لكل الأنشطة (الاجتماعية والثقافية) لا غيا كل أنواع الحيز المفتوح من ملاعب وساحات خضراء والحدائق.

5-2-8-إن سعة استيعاب الحيز المفتوح للتلاميذ في المدارس الخاصة المصممة وغير المصممة للغرض التعليمي قليل جداً.

5-2-9-نجد أن المدارس الخاصة المصممة للغرض التعليمي مهيأة من النواحي الصناعية (التهوية والإضاءة) وأيضاً جيدة في متطلبات تصميم الأثاث في الفصل ولكنها ضعيفة في الأحيزة المفتوحة والساحات الخارجية على عكس المدارس الحكومية، التي تمتلك الساحات الخارجية المفتوحة المناسبة (غير المنسقة) ولكنها ضعيفة في النواحي الصناعية للحيز المغلق.

5-2-10-المدارس غير المصممة للغرض التعليمي غير مؤهلة على الإطلاق، وأن حيزاتها المعمارية تؤثر بصورة سلبية على العملية التعليمية.

5-2-11-ضعف الوعي والإلمام بأهمية الحيز المعماري والعوامل المؤثرة علية وأهميته في العملية التعليمية لدى المصممين والمستخدمين للمبنى الدراسي.

5-2-12-وظيفة الحيز المدرسي المعماري لا تؤثر فقط على شكله (Form)، وإنما أيضاً على العملية التعليمية، وعدم مراعاة العوامل والمحددات الوظيفية يؤثر سلباً على سلوك المستخدمين.

5-3-التوصيات:

أبرزت الدراسة عن عدد من التوصيات تم التوصل إليها من حقائق ومعلومات مستنتجة من تحليل الحالات الدراسية والخلاصات التي تم التوصل إليها البحث كالاتي:

5-3-1-إيقاف ظاهرة تحويل المباني التي صممت لغرض وظيفي معين الى مباني مدرسية، إلا في حالة استيفاء المبنى للمعايير البيئية والضوابط الخاصة بالحيز المعماري بالمدارس.

5-3-2-زيادة حجم الميزانية المخصصة للمباني المدرسية لتحسين الوضع الحالي للمدارس الحكومية وتطويرها.

5-3-3-توعية طلاب العمارة بأهمية الحيز المعماري في المدارس.

5-3-4-جعل معايير وضوابط تصميم الحيز المعماري في المدارس من شروط الحصول على رخصة بناء المدرسة ويجب التقييد بها.

5-3-5-ضرورة الاستفادة من التجارب العالمية في إنشاء المدارس المصممة بصورة معمارية متميزة.

5-3-6-استخدام النظام المفتوح لتصميم المدارس لخلق مساحات مفتوحة تساعد على التهوية والإضاءة الطبيعية.

5-3-7-الإهتمام بدراسة الحيز المغلق وخصوصاً الفصل الدراسي وفهم كل متطلباته البيئية والوظيفية.

5-3-8-توجية الفصول الدراسية للتوجيه الأمثل الذي يحقق تهوية جيدة ويقلل من الإشعاع الشمسي مع استخدام الكاسرات.

5-3-9-مراعاة سن التلميذ عند عملية التصميم الداخلي للفصل، ودراسة حركة الطالب داخل حيز الفصل لتحديد نوعية وأبعاد الأثاث وارتفاعها حسب عمر التلاميذ بمرحلة الأساس واختيار الأثاث الأمن والمريح مع توفير مساحات تسمح بالحركة داخل الفصل بارتياح.

5-3-10-الإهتمام بدراسة الحيز المفتوحة وشبة المغلقة وفهم كل متطلباتهم البيئية والوظيفية.

5-3-11-تنويع مواد التشطيب في الحيز المفتوح، مثل استعمال النجيل الأخضر الطبيعي لتغطية الحدائق واستعمال (النجيل الصناعي) في بعض حيز أخر، وذلك لتقليل الأعباء الناتجة من الاستعمال الطبيعي مثل (أعمال الصيانة والسقي) واستعمال الحجر لإكساء الممرات الرابطة بين الأحيزة الخارجية، واستعمال المواد المطاطية الملونة لإكساء أحيزة اللعب لحماية التلاميذ أثناء اللعب.

5-3-12-الفصل في الساحات والحيز المفتوح بين التلاميذ الصغار والكبار.

5-3-13-إستخدام حواجز لعزل الصوت في الحيز المغلق منعاً للإزعاج، مع استخدام المواد العازلة للصوت في أبواب الفصول الدراسية.

5-3-14-إستخدام النوافذ من الجهتين في حيز الفصل لضمان استمرارية التهوية.

قائمة المراجع

قائمة المراجع باللغة العربية:

1. الإتحاد الدولي لحماية الطبيعة في الشرق الأوسط 2008.
2. أثر الفضاءات الخارجية في استدامة المدارس، أ.د سناء ساطع عباس، الباحث –المهندسة/ أسيل جعفر جاسم/ الجامعة التكنولوجية 2011.
3. أحمد حمدي فؤاد، تحسين كفاءة الأداء البيئي في المدارس الحكومية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، 2016م، ص13.
4. اسطيفو، و وئام شمعون "الخصائص التصميمية للفضاءات الخارجية في الجامعات وكفاءة استعمالها "رسالة الماجستير المقدمة الى كلية الهندسة المعمارية، بغداد 1992.
5. الحنكاوي، أثر خصائص التنظيم الفضائي للنسيج الحضري على التفاعل الاجتماعي "رسالة الماجستير المقدمة الى الهندسة المعمارية/ الجامعة التكنولوجية/ بغداد، 1993.
6. السماك، فائز السالم، "الخصائص التصميمية للمساحات الخضراء ومدى وملاءمتها للبيئة السكنية
7. السليمان طارق/ تأثير التصاميم المدرسية الحكومية والأهلية على الأداء المدرسي بوظيفته/ مجلة جامعة الملك سعود، كلية العمارة والتخطيط.
8. الصوفي، حاتم حازم، مفهوم الفضاء الحضري في المدينة العربية" رسالة الماجستير المقدمة الى كلية الهندسة/ جامعة بغداد / بفداد 1989. ص7.
9. العكام، أكرم جاسم: جماليات العمارة والتصميم الداخلي، 2010، ص23.
10. العراقية" رسالة ماجستير المقدمة الى كلية الهندسة المعمارية / الجامعة التكنولوجية / بغداد 1994.
11. الاعتبارات التصميمية والتخطيطية للمباني المدرسية بما يتلاءم مع الاحتياجات الإنسانية والتعليمية والتقنية/ ورقة علمية/ عبد العزيز سعد/ جامعة الملك سعود.
12. المناخ وعمارة المناطق الحارة/ شفق العوضي الوكيل، محمد عبد الله السراج، 1989م.
13. اليونسكو، قسم السياسة التربوية والتخطيط 1419 هـ./1998م، المنشآت التربوية معاييرها.
14. الأنباري، محمد علي، الإطار المفاهيمي للبيئة والتنمية المستدامة والإجراءات المطلوبة لتنفيذها دولياً ومحلياً/ قسم الهندسة المعمارية، جامعة بابل.
15. توفيق الزاكي، وصباح أحمد، تطور التعليم في السودان، ص26–27.
16. خلف، نمير، ألف باء التصميم الداخلي. (د.ط) بغداد: جامعة ديالي. 2005
17. خالد هشام محمود ابراهيم، سبل تحقيق العلاقة التبادلية بين المدارس المستدامة والبيئة المحيطة في ضوء ترشيد الطاقة، رسالة ماجستير، كلية هندسة، جامعة القاهرة، قسم العمارة، 2013م، ص102.

18. عبيد، عصام علي، الفضاءات المفتوحة في العمارة العراقية الحديثة "رسالة ماجستير المقدمة الى كلية الهندسة /جامعة بغداد /1989.
19. عبد العزيز، باسم "محمد عايش". (2006). تصميم الديكور الداخلي. ط1. دار العارف للنشر.
20. محسن، عبد الكريم. (2008م). التصميم المغلق والتصميم المفتوح للمسقط المعماري وأثرهما على البعد الاجتماعي في المباني الإدارية. (د.ط). الجامعة الإسلامية بغزة.
21. محمد حسن، نوبي، (أيار 2007) "الفراغ المعماري من الحداثة الى التفكيكية–رؤية نقدية" مجلة العلوم الهندسية، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، مصر، المجلد (35) العدد (3).
22. منال معراوي ورقة بحثية، بعنوان: دور تصميم الفراغات المعمارية العامة الداخلية في تحقيق التواصل الاجتماعي، مجلة جامعة البعث، المجلد 39، العدد 41 عام 2017.
23. منصور مجدي عبد العظيم، "تأثير رمزية التشكيل الهرمي على المنظومة المعمارية لعمارة الحداثة وما بعد الحداثة، بحث علمي مقدم الى كلية الهندسة، مصر. (2001).
24. محمد احمد عبد القادر، تقييم الأداء البيئي لمدارس التعليم الأساسي وتأثيره على الأبعاد الوظيفية والإنسانية، رسالة ماجستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، 2003.
25. د. مهندس يحي وزيري /2003/ التصميم المعماري الصديق للبيئة نحو عمارة خضراء/ مكتبة الهندسة المعمارية/ الجزائر. 2003

قائمة المراجع باللغة الإنجليزية:

1- Bowers & Bukett , Relationship of student achievement and characteristics in two selected school facility environmental settings, Canada. 1987

2-Campbell, Aisling, “Introduction Psychoanalysis and Architecture” Psychoanalysis and Space Magazine, Volume 4, Issue 1, Sydney University Press. (fall 2008)

3- Campbell, Aisling, “Psychoanalysis and Architecture” Psychoanalysis and space magazine, volume (4), issue (1), Sydney University press. fall 2008.

4- Coomaraswamy, Ananda, k. “The Transformation of Nature in Art”, Munshiram Manoharlal Publishers, New Delhi, India, reprinted edition. (1994).

5- Eltin, Richard, “Symbolic Space: French Enlightenment Architecture and its Legacy” University of Chicago press, Chicago. (1995)

6- Giedion, Sigfried. (1967)

” Space, Time and Architecture, The Growth of a New Tradition”, 5th edition revised and enlarged, Harvard University press.

7-Green schools Resource guide, A practical resource for planning and building, Canada. 2010

8-Josef de Chiara& John Callender -Time Saver Standards for building types 2nd Edition-1983s- p.195.

9-Kaufmann, E. & Ben R. Frank Lloyd Wright, Writings & Buildings, Rome: Allin and Unwin Ltd. 1960.

10- Lawson, Bryan., The Language of Space, 1st edition, architectural press, p (5) (2001).

11- Lessons in Green: Sustainable School Design Brad A. Hastings, AIA, LEED AP.

12- ODAH, M, - Methods of communication and social change. 2nd ed, Dar Al-Nahda, Cairo. 1971

13- Regulations Standards Design Guidance- Building Bulletin 101 Ventilation of School Buildings Regulations Standards-2005s-p.38.

14- Shibata, S. and Suzuki, N., "Effects of The Foliage Plant on Task Performance and Mood", Journal of Environmental Psychology, Vol. 22, No. 3. 2002

15- Stain, and Raynolds , Adapted from McGuiness. 2000.

المراجع من الإنترنت:

1-Retrieved in January 5th from, http://www.cmgww.com/historic/flw/quotes.html.

2-Ola Harba blog,2015, Retrieved September 15,2016 ,from http://olaharba.blogspot.com/2015/05/blog-post_23.html

3- http://faculty.ksu.edu.sa/71200/Documents/Books/Theory%20of%20Architecture-2/04-Chapter%20(1).pdf

4- http://www.genzymecenter.com/resources_images.html

5- Retrieved in January 5th 2015 from http://fineartamerica.com/featured/louvre-museumparis france-jon-berghoff.html.

6-http://wagihyoussef.tumblr.com/post/38738984871

7-https://mawdoo3.com/2019/مفهوم المدرسة

8- http://www.alwandaily.com/xmlrpc.php

9- http://handassia.net/fullgallery.php?project_id=51.

10- http://www.designshare.com/index.php/projects/resala-language-school/images@5058

11-www.Kics.sd