Journal of Engineering Sciences, Assiut University, Vol. 36, No.5, pp. 1255-1286, September 2008

ELEMENTARY EDUCATION BUILDINGS IN YEMEN CITIES PROBLEMS AND TRENDS SOLUTIONS "ALMUKALLA AS A CASE STUDY"

Magdy Mohamed Radwan , Mamdoh Ali Yousef, and Hesham Hady EL Bayete

Architecture Engineering Department, Faculty of Engineering, Assiut University

(Received July 2, 2008 Accepted August 30, 2008)

Elementary education buildings are considered the finest and vital educational Environment that represents a priority in social services. This study aims at analyzing actual conditions of elementary education buildings(primary schools) in Yemen cities (Almukalla as a case study) in order to investigate their architectural problems and solution approaches. The research has used the 'survey' as a field study and the ' Questionnaire' directed to users (pupils, teachers and administrative staff) as well as the architecture point of view of the investigator. As a research method and as an information resource of data base studies for determining the problems and various types of treatment that are essential to fulfill the educational needs and social objectives in Yemen cities.

أبنية التعليم الأساسي بالمدن اليمينية – المشكلات واتجاهات الحلول

" مدينة المكلا كدراسة حالة "

م. هشام هادي البيتي
معيد بقسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة – جامعة حضرموت

أ.د./ مجدي محمد رضوان
أستاذ ورئيس قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة – جامعة أسيوط

د./ممدوح علي يوسف
مدرس بقسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة – جامعة أسيوط

الملخص:

يعد المبنى المدرسي البيئة التعليمية التي تتصدر أهميته كثيرا من الخدمات التعليمية التي يقدمها المجتمع لأبنائه، وتهدف هده الورقة إلى التعرف على واقع أبنية التعليم الأساسي بالمدن اليمنية (مدينة المكلا كمثال) لكشف عن مدى ملائمة هذه المباني للاحتياجات التعليمية من خلال استقراء آراء وانطباعات مستخدميه، ويعتمد البحث على دارسة ميدانية (مسحية واستبيانيه) لعدد من مدارس التعليم الأساسي باليمن. وقد خلصت هده الدراسة إلى تقديم المعالجات للمشكلات القائمة وتوجهات الحلول لها للوصول إلى أبنية مدرسية متكاملة ومتطورة تلبي حاجات العمل التربوي في منظوره الشامل وتحقيق الأهداف التعليمية لأبنائنا.

وسوف يتناول البحث النقاط التالية:

١: المقدمة :(الإشكالية– الهدف– المنهجية).
٢: المسح الميداني :(منطقة الدراسة– المدارس المختارة– تصنيف هذه المدارس).
٣: الاستبيان :(استمارة البحث– اختبار الاستمارة– نتائج الاستبيان).
٤: تحديد المشكلات :(مشكلات من وجهة نظر المستخدمين– من وجهه نظر الباحث).
٥: البدائل والمقترحات لحل المشكلات القائمة.
٦: النتائج والتوصيات.

١: المقدمـــة :

يكمن دور العملية التعليمية في تأهيل أجيال متطورة قادرة على العطاء تعمل على ترقي الفرد وتنمية المجتمع. ويعد التعليم الأساسي الركيزة الأولى التي يعتمد عليها النظام التعليمي وتطوره، ونظرا لان المباني المدرسية توفر البيئة الملائمة لممارسة الأنشطة التعليمية والتربوية، وتأتي الأهمية لمباني التعليم الأساسي في أنها تنتشر بين الأحياء وتلعب أدوارا مزدوجة لخدمة المجتمع، فتكون مكانا للتعليم وللتثقيف وللترويح، وتعاني المباني التعليمية في العالم الثالث ومنها اليمن_ من القصور العددي والنوعي وضعف في التطور والتعايش مع النهضة الرقمية والمعلوماتية.

١-١: إشكالية الدراسة :

تتنوع مشكلات مباني التعليم الأساسي وتتداخل بالمدن اليمنية نتيجة عدم الدراية الكافية بالأسس والمعايير الموجهة لعملية التصميم مما أنتج مباني تعليمية لا تحقق المتطلبات البيئية والوظيفية المرجوة من هذه الأبنية. الأمر الذي يدعو إلى ضرورة دراسة المشكلات القائمة بأبنية التعليم الأساسي بالمدن اليمنية . ونظرا لمعايشة الباحث لمدينة المكلا فسوف يتم تناول مدارس التعليم الأساسي فيها كمثال للدراسة والتحليل.

١-٢: الهدف من الدراسة:

يهدف البحث بصورة رئيسية إلى التعرف على أوجه القصور والمشكلات التي تعانيها مباني التعليم بالمدن اليمنية (مدينة المكلا كمثال) بغية الخروج بتوجهات حلول تعمل على رفع كفاءة المبنى المدرسي والارتقاء بالعملية التعليمية.

١-٣: منهجية الدراسة:

إن جمع المعلومات اللازمة لهذه الدراسة يعتمد على معايشة البيئة المدرسية واستقراء آراء المستخدمين وبالتالي استخلاص النتائج التي تساعد على تحقيق أهداف الدراسة، لذا فان التعرف على الوضع الراهن للمدارس وتشخيص المشكلات الفعلية جاء من خلال سبل جمع المعلومات التي تمت في مرحلة المسح الميداني والاستبيان.

٢: المسح الميداني :

استهدفت الدراسة مباني التعليم الأساسي بمدينة المكلا بمحافظة حضرموت ، وقد اختيرت المدارس من مختلف مناطق المدينة لتمثل مجموعة مختلفة من النماذج التصميمية. وتم الحصول على بعض مساقط المباني المدرسية من إدارة التربية ومراجعتها على ارض الواقع، وقد روعي في اختيار نماذج الدراسة مايلي:

- أن تمثل مجموعة متنوعة من النماذج التصميمية.
- أن تمثل جميعها مرحلة التعليم الأساسي.
- أن تشترك جميعها في النظام الحكومي في التعليم .

٢-١: منطقة الدراسة :

تم اختيار مدينة المكلا لإجراء الدراسة الميدانية لعدد من الأسباب كالآتي :

- تمثل مدينة المكلا العاصمة لمحافظة حضرموت اكبر المحافظات مساحة وأهمية في الجمهورية اليمنية.
- قلة أو انعدام الدراسات التي تتناول تقويم المباني المدرسية بالمدينة.
- معايشة الباحث للمدينة حيث انه احد سكانها، بالتالي يعطي هذه الدراسة المصداقية والتعرف على المشكلات التي تعاني منها مباني التعليم الأساسي بها وتقديم المعالجات لها بصورة أكثر عمقا ودقة وبما يخدم أهداف الدراسة.
- وجود مباني التعليم العام بها بشقيها الأساسي والثانوي والتعليم الجامعي أيضا.

وبتوقيع أماكن مواقع المدارس على خريطة مدينة المكلا وجد أن العينة قد تمثل المدينة إلى حد كبير وتنتشر فى مختلف مناطق المدينة .

٢-٢: المباني المدرسية التي شملتها الدراسة:

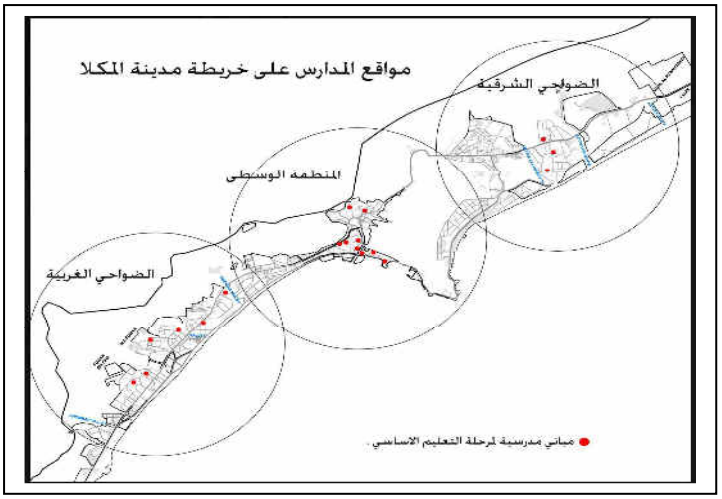
ويصل عددها إلى ٩ مباني مدرسية للتعليم الأساسي موزعة على مختلف مناطق المدينة وهي على النحو التالي :

ا: مدارس المنطقة الوسطى وتضم ٥ مدارس وهي مدرسة الصديق والجماهير والسيدة عائشة والسيدة سمية ومدرسة أكتوبر.

ب: مدارس الضواحي الغربية وضمت مدرسة الشيخ لوتاه ومدرسة خالد بن الوليد.

ج: مدارس الضواحي الشرقية وضمت مدرسة بويش ومدرسة معاذ بن جبل

وتشترك جميعها في ضمها لمرحلة التعليم الأساسي (ابتدائي +إعدادي)..



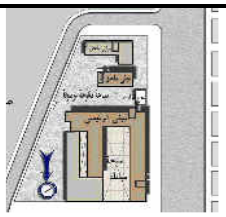
شكل رقم (١) خارطة مدينة المكلا وعليها توقيع مباني المدرسية التي شملتها الدراسة.[1]
ويلاحظ انتشار مواقع العينات للمدارس في المدينة انتشارا كاملا.

٢-٣: تصنيف المدارس:

قام الباحث بدراسة ميدانية شملت تسع مدارس، وقد تم تقسيمها إلى أربع مجموعات وفقا للنمط التصميمي كما هو موضح بالجدول التالي: [1]

النمط التصميمي.	المدارس التي تتميز بهذا النمط التصميمي.
	يتميز هذا النمط باحتوائه على الفناء الوسطي وليس له سور والكتلة الرئيسية على شكل حرف U، وهناك أربعة مدارس لها نفس النمط التصميمي ثلاث منها تمثل النماذج القديمة وهي مدرسة الجماهير ومدرسة الشهيدة سمية ومدرسة الصديق، ومدرسة أكتوبر وهي احد النماذج الحديثة التي تميزت بنفس النمط التصميمي.

[1] من عمل الباحث عن مركز تطوير مدن الموانئ بمدينة المكلا – اليمن.
[1] من عمل الباحث.

تميزت مدرسة الشيخ لوثاه و مدرسة بويش بهذا النمط التصميمي الموضح جانبا، الكتلة الرئيسية على شكل حرف L .	
مدارس متعددة الكتل حيث تحتوي على فناء وسطي ويحيط بها سور، يتميز بهذا النمط مدرسة واحدة وهي مدرسة السيدة عائشة بالمنطقة الوسطى وهي تمثل احد النماذج الحديثة إلى حد ما والتي تضم ضمن مكوناتها مباني مضافة .	
مدارس متناثرة الكتل، يتميز بهذا النمط مدرستان هما(مدرسة خالد بن الوليد بالضواحي الغربية للمدينة ومدرسة معاذ بن جبل بالضواحي الشرقية للمدينة) وهما يمثلان النماذج الحديثة.	

جدول (١) تصنيف مدارس التعليم الأساسي بمنطقة الدراسة..

٢-٤: الزيارات الميدانية :

وقد وفرت هذه الزيارات الميدانية الأسلوب الأكثر تحسسا لطبيعة البيئة التعليمية التي يجري فحصها وتقيمها تصميميا وأداء تعليميا.

وقد لجا الباحث إلى عدة أساليب لجمع المعلومات أهمها :

- الرفع المساحي للمدارس التي لا يوجد لها مخططات ومراجعة ماهو موجود منها على ارض الواقع.
- التصوير الفوتوغرافي للمشكلات والمعوقات المرئية من الطبيعة.
- تدوين الملاحظات في استمارات البحث الميداني في فقرة خاصة بملاحظات الباحث من خلال المشاهدة واخذ القياسات من ارض الواقع.

وقد اهتم برنامج كل زيارة بالتدقيق في الموقع والتوجيه وأنماط الحركة وترتيب الفصول وسعتها وعلاقتها بالفراغات الأخرى ونظام التهوية والإضاءة والأثاث والفتحات وغيرها من أسس ومعايير تصميم الأبنية التعليمية.

وقد ساعد المدير في الإجابة عن الاستفسارات التي تتعلق بالمشكلات غير المرئية الخاصة بالمبنى المدرسي والبيانات الإدارية مثل عدد المستخدمين وعدد الطلاب بالفصل الدراسي وغيرها من التساؤلات التي تخص المبنى المدرسي.

٣: الاستبيـــــان :

يهدف هذا الجزء إلى التعرف على وجهة نظر المستخدمين لعناصر وفراغات وخدمات المبنى المدرسي وأهمهم : التلميذ – المعلم – أفراد الإدارة، كما شملت الجزء الخاص برأي الباحث معماريا.

٣-١: تصميم الاستمارة البحثية :

صممت الاستمارة مع الأخذ بعين الاعتبار العلاقة المتبادلة بين أطراف العملية التعليمية (user) والبيئة (Environment) والعملية التعليمية (Educational Process) ذاتها، لذلك قسمت الاستمارة إلى قسمين هما:

- **القسم الخاص بالإداريين :**

وهو موجه إلى المعلمين والإداريين يهتم بتقويم عناصر المدرسة ومكوناتها ومدى استيعاب الفصول الدراسية للطلاب وكفاءة أدائها ومدى ملائمتها لاحتياجات المستخدمين وابرز المشكلات التي تعاني منها المدرسة .....الخ وذلك من خلال الحصول على معلومات انطباعية وتصورية وخاصة من قبل المعلمين

- **القسم الخاص بالطلاب :**

وهو موجه للطالب مع التركيز على المراحل الأخيرة من التعليم الأساسي (الفصل السابع و الثامن والتاسع) وذلك للحصول على معلومات أكثر دقة بما يخدم أهداف الدراسة.

٣-٢: اختبار الاستمارة البحثية:

وقد تمت عملية الصياغة لأسئلة الاستمارة بعد تدوين الملاحظات بالاستعانة بآراء المعلمين والطلاب في المدارس خلال الزيارات المتكررة للمباني المدرسية، وقد تم اختبار الاستمارة من قبل عينة من المدرسين والطلاب بالمباني المدرسية التي شملتها الدراسة وذلك للتأكد من وضوح الصياغة للأسئلة بهدف الوصول إلى الأهداف المرجوة من هذه الدراسة.

٣-٣: توزيع الاستمارات :

تم توزيع استمارة الاستبيان الخاصة بالمستخدمين من المعلمين والطلاب في المدارس التي شملتها الدراسة وفحص ومراجعة الإجابات لضمان الحصول على أقصى عدد من الإجابات الصحيحة والكاملة من المبحوثين.

٣-٤: النتائج من خلال استمارة الاستبيان:

من خلال الاستبيان الذي تم على العينة المختارة من المدارس بمدينة المكلا – والتي تضمنت الأسئلة جزءاً خاصاً للتلاميذ مع التركيز على المراحل النهائية للحصول على نتائج أكثر دقة، مع إعطاء النصيب الأوفر من الأسئلة للسادة المدرسين، بالإضافة إلى رأي الباحث.

٤: <u>تحديد المشـــكلات:</u>

٤-١ : المشكلات التي يتعرض لها المبنى المدرسي من وجه نظر المدرسين:

تم توزيع نحو ٢٤٠ استمارة على المدرسين باختيار العينات من المدرسين لمرحلة التعليم الأساسي.

وكانت النتيجة على النحو التالي :

١-أفاد معظم المبحوثين وبمعدل ٦٥% بان موقع المدرسة **يقع ضمن منطقة ضجيج** وتزداد هذه النسبة إلى ٨٥% في بعض المدارس القريبة من الشوارع الرئيسية كما هو الحال في مدرسة (السيدة عائشة – الجماهير – سمية – الصديق) وتقل هذه النسبة في المدارس البعيدة عن الشوارع بمسافات مناسبة.

أما فيما يتعلق بمسافة الوصول فان معظم المبحوثين وبمعدل ٥٥% أفادوا بان مسافة الوصول مناسبة. وهذا يؤكد إن مواقع المدارس تخطيطيا جيدة نظرا لوقوعها ضمن المسافات المحددة للوصول إلى موقع المدرسة.

٢- **الكثافة الطلابية** بالفصول الدراسية حيث أفاد ٩٥% من المبحوثين بزيادة الكثافة الطلابية عن الحد المقبول. وارجعوا ذلك إلى عدم كفاية الفصول الدراسية بمعدل ٨١% والبعض أرجعها إلى قلة المدارس

٣_ **صغر مساحة المعامل** (معمل الفيزياء – الكيمياء) بالمبنى المدرسي المتوفر منها في مكونات المبنى المدرسي حيث أفاد جميع المبحوثين بأنها بحاجة إلى التوسيع بالإضافة إلى حاجتها الماسة إلى التجهيزات (الأثاث + المواد) الخاصة بالمعامل لسير العملية التعليمية.

٤- **عدم توفر الفراغات التكميلية** بالمبنى المدرسي حيث أفاد جميع المبحوثين بعدم توفرها بالمبنى المدرسي مثل (فراغ التربية الفنية – فراغ الصالة الرياضية – الصالة متعددة الأغراض – الورش والمشاغل – ساحات اللعب والحدائق) .

٥ – **سوء الإضاءة الصناعية** وخاصة بالفترات المسائية أما فيما يتعلق بالإضاءة النهارية فلم يذكر المبحوثين بان هناك مشكلة فيها وان وجدت فبنسب بسيطة لا تذكر.

٦- أفاد المبحوثين وبمعدل ٦٥% بارتفاع درجات الحرارة والرطوبة بالفضاءات التعليمية والإدارية وخاصة بفصل الصيف ويمكن إرجاع ذلك إلى سوء التهوية وارتفاع أعداد الطلاب بالفصل الدراسي.

٧_ أفاد معظم المبحوثين بمعدل ٨٤% بفقدان عوامل الأمن والأمان في المبنى المدرسي.

٨_ أفاد ٧٣% من المبحوثين **بعدم ملائمة الأثاث** للاستخدام داخل فراغات التعليم ومكاتب المعلمين بالإضافة إلى عدم كفاية الأثاث المناسب لأعداد الطلاب والمعلمين.

٩- ندرة أو انعدام الصيانة للمبنى المدرسي وأثاثه.

١٠- عدم وجود مخازن للأثاث المدرسي .

٤-٢: المشكلات التي يتعرض لها المبنى المدرسي من وجه نظر الطلاب :

تم توزيع نحو ٣٤٧ استمارة على الطلاب باختيار العينات من المراحل النهائية لمرحلة التعليم الأساسي. وقد كانت النتيجة على النحو التالي :

أجاب نحو ١٢٦ طالب بمعدل ٣٦ % بان مسافة الوصول من خمس إلى ١٠ دقائق، وأجاب نحو ١٢٦ طالب بمعدل ٣٦% بان مسافة الوصول من ١٠ إلى ٢٠ دقيقة، في حين أجاب ٩٥ طالب بمعدل ٢٨% بان مسافة الوصول أكثر من ذلك.

أما التساؤل الثاني: الدرج الذي يوصلك إلى الفصل أجاب نحو ٥٣ طالب بان الدرج واسع جدا، وأجاب نحو ٢٠٨ طالب بمعدل ٦٠ % بان الدرج مقبول، وأجاب نحو ٨٩ طالب بمعدل ٢٧ % بأنه ضيق.

وأجاب نحو ١٠٩ من الطلاب بمعدل ٣١ % بأنهم **يشعرون بالراحة**، ونحو ٢٣٧ طالب بمعدل ٦٨% بأنهم **لا يشعرون بالراحة**.

أما فيما يتعلق بالأسباب لعدم شعور الطلاب بالراحة بالفصل الدراسي فيرجع وكما افادو إلى جملة من الأسباب على النحو التالي:

١- **عدم توفر الهدؤ** ببيئة الفصل الدراسي .

٢- **ارتفاع أعداد الطلاب** بالفصل الدراسي الواحد وذلك للعجز في استيعاب أعداد الطلاب .

٣- **ارتفاع درجات الحرارة** والرطوبة وخاصة في فصل الصيف.

٤- **عدم ملائمة الأثاث** لسن الطلاب.

٥- **عدم ملائمة ألوان** الأثاث والجدران داخل الفصول الدراسية.

٦- **النظافة** غير الجيدة.

أما الطلاب الذين يشعرون بالراحة فمرده إلى طبيعة العلاقة بزملائهم ومدرسيهم.

اما التساؤل عن موقع دورات المياه والبوفيه فقد أفاد ٣٣% بان الموقع بعيد ونحو ٤٦% بأنه مناسب **و مدى ملائمة الحمامات والبوفيه للاستخدام:**

فقد أجاب معظم الطلاب بمعدل ٧٥% بان استخدامها رديئة ونحو١٩% بأنها مقبولة.

ممارسة الأنشطة والرغبات في المبنى المدرسي ؟

أجاب نحو ٢٦% بأنهم يمارسون أنشطتهم ورغباتهم في المدرسة في ساحة المدرسة، وأجاب نحو ٢٥٦طالب بمعدل ٧٤% بأنهم **لا يمارسون أنشطتهم ورغباتهم** في المدرسة وسبب ذلك انه **لا يوجد مكان** في المدرسة لممارسة هذه الأنشطة.

٤-٣: المشكلات التي يتعرض لها المبنى المدرسي من وجهة نظر الباحث:

يقسم الباحث المشكلات في البيئة التعليمية إلى:

- البيئة التعليمية تخطيطيا وتصميميا.
- أطراف العملية التعليمية.
- المتطلبات التعليمية.

أولا: البيئة التعليمية تخطيطيا وتصميميا : وتظهر مظاهر المشكلة في التالي:

١- عدم ملائمة الموقع العام :

١-١: تدني معدلات نصيب الطالب من المساحة المخصصة للموقع والتي تتراوح بين (١.٨ – ٤.٧ م٢ /تلميذ)، مقارنة بالمعايير العالمية حيث يكون نصيب الطالب (٦.٧ م٢ /تلميذ).

١-٢: قرب الفراغات التعليمية من مصادر الضوضاء مما يعيق سير العملية التعليمية، وتتحدد مصادر الضوضاء كالتالي:

أ- وقوع المدارس بالقرب من الشوارع ذات حركة مرورية عالية مما تشكل مصدرا رئيسيا للضوضاء ونظرا لعدم وجود فواصل بيئية (الأشجار) وصغر المسافات بين المباني المدرسية والشارع التي تعمل على تحقيق العزل الجيد. انظر شكل (٢،٣).

ب- قرب المدارس من الدوائر الحكومية (مراكز إطفاء + مركز شرطة) .

ج – قربها من المباني السكنية.

١-٣: عدم كفاية الدراسات التي تجمع الاعتبارات التصميمية والتخطيطية وخاصة التي تدرس التوسعات المستقبلية للمدرسة في تكامل مع الأبنية القائمة. انظر شكل (٤).

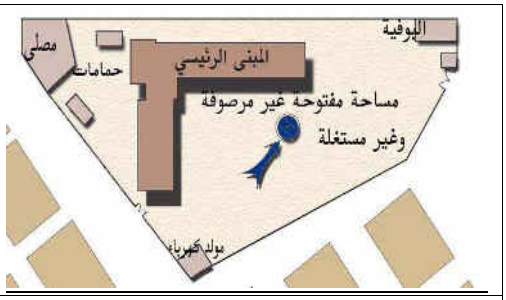
شكل (٢) صورة للمدرسة من جهة الشارع الذي يقع علية المدخل الرئيسي والوحيد للمدرسة.

شكل رقم (٣) مجاورات الموقع لمبنى المدرسي (مركز إطفاء+ مباني حكومية.

١-٤: غياب عوامل الأمن والأمان بالمباني المدرسية، وتتحدد مظاهر المشكلة في التالي:

- اقتصار بعض النماذج المدرسية على مدخل واحد فقط لا يستوعب أعداد الطلاب أثناء الانصراف من المدرسة. انظر شكل (٥).

- عدم توفر أسوار بارتفاعات مناسبة تمنع المتسللين من العبث والنهب للمدرسة، وانعدامها في بعض النماذج الأخرى من المدارس. انظر شكل (٦).
- عدم توفر وسائل السلامة بالمبنى المدرسي(وسائل إطفاء+ والإنذار).
- وقوع المداخل الرئيسية على شوارع مباشرة بدون أي حماية مما يشكل خطرا حقيقيا على حياة التلاميذ أثناء انصرافهم ودخولهم للمدرسة.
- التقارب الشديد مع المباني السكنية مما يجعلها عرضة للخطر في حالات اندلاع الحرائق. والشكل التالي يوضح ذلك.



شكل رقم (٤) العشوائية في توزيع مكونات المبنى المدرسي والتي تتطلب بين التوسعات المستقبلية والمباني القائمة من خلال نسيج عمراني مدروس

شكل (٥) يوضح صورة المدخل الرئيسي والوحيد للمدرسة وكما هو واضح بالصورة يتواجد الباعة المتجولين أمامه.

شكل (٦) يوضح عدم وجود سور للمدرسة مما أدى إلى تواجد الباعة المتجولين واستخدام الساحة كموقف للسيارات.

٥-١: تتمثل المساحة المفتوحة لجميع النماذج المدرسية في ساحة الطابور ولا توجد فيها أي أنشطة أخرى مثل (الملاعب – الحدائق – مواقف السيارات)

٦-١: إهدار المساحات المفتوحة وعدم استغلالها كما هو الحال في مدرسة (الشيخ لوثاه – خالد بن الوليد – بويش – معاذ بن جبل). انظر شكل (٤).

٧-١: التوسع في بناء المباني الملحقة بالمباني المدرسية على حساب المساحات المفتوحة. كما هو الحال في مدرسة السيدة عائشة.

٢- عدم ملائمة مكونات المبنى المدرسي للوظيفة التعليمية:

وتتضح هذه المشكلة من خلال التالي :

٢-١: تردي حالة الفصول الدراسية (نوافذ محطمة – جدران وأرضيات متهالكة – ألوان غير مناسبة) كما هو الحال في مدرسة الجماهير – الصديق – سمية – عائشة.

شكل (٧) صورة للساحة الوسطية وتظهر استغلال السطح وأسفل السلم لتخزين الأثاث المتهالك نظرا لعدم وجود مخازن لحفظ الأثاث.

٢-٢: سوء التوجيه للفراغات التعليمية مما يقلل من معدلات التهوية وارتفاع في درجات الحرارة والرطوبة في البيئة التعليمية الداخلية.

٢-٣: انعدام الصيانة والنظافة الدورية للمباني المدرسية (ويتضح ذلك في النوافذ المتهالكة والروائح الكريهة).

٢-٤: عدم وجود مخازن للأثاث المدرسي حيث يتم تخزينها على أسطح المباني المدرسية أو استغلال نهاية الممرات لخزن الأثاث مما يعرضها للتهالك. ويوضح شكل (٧) أماكن تخزين الأثاث.

ثانيا : مشكلات تخص أطراف العملية التعليمية:

١- تكدس الطلاب في الفصول الدراسية، حيث يتراوح نصيب الطالب من مساحة الفصل الدراسي بين (٠.٦ – ٠.٩ م٢ /تلميذ) وهذا اقل من المعدلات العالمية والتي تصل إلى(٢ م٢ /تلميذ). ويوضح شكل (٨) ارتفاع عدد الطلاب بالفصل الدراسي.

شكل (٨) صورة لفصل دراسي وتتضح الكثافة الطلابية حيث يجلس أربعة طلاب على مقعد مخصص لطالبين فقط بالإضافة إلى تردي حالة الفصل الدراسي.

٢-عدم ملائمة الأثاث في الفصول الدراسية لسن الطالب، وتظهر المشكلة في انه يتم استخدام الأثاث بمقياس واحد لجميع مراحل التعليم الأساسي، كما أن نوعية الأثاث تمنع توزيعه بطرق أخرى بحسب متطلبات العملية التعليمية.

٣: تدني نصيب الطالب من حجم الهواء حيث يتراوح بالمباني المدرسية (١.٩ – ٣.٤ م٣/تلميذ) وهو اقل من المعدلات القياسية والتي تصل إلى (٥ م٣/تلميذ).

٤: عدم مراعاة احتياجات الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة في المباني المدرسية.

٥: عدم مراعاة احتياجات المعلم بصفته احد العناصر الهامة في المنظومة التعليمية، وذلك يظهر في التالي:

أ- قلة عدد الفراغات الإدارية في المباني المدرسية وصغر مساحة المتوفر منها، مما يلجا إلى استغلال بعض الفصول الدراسية والممرات كمكاتب للمدرسين وذلك لاستيعاب أعداد المدرسين.

شكل (٩) استغلال ممرات الحركة كمكاتب للأعمال الإدارية نظرا لعدم كفاية عدد المكاتب بما يتناسب مع عدد المدرسين. وتوضح الصورة الأخرى مدى النقص في الأثاث والتي لا تلبي أعداد المدرسين.

ب – افتقار المكاتب إلى التجهيزات الخاصة بمكاتب المدرسين. ويوضح شكل(٩) استغلال الطرقات كمكاتب للمدرسين بالإضافة إلى محدودية التجهيزات الخاصة بالمدرسين والإدارة.

ج- عدم وجود استراحة كافية ومناسبة خاصة بالمدرسين.

٦- قلة التجهيزات الخاصة بمكاتب الإدارة.

٧- عدم وجود أماكن مخصصة لعمال الخدمات.

٨- عدم كفاية دورات المياه لأعداد الطلاب حيث تتراوح دورات المياه المخصصة لكل طالب بين (١/١١٠تلميذ – ١/١٥٠تلميذ) في حين أن المعدلات القياسية تتراوح بين (١/٣٠-٤٠ تلميذ).

٧- عدم ملائمة موقع البوفيه، كما هو الحال في مدرسة (الشيخ لوثاه – خالد بن الوليد – بويش – سمية – عائشة).

مشكلات تخص العملية التعليمية:

١: قلة التجهيزات الخاصة بفراغ المكتبة من مقاعد – دواليب – كتب وخلافة.

٢: صغر مساحة المعمل – (الفيزياء – الكيمياء) – حيث يتراوح نصيب الطالب(٠.٩ – ١.٨ م٢ /تلميذ) وهو اقل من المعدلات التي تصل إلى ٢.٧ م٢ /تلميذ.بالإضافة إلى انعدامه في مدارس أخرى.

٣: افتقار المباني المدرسية إلى الفراغات التكميلية المساعدة والتي يمكن تحديد بعضها في فراغات التربية الفنية – الصالة الرياضية – صالة متعددة الأغراض – الورش والمشاغل – معمل الحاسوب – الحدائق والملاعب.

٥: البدائل والمقترحات لحل مشكلات أبنية التعليم الأساسي بمدينة المكلا باليمن:

تأتي هذه المرحلة بعد التعرف على ما تعانيه أبنية التعليم من مشكلات يتطلب تقديم بعض المعالجات المعمارية، وتتضمن المعالجات التحليل لنماذج الحلول مع التوضيح بالرسومات التي تشرح هذه المعالجة وبما يتناسب مع واقع الحال للمدارس التي شملتها الدراسة.

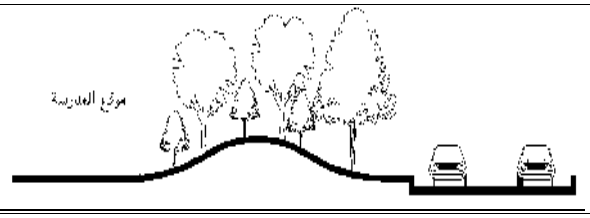
٥-١: البدائل المعمارية لمعالجة مشكلة الضوضاء:

تتعدد مصادر الضوضاء كما أسلفنا الحديث وبالتالي فان الحلول المقترحة للتغلب على هذه المشكلة تتحدد ضمن عده بدائل كالتالي:

٥-١-١: الحل الأول:معالجة الموقع بالحواجز:

(أ) استعمال الحواجز الطبيعية، والتي تعمل على تقليل الضوضاء بمعدل يصل إلى ٦-٧ ديسيبل، ويجب مراعاة أن تكون هذه الأشجار عالية وكثيفة على ارض مسطحة تعمل كحاجز بين مصدر الضوضاء والمبنى المدرسي، وعليه فان المعالجة يمكن تحديدها على النحو التالي :

- استغلال المساحات الفارغة سواء كانت هذه الفراغات فناءات وسطية أو مساحات فارغة ضمن موقع المدرسة أو خارج الكتلة البنائية للمدرسة، مع التركيز على المساحات التي تفصل الكتلة عن الشارع.



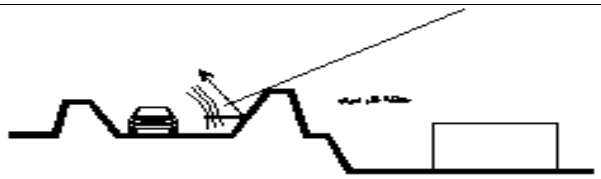
شكل (١٠) حل مقترح باستخدام الحواجز الطبيعية. [١]

ب: معالجة الموقع عن طريق فرق المنسوب كأسلوب معالجة جيدة لمواجهة الضوضاء:

عند وجود موقع المدرسة بالقرب من طريق سريع ونظراً لتأثير شدة الصوت والتي تصل الى٧٠ ديسيبل يفضل أن يكون الموقع أعلى من منسوب الشارع كما يوضح شكل (١١)[٢]

[١] المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوى،١٩٩١، ص١٦٨.

[٢] مجدى محمد رضوان، التصميم البيئى لوحدة الفراغ، كلية الهندسة جامعة أسيوط، المؤتمر المعمارى الثانى، ديسمبر ١٩٩٥ م.

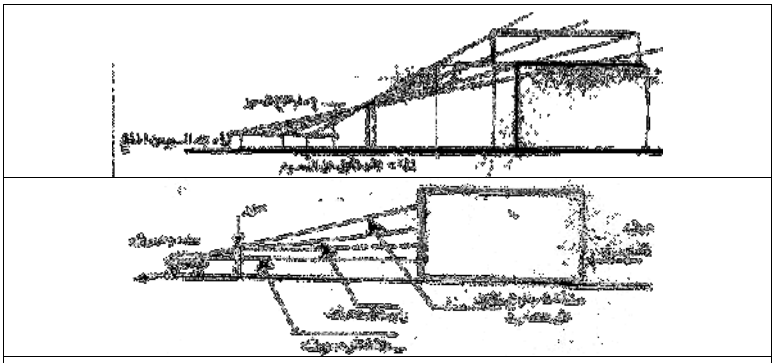


طريق مرتفع مع وجود حواجز طبيعية يعطى أقصى حماية من الضوضاء بالإضافة الى كونه حاجزاً بصرياً

شكل (١١) معالجة الموقع من الضوضاء عن طريق فرق المنسوب.

(ج) المعالجة باستخدام الأسوار:

تعمل الأسوار كحاجز للصوت [١] وذلك عند ما تكون على أقرب مسافة ممكنة من المصدر، وتزداد فعالية الأسوار في العزل عندما يكون مصمتاً وسطحه الخارجي به تشكيلات وتعرجات تعمل على عكس وتشتيت الصوت، وتؤثر زيادة ارتفاع الحاجز على زيادة كفاءة العزل الصوتي ويتوقف ارتفاع الحاجز على ارتفاع المبنى والمسافة بين المبنى والحاجز وبين الحاجز ومصدر الصوت، ويوضح شكل (١٢) استعمال الأسوار كحواجز تعمل على إعاقة الضوضاء.

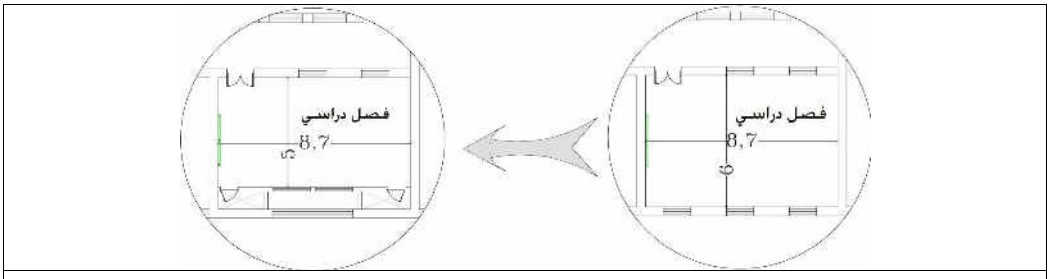


شكل (١٢) تؤثر زيادة ارتفاع الحاجز على زيادة كفاءة العزل الصوتي ويتوقف ارتفاع الحاجز على ارتفاع المبنى والمسافة بين المبنى والحاجز وبين الحاجز ومصدر.[١]

٥-١-٢: البديل الثاني:التحوير في بيئة الفصل الدراسي : ونقصد هنا بتحوير في بيئة الفصل الدراسي أي إدخال بعض التعديلات على خصائص الفصل قد تشمل عرض أو طول الفصل وقد تشمل المعالجة تغيير في مساحة الشبابيك أو الأبواب وغيرها من تفاصيل المعمارية للفصل الدراسي.

أولا : تغيير في عرض الفصل الدراسي وخاصة الفصول التي تظل على الشارع مباشره والتي تتميز بعروض كافية ويتخذ هذا الحل الشكل التالي:

[١] المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوى، ١٩٩١ص١٦٨ .



شكل رقم (١٣) يوضح الحل المقترح الذي شمل بيئة الفصل الدراسي. لأحد النماذج المدرسية والتي تتشابه مع غيرها من المدارس من حيث إطلالتها المباشرة على الشارع.[٢]

ومن خلال الشكل السابق تتضح طريقة المعالجة والتي شملت تغيير في عرض الفصل الدراسي، بحيث خلقنا فراغ هوائي يعمل على تقليل نسبة الضوضاء الناتجة من حركة المركبات المرورية والمحلات التجارية والورش، ويمكن الاستفادة من أركان الفصل الدراسي كمخازن لحفظ متعلقات الطلاب والمعلم.

ثانيا: معالجة الحوائط: [١]

شكل رقم (١٤) يوضح إمكانية إضافة جدار مزدوج لتخفيض معدل الضوضاء. [٢]

من الممكن التقليل من الضوضاء الناتجة عن الحوائط وذلك إذا صمم الحائط كوحده مزدوجة تفصلها فجوه هوائية مستمرة ليصبح متوسط العزل الصوتي به اكبر من حائط له نفس الوزن ولكنه مصمت. فالفجوة الهوائية تعطي تحكم إضافي في توصيل الصوت من خلال الحائط. ويوضح الشكل (١٤) هذه المعالجة.

ثالثا: معالجة للتفاصيل المعمارية: تعتبر العناصر المعمارية مثل الشبابيك والأبواب ذات تأثير كبير على الضوضاء ومعالجتها جيدا تعتبر نقطة هامة ومؤثره في معالجة الفراغات صوتيا. وسوف نتناول في هذا البديل بعض الحلول المقترحة كالتالي: [٣]

---

[٢] من عمل الباحث.

[١] أميمه محمد رضوان، "دراسة تحليلية للمعايير التصميمية لمدارس التعليم الأساسي بمصر" ، رسالة ماجستير ، قسم العمارة- جامعة أسيوط، سبتمبر ٢٠٠٥م ص ٩٤.

[٢] من عمل الباحث.

[٣] الهيئة العامة للأبنية التعليمية (المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوى لمختلف الأقاليم المناخية) الجزء الأول، ١٩٩٢م.

(أ) معالجة الشبابيك: [٣] تعتبر الشبابيك اضعف المسارات لانتقال الصوت وعلى الأخص عندما تكون مفتوحة وكلما زادت النسبة بين مساحة النوافذ / مساحة الحائط كلما نقص العزل الصوتي الكلي للحائط. وعليه فان الحلول والإجراءات التي تتبع للتقليل من الضوضاء المتسربة من النوافذ، وهذه الإجراءات تختلف حسب نوع النافذة .فلدينا نوعين مختلفين من النوافذ هما:

- **نافذة مفرده.**
- **نافذة مزدوجة.**
- بالنسبة للنافذة المفردة من الممكن أن يفتح جزء من النافذة لأعلى مع استخدام مواد ماصة للصوت يجاور هذا الجزء، وذلك للحد من الضوضاء الناتجة من خلال هذه الأنواع من النوافذ. في جميع الحالات لا يوفر الزجاج المفرد درجه عالية من العزل وإنما توفره النوع الأخر من النوافذ ذات الزجاج المزدوج والذي به فجوه هوائية بين لوحين الزجاج.

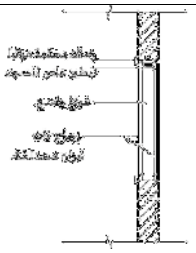
ويجب مراعاة التالي:

١. أن يكون الفراغ بين الزجاج كبيرا ولا يقل بأي حال عن ١٥-٢٠سم.

٢. يجب تبطين الرأس والجلسة والقائم بمواد عازلة للصوت كما هو موضح بالشكل أدناه.

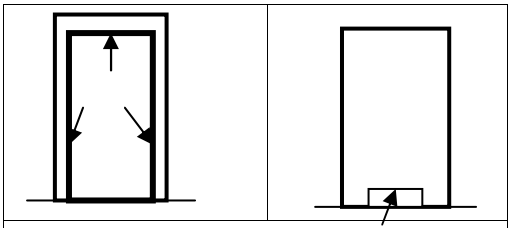
٣. يجب أن يكون لوحي الزجاج من أوزان مختلفة حتى يظهر تأثير التطابق والذي يخفض العزل عند ترددات معينة.

٤. يجب أن تكون جميع الوصلات محكمة هوائيا حتى يضمن عزل الضوضاء في الخارج عزلا تاما. [٣]

شكل رقم(١٥) تبطين الرأس والجلسة والقوائم بمواد ماصة للصوت في النوافذ المزدوجة. [١]	

[١] من عمل الباحث.

(ب) معالجة الأبواب: [٢] مما يجب ذكره هنا إلى إن الأبواب لا تعمل كحاجز صوتي في حالة كونها مفتوحة، كما أن وجود فتحات في الباب نفسه أو وجود مسافة بين الحلق والباب تعمل على تسرب الصوت من خلالها. ويوضح الشكل (١٦) طرق التسرب الصوتي عبر الأبواب، بالتالي فان المعالجة هنا تتضمن ضرورة مراعاة جودة الصناعة وتقفيل الباب جيدا خاصة بين الحلق والضلفة وبين الضلفة والارضيه حتى نستطيع الاستفادة الكاملة من الباب كعازل بين الفراغات.



شكل (١٦) تسرب الصوت من خلال الأبواب.[٢]

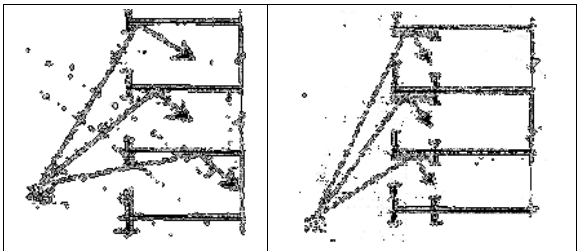
(ج) معالجة الأسقف والأرضيات:

المعالجة سوف تكون باستعمال أنواع الفرش والمواد العازلة مثل السجاجيد والموكيت واستعمال الأسقف المعلقة، ويمكن استعمال بلاطات الجبس كمواد عازلة للصوت والتي تستخدم لتغطيه سقف الفصل بغرض منع حدوث الانعكاسات المتكررة والتقليل من شده الضوضاء التي تصل إلى الفصل الدراسي.

٥-١-٣: البديل الثالث: المعالجات المعمارية للممرات: [٣]

يجب أن توضع الممرات لتكون في مواجهة مصادر الضوضاء لحجبها عن الفتحات التي تتأثر بصورة مباشرة بالضوضاء الخارجية، ويتحدد لدينا اقتراحين أو بديلين لمعالجة الممرات لتقليل انتقال الضوضاء إلى الفصول.

الاقتراح الأول : يمكن تغطية سقف الطرقات بمادة ماصة للصوت ذات كفاءة عالية مثل بلاطات "ايكوستوب" وهي بلاطات جبسيه مثقبة ويوجد خلفها طبقة من الصوف الزجاجي لزيادة كفاءة امتصاص الصوت، ويفضل تغطية أرضية الممرات والفصول أيضاً بمادة مرنة مثل بلاطات الفنيل لامتصاص الصدمات وتقليل الضوضاء الناتجة من حركة التلاميذ أو تحريك المقاعد، وتجهيز المعامل بمواد عازلة



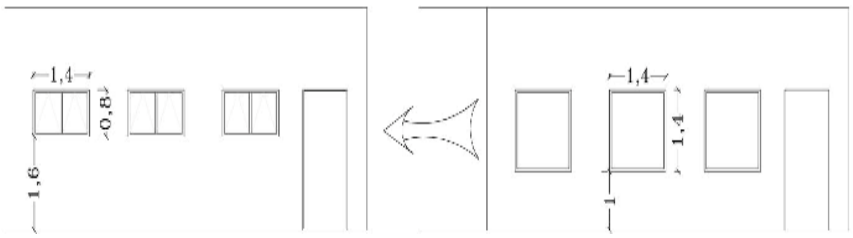
شكل (١٧) أفضلية مواجهة الممرات لمصادر الضوضاء عند الفتحات التي تتأثر بصورة مباشرة بالضوضاء الخارجية. [٣]

[٢] الهيئة العامة للأبنية التعليمية ، مرجع سابق.

[٣] معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، دليل أسس التصميم البيئي لمدارس التعليم الأساسي ١٩٩٢ م.

للاهتزازات ويكون ذلك بتركيب قواعد مطاطية لأرجل المناضد، ويوضح شكل (١٧) أفضلية مواجهة الممرات لمصادر الضوضاء. عند الفتحات التي تتأثر بصورة مباشرة بالضوضاء الخارجية.

الاقتراح الثاني: نظرا لان الشبابيك المطلة على الممرات في معظم المدارس التي شملتها الدراسة تأخذ نفس مساحة وشكل الشبابيك المطلة على الشارع بالتالي فان المعالجة سوف تشمل تغيير في شكل وارتفاع الجلسة عن مستوى الأرضية، ويوضح الشكل (١٨) هذه المعالجة :



شكل (١٨) أفضلية مواجهة الممرات لمصادر الضوضاء عند التغيير في شكل وأبعاد الفتحات المطلة على الممرات الداخلية .[١]

٥-٢: مشكلة الارتفاع في درجات الحرارة والرطوبة داخل الفصل الدراسي:

أن مدينة المكلا تتسم بالارتفاع العام في درجات الحرارة، حيث الزيادة الواضحة في نصف السنة الصيفي، والانخفاض النسبي في فصل الشتاء، كما يبدو انخفاض المدى الحراري نتيجة للمؤثرات البحرية، وزيادة الرطوبة النسبية في الجو، وانخفاضها نسبيا في فصل الشتاء، والاتجاه العام للرياح السائدة في الإقليم، جنوبي وجنوبي شرقي وان أعلى معدل للإشعاع الشمسي في الإقليم سجل في شهر يوليو بسبب عمودية أشعة الشمس واقل معدل سجل في شهر نوفمبر وديسمبر نظرا لاختلاف زاوية السقوط وصفاء السماء. [٢]

ويمكن **تحقيق مبدأ السيطرة** على أشعة الشمس من خلال عدة بدائل كالتالي:

---

[١] من عمل الباحث .

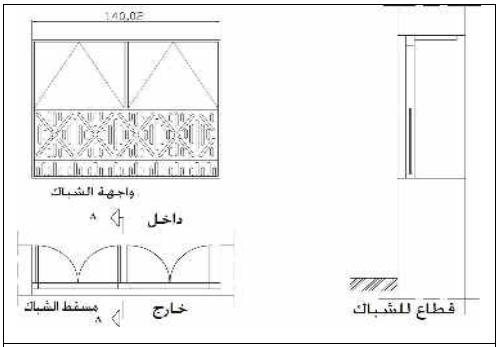
[٢] السقاف ، تحسين البيئة المركزية لمدينة المكلا هدف لتحقيق النواحي البيئية والجمالية،مجله جامعة حضرموت، ص٦

[٣] صبري الترمي، العناصر المعمارية البيئية في العمارة اليمنية التقليدية،رسالة ماجستير،٢٠٠٤م ص٥٥ .

- التحكم بأبعاد النوافذ والفتحات.
- استخدام المانعات الشمسية.
- لون أسطح المبنى الخارجية.
- وسائل التهوية (المراوح والتكييف).
- معالجة لسطح المبنى.
- تسقيف الفناء الداخلي .

٥-٢-١: التحكم بأبعاد النوافذ والفتحات: [٣]

كما أسلفنا الحديث أن النافذة تمثل نقطة الضعف إذ تعتبر المنفذ الرئيسي للحرارة، وعليه فان التحكم بأبعاد وشكل النافذة يلعب دورا هاما في الحد من أشعة الشمس وبالتالي الحد من درجات الحرارة والرطوبة داخل الفصول الدراسية وحجرات المدرسين والإدارة، والنموذج المقترح لشكل النوافذ كما هو موضح بالشكل (١٩) تم اختياره لعدة اعتبارات منها اعتبارات وظيفية حيث تعمل على تقليل أشعة الشمس النافذة إلى الفصل الدراسي حيث تم إدخال الخشب في النصف السفلي للنافذة بتشكيلات هندسية مخرمة، وأخرى تتعلق بعدم انشغال الطالب بما يجري في الخارج مع الحفاظ على مبدأ التهوية وضمان سريان تيار الهواء للتقييل من درجة الحرارة داخل الفصل الدراسي، وثالثة تتعلق بالحفاظ على هوية المنطقة. [١]



شكل (١٩) نموذج مقترح للشباك حيث يكون من جزئيين جزء سفلي من الخشب وجزء علوي من الزجاج. [٢]

٥-٢-٢:استخدام مانعات الشمس:

[١] صبري التريمي، العناصر المعمارية البيئية في العمارة اليمنية التقليدية،رسالة ماجستير،٢٠٠٤م ص٥٥ .

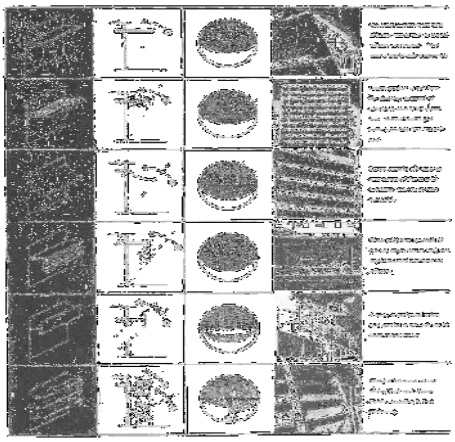
[٢] علي رأفت،" البيئة والفراغ" ، ثلاثية الابداع المعماري مطابع الشروق ،فبراير ١٩٩٦. ،ص ٩٣،٩٥،٩٤.

ويمكن تصنيف مانعات الشمس من حيث التشكيل إلى ثلاثة أنواع:

١.المانعات الأفقية.

٢.المانعات العمودية.

٣.المانعات المركبة (أفقية وعمودية).



شكل (٢٠) الأنواع المختلفة للمانعات الأفقية. [١]

٥-٢-٣:لون أسطح المبنى الخارجية:

لون سطوح المبنى الخارجية، حيث أثبتت التجارب انه عندما يكون لون الجدران الخارجية ابيض مع قدر كافٍ من الممانعة الحرارية (زيادة في العزل والسعة الحرارية) وتكون النوافذ مظللة بشكل جيد، فان تغير التوجيه ليس له تأثير يذكر على درجة الحرارة الداخلية. أما إذا كان لون السطح الخارجي غامقا مثل اللون الرمادي، وكانت الممانعة الحرارية قليلة، فان اختلاف التوجيه يمكن أن يؤدي إلى اختلافات كبيرة في درجة حرارة السطوح الخارجية وهذا يؤدي بدوره إلى اختلاف كبير في درجة الحرارة الداخلية والتي يمكن أن تصل إلى (٢٣م).

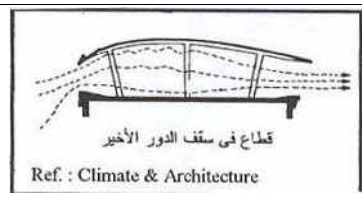
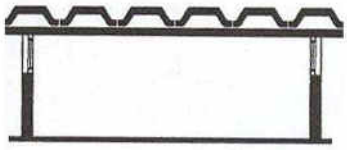
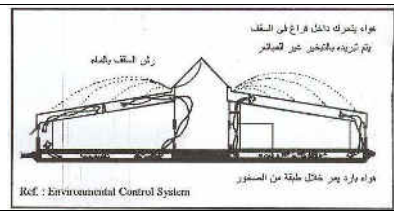
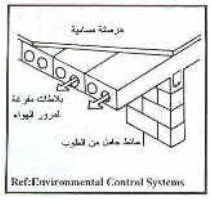
٥-٢-٤: وسائل التهوية: ويتم اعتماد مزيدا من وسائل التهوية مثل المراوح والتكييف، والتي تعمل على التخفيف من درجات الحرارة والرطوبة داخل بيئة الفصل الدراسي، والوصول إلى الراحة الحرارية داخل بيئة الفصل الدراسي وحجرات المعلمين والإدارة.

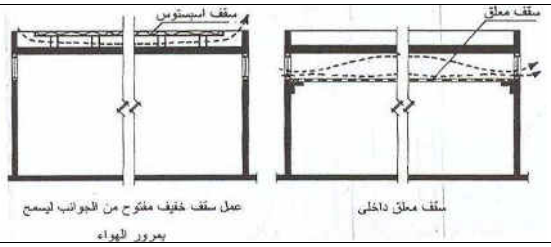
٥-٢-٥: أسطح المباني: [٢] تتم الحماية والمعالجة بإبعاد الاتصال المادي المباشر بين أشعة الشمس والفراغ الداخلي للدور الأخير. وتتخذ المعالجة عده بدائل كالتالي:

- عمل سقف مزدوج مفتوح من الجوانب.
- عمل سقفا مائلا إضافيا يوجه نحو اتجاه حركة الهواء.

وبهذه المعالجتان ممكن تخفيف الحرارة نتيجة تقليل مساحة السقف المعرضة لأشعه الشمس العمودية وبالتالي يقف اكتساب الحرارة بالإشعاع.

- تغطيه السقف النهائي بوحدات خرسا نية أو أسمنتية سابقة التجهيز (الاسبستوس الأسمنتي) على قوائم من الطوب أو على كوابيل حديدية كما هي المعالجة (بالمدرسة الألمانية بالدقي) مع ترك فراغات بين الوحدات والسقف العلوي.
- عمل السطح العلوي من وحدات ذات فراغات داخلية يتحرك فيها الهواء باستمرار، وبالتالي ينفصل السقف إلى سطح خارجي ساخن وآخر داخلي بارد .[١]
- استعمال السقف كحوض مياه، وهي ماده ذات سعة حرارية عالية–مع تغطيتها بألواح من البلاستيك أثناء النهار. ويوضح شكل (٢١) بدائل الحلول لحماية أسطح المباني المدرسية من الإشعاع الشمسي المباشر في المناطق الحارة.

	
إقلال الاتصال المادي بين أشعة الشمس والفراغ الداخلي للدور الأخير بعمل سقف مائل إضافي له نفس شكل موجه الهواء ويوجه نحو الهواء، كما انه له ميزه تظليل سطح الدور الأخير.	حماية سطح المبنى المدرسي بعمل سقف مزدوج مفتوح من الجوانب.
	
رش الماء فوق سطح المبنى يقلل من الاكتساب الحراري أثناء النهار.	عمل سقف من بلاطات خرسا نية مفرغة تسمح بحركة الهواء، وتغطيتها بطبقة من ألواح خرسا نية مسامية للعزل.

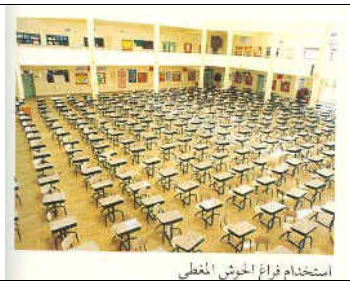


قطاعات توضح المعالجات المختلفة للأسطح لحمايتها من أشعة الشمس المباشرة.

شكل (٢١) حماية أسطح المباني المدرسية من الإشعاع الشمسي المباشر في المناطق الحارة._[١]

٥-٢-٦:تسقيف الفناء الداخلي: [٢] إن احتواء المدرسة على فناء وسطي داخلي من أفضل الحلول المعمارية للحصول على إضاءة طبيعية وظلال وهواء بارد في الصيف ويجب أن يخضع هذا الفناء لمواصفات دقيقة تتعلق بحجم الفناء الطول والعرض والارتفاع والنسب اللازمة لكل منهما.

ونظرا لان السمة العامة لمنطقة الدراسة هي الارتفاع في درجات الحرارة والرطوبة بالتالي فان المعالجة هنا تتضمن تسقيف الفناء الوسطي باستخدام القطاعات المعدنية ثلاثية الأبعاد وتغطيتها بأنواع خاصة من القماش المقاوم للحريق وبألوان مميزة لإضفاء الحيوية على الفناء الداخلي وما يحيط به من ممرات.وعند تحدثنا عن الفناء الداخلي لا ننسى أهم العناصر الحديثة التي تم إدخالها لزيادة الإحساس بالحيوية داخل المبنى المدرسي وهي الزراعة الطبيعية الداخلية. وهناك تجارب ناجحة بهذا الصدد بمدارس المملكة السعودية (ومدرسة الرياض) التي تم تناولها مسبقا كأحد النماذج التي لجأت إلى استخدام هذا الحل. انظر شكل (٢٢).

	
فناء وسطي مغطى بهياكل معدنية ثلاثية الأبعاد مغطاة بأنواع القماش الملون لإعطاء الحيوية على الفراغ الوسطي وممكن استخدامه كصالة متعددة الأغراض.	استخدام الفراغ الوسطي لعدة أغراض بما يتناسب مع الحاجة منه.

شكل (٢٢) تسقيف الفناء الوسطي الداخلي لنموذج لمدارس بالمملكة العربية السعودية ._[١]

[١] علي رأفت،" البيئة والفراغ" ، ثلاثية الإبداع المعماري مطابع الشروق ،فبراير ١٩٩٦. ،ص ٩٣،٩٥،٩٤.

[٢] مجلة البناء، التعليم والعمارة ،العدد ١٠٨ ، ابريل ١٩٩٩. ص ٨٤.

[١] مجلة البناء، التعليم والعمارة ،العدد ١٠٨ ، ابريل ١٩٩٩. ص ٨٤.

٥-٣: مشكلة عدم ملائمة الأثاث لسن الطالب:

٥-٣-١: البديل الأول : من خلال استنتاجات دراسات سابقة[٢] وجد أن تلميذ المرحلة الثانية (الإعدادية) يمر بتطورات جسمانية يصاحبها تغيرات في معدلات الزيادة السنوية للنمو الطولي، لذا فان تغير أبعاد مقاييس أثاث الفصل الدراسي يصبح عاملاً مؤثراً علي العملية التعليمية، حيث أثبتت الدراسات أن توفير ٥ سم من أرجل كرسي سيوفر حوالي ٣٢.٨ مليون دولار وكذلك سيكون هذا الكرسي أكثر ملائمة للجلوس عليه، ومن الملاحظ أن أطفال ٧٥% فقط من المجموعة العمرية الواحدة لهم نفس الطول، ١٥% أطول من المتوسط، و١٥% أقصر من الطول المتوسط. ويرى الباحث أنه يمكن التغلب على هذه المشكلة تصميما بالاستعاضة من المرحلتين السابقة واللاحقة للمرحلة الدراسية بأن يتم استبدال ١٥% من المقاعد من المقاس الأصغر و ١٥% أخرى من المقاس الأكبر عند عدم راحة الطفل في المقعد المتوسط.

٦-٣-٢: البديل الثاني: استعمال المناضد والكراسي القابلة للتغير. و تم تحديد الحركة التي يجب أن تتطلب الاستعمال من خلال سيطرة في تعديلها.[٣] وتم التغلب على أهم مشكلة فيها تتعلق بصعوبة التحكم بالتعديلات وان هناك طلاب ربما لا يهتمون بتعديل مقاعدهم عادة. وعلية تم التوصل إلى النموذج المتطور للأثاث المدرسي:

وحسب الشكل الموضح لطاولة ومقعد قابلة للتعديل طبقا للأسس والمعايير المعمول بها في العالم.

يعدل هذا النموذج طبقا لأبعاد الطلاب الطبيعية. هناك ميزانية ومقاييس ملحوظة على آلية التعديل للارتفاع يمكن أن تعدل بانتظام، وسطح الطاولة يمكن أن يمال بالحافة الأقرب إلى الشخص. وقد روعي فيها وجود فضاء كافي لحركة الركبة والأقدام، ويوضح شكل (٢٣) النموذج لمنضدة وكرسي قابل للتعديل بما يتلاءم مع حاجة الطالب.

شكل رقم (٢٣) يوضح النموذج المتطور للأثاث القابل للتعديل بحسب متطلبات التلميذ.[١]

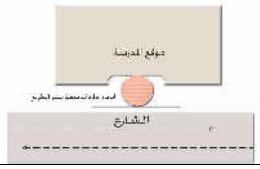
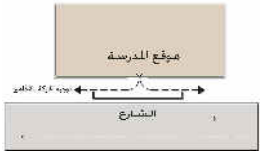
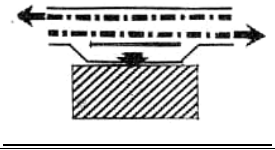
[٢] أميمه محمد رضوان، "دراسة تحليلية للمعايير التصميمية لمدارس التعليم الأساسي بمصر" ، رسالة ماجستير ، قسم العمارة- جامعة أسيوط ، سبتمبر ٢٠٠٥م ص ٥.

[١] www (S) School Furniture Demco.com

٥-٤: غياب عوامل الأمن والأمان: وقوع المداخل مباشره على الشوارع بدون أي حماية:

٥-٤-١: المعالجة التصميمية لعلاقة المدخل بالطرق المحيطة : [٢] تتعدد المعالجات التصميمية لعلاقة مدخل المدرسة بالطرق المحيطة وذلك في حالة الاضطرار لوضع المدرسة ومداخلها على طرق للحركة الآلية ونذكر من هذه المعالجات :

- المعالجة الداخلية في فناء المدرسة بتوزيع الفراغات الداخلية بين فراغ رئيسي وهو فناء المدرسة وآخر فرعي قبل الخروج إلى خارج المدرسة .

	
نموذج لأحد المدارس المطلة على الشارع مباشرة بدون أي حماية للطلاب أثناء انصرافهم ودخولهم للمدرسة	المعالجة الأولى بإيجاد حارة للخدمة بإرجاع المدخل لداخل الموقع للمدرسة.
	
المعالجة الثانية بوضع حاجز باستخدام مواسير على شكل u وبالتالي تعمل على توجيه الحركة للطلاب بالاتجاهين.	يفضل وجود مساحة ذات عمق تفصل بين المدخل الرئيسي والشوارع المتسعة ذات الكثافات المرورية.

شكل (٢٤) المعالجات المختلفة لوضعية المواقع المدرسية والمظلة مباشره على الشارع[٢]

- توفير مسافة ملائمة أمام مدخل الطلاب يتراوح بين ٣ – ٥ م كلما سمحت ظروف الموقع بتوفير هذه المسافة.
- ضرورة اللجو إلى توفير حارة للخدمة في نهر الطريق أمام مدخل المدرسة يتراوح عرضها من ٢.٥ – ٣ م.
- إمكانية فتح باب خروج الطلاب ودخولهم على فراغ خارجي يتم منه التوزيع إلى اتجاهات مختلفة لحركة الطلاب.

[١] الهيئة العامة للأبنية التعليمية (المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوى لمختلف الأقاليم المناخية) الجزء الأول، ١٩٩٢ م

[٢] معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، دليل أسس التصميم البيئي لمدارس التعليم الأساسي ١٩٩٢ م

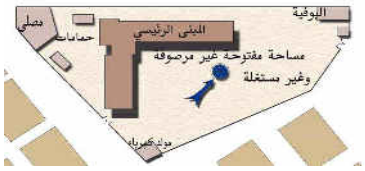
[١] من عمل الباحث، عن المعايير التصميمية لمباني التعليم الأساسي.

وضع حاجزين مختلفين أمام باب الخروج وتكون هذه عادة من المواسير على شكل (U) ومن خلفها يتم الخروج إلى رصيف المشاة لا يقل عرضه عن ٣ م.[٣] ويوضح شكل (٢٤) المعالجات المختلفة لوضعية المواقع المدرسية والمظلة مباشره على الشارع.

٥-٥: مشكلة تكدس الطلاب في الفصول الدراسية وقلة معدلات نصيب الطالب من مساحة الموقع والفصل الدراسي نقص في الفراغات الإدارية مما يتم اللجوء إلى استغلال الفصول الدراسية أو الممرات كمكاتب للمدرسين أو الإداريين وذلك لتغطية العجز في استيعاب أعداد المعلمين والإداريين، وكذلك النقص في الفراغات التكميلية (صالة رياضية – ورش ومشاغل – تربية فنية – صالة متعددة الأغراض – معمل حاسوب ..) بالإضافة إلى النقص في دورات المياه بحيث لا تحقق الحد الأدنى للمعايير التصميمية. ويعزي ظهور هذه المشكلات بالمباني المدرسية إلى سبب محوري وأساسي وهو أن مساحات البناء للمباني المدرسية لا تلبي الحدود الدنيا المطلوب توفيرها، ويظهر هذا العجز واضحا في المنطقة الوسطى (المكلا القديمة والشرج والديس) والتي تمتاز بكونها ذات نصيب منخفض في خدمات التعليم، ونظرا لان المباني المدرسية تحتاج إلى بناء ما يعادل ٢- ٦ أضعاف ما هو موجود الآن ولنفس العدد الحالي من الطلاب والمعلمين والإداريين، وعليه فان خيارات الحلول المقترحة سوف تتخذ الصورة التالية:

أولا : المدارس المجاورة والمحاطة بالكتل البنائية سواء كانت سكنية أو تجارية أو حكومية، تكون المعالجة المعمارية بالتوسع الراسي بالتالي يتم التغلب على مشكلة النقص في عدد الفصول وحجرات المدرسين والإدارة، البديل الآخر يقترح استغلال الفناءات الوسطية كما هو موضح بالشكل (٢٦) وتتم هذه المعالجة بإضافة مباني في الوسط مع خلو الطابق الأرضي فيها من الحوائط لضمان تحقيق التواصل البصري ولا يعيق من مزاولة الأنشطة المدرسية (التعليمية، الثقافية، الرياضية.....).

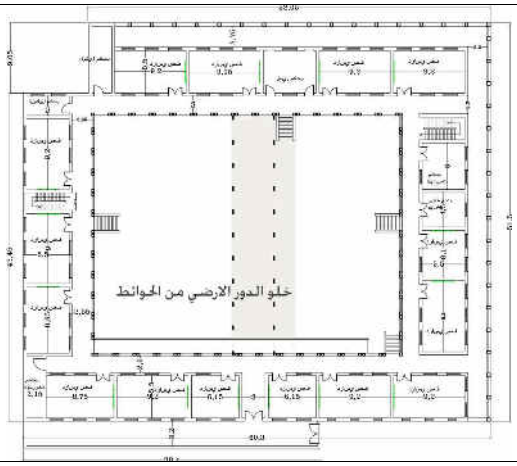
ثانيا: المدارس التي تمتاز بوجود مساحات كافية يسمح بالتوسع المستقبلي، وتحتاج هذه المعالجة إلى دراسة جيده تدرس من خلالها التوسعات المستقبلية بحيث تحقق التكامل والتجانس مع الأبنية القائمة كما هو موضح بالشكل (٢٥).

نموذج لمبنى مدرسي وتتضح العشوائية في توزيع مكونات المبنى المدرسي والتي تتطلب دراسة بين التوسعات المستقبلية والمباني القائمة من خلال نسيج عمراني مدروس.	

البديل المعماري في شكله الأخير بعد دراسة التوسعات المستقبلية والتي تحقق التكامل مع الابنة القائمة ودراسة عناصر الحركة الأفقية والراسية بحيث تحقق الربط الجيد وبالتالي الرفع من الكفاءة التشغيلية للمبنى المدرسي.

شكل رقم(٢٥) المعالجة المعمارية للتوسعات المستقبلية لأحد المباني المدرسية التي تسمح بالتوسع ضمن موقع المدرسة.[١]

وقد تمثلت المعالجة المعمارية بالسابق بأخذ النماذج المدرسية التي تسمح بالتوسع المستقبلي وبتطبيق عليها الاعتبارات الواجب مراعاتها أثناء عملية التصميم لإضافة مباني أخرى بحيث تبدأ أولا بعمل شبكة تصميمية كما هو موضح بالشكل السابق وبما يتناسب مع طبيعة المباني القائمة بالموقع بحيث تحقق التكامل والتجانس معها مع مراعاة التوجيه الجيد للمباني المضافة.



مخطط الدور الأرضي لنموذج لمبنى مدرسي وتكمن المعالجة المعمارية هنا بإيجاد مبنى مضاف من خلال استغلال الساحة الوسطية للمدرسة مع التأكيد على خلو الدور الأرضي من الحوائط.

شكل رقم(٢٦) يوضح بديل معماري بإنشاء مباني مضافة للمباني المدرسية التي لا تسمح بالتوسع خارج الكتلة البنائية نظرا لإحاطتها بالمباني السكنية.[١]

[١] من عمل الباحث.

[٢] مند إبراهيم ،مجلة المؤتمر الهندسي ،عدن، اليمن، تطوير واقع حال المباني التعليمية، ص ١٠١.

ثالثا : محاولة تنظيم توزيع الطلاب في المباني المدرسية والتي يتم تشغيلها بواقع فترتين بحيث تكون الفئات العمرية المتقاربة ضمن نفس الفترة من الدوام وبالتالي نقلل من مشكلة الاختلاف في التصرفات، مع إعطاء الأولوية للفئات الأقل عمرا للدوام الصباحي، كما ويساعد على تنظيم تخصص الكادر التدريسي.

رابعا: إعداد خطة شاملة للمناقلة العامة للطلاب والكادر التدريسي فيما بين المباني المدرسية ضمن المناطق الثلاث بحيث يتم استبدال وتحريك الطلاب وبالتالي يتم الحصول على تجانس اكبر في الظروف التعليمية للطلاب وهذا البديل لا يؤدي دوره إلا من خلال : [٢]

- الاهتمام بضرورة تحقيق الوصول الآمن للطلاب وبصورة خاصة للسنوات الدراسية من ١-٦، وبحيث لا تزيد مسافة الوصول من المسكن إلى المدرسة عن ٣٠٠-٤٠٠ م،وهذا يمكن تحقيقه لان الكثافات السكانية مرتفعة نسبيا خاصة في منطقة المكلا والشرج والديس.
- استكمال النقص في المساحات البنائية المطلوب توفيرها.
- إعادة تأهيل المباني التي تصلح للعملية التعليمية من الرصيد البنائي الحالي لزيادة الكفاءة التشغيلية لها.

خامسا: إنشاء مباني مدرسية جديدة تحقق الشروط التخطيطية والتصميمية التي سبق تناولها في الباب الثاني، ونظرا لان مدارس المنطقة الوسطى تعاني عجزا شديدا في استيعاب أعداد الطلاب ونقص في الفراغات الإدارية التكميلية المساعدة...الخ، وقد تم اختيار مواقع المدارس – الممكن إنشائها مستقبلا لتلافي مشكلة النقص الشديد في المباني التعليمية – وفقا للتالي:

- إن هذه المواقع كانت في السابق عبارة عن مباني مدرسية (كتله واحدة).
- بعيدة عن مخاطر الشوارع الرئيسية بالإضافة إلى تحقيقها مسافات السير المطلوبة.

٥-٦: **مشكلة نقص أو انعدام الصيانة** للمباني المدرسية وعليه فان هناك عده أساليب لتسهيل مهام الصيانة للمباني المدرسية من أهمها:

- إعطاء مديري المدارس الصلاحيات المالية والإدارية الكاملة لتنفيذ أعمال الصيانة البسيطة المطلوبة للمباني المدرسية من سباكة ونجارة وكهرباء وخلافة والتي يمكن إصلاحها دون الاحتياج إلى مستوى فني أعلى وذلك من خلال تخصيص مبالغ مالية ثابتة تصرف شهريا لكل مدرسة لتلبية الاحتياجات المطلوبة.
- إنشاء ورش الصيانة الثابتة وتجهيزها بالآلات والعدد اللازمة لمختلف التخصصات المطلوبة من سباكة وكهرباء وتكييف وأعمال خشبية ومعدنية مع تأمين العمالة الفنية المتخصصة والكوادر المساعدة اللازمة للمشروع وتجهيزهم بعدد وأدوات ووسائل نقل تعمل كورش متحركة للقيام بجولات دورية لإتمام أعمال الصيانة الوقائية والعاجلة عن طريق أعمال التفتيش

والمعايرة والكشف الدوري الذي يتم لعناصر المبنى المدرسي ومرافقه المختلفة واستبدال التالف من الأجهزة والمعدات مع إصلاح العيوب عند الضرورة دون الانتظار لحدوث الأعطال.[١]

- تشكيل الجمعيات المدرسية (جمعية النجارة) تشكل من الطلاب والمعلمين والإداريين ويتم تخصيص أوقات لأنشطتها في غير ساعات الدوام المدرسي مع توفير أدوات ومستلزمات الصيانة.
- وتجدر الإشارة بان مسؤولية المحافظة على المباني المدرسية من خلال صيانتها على الوجه المطلوب بغية إطالة عمرها والقيام بوظيفتها على الوجه الأمثل تقع على جهات متعددة ابتداء من الأجهزة الفنية المتخصصة وحتى الطالب بالمدرسة مرورا بمدير المدرسة والمعلم وولي الأمر.[٢]

٥-٧: مشكلة عدم مراعاة الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة:

تتخذ المعالجة المعمارية عدة نقاط ممكن إدراجها على النحو التالي:

- تهيئه مداخل المدرسة بما يسهل حركة دخول والخروج لمستخدمي الكراسي المتحركة والعكازات.
- مراعاة وضع المداخل المنحدرة الملائمة للأبواب سواء تلك التي تفتح للداخل أو الخارج.
- مراعاة ربط الممرات بالفناء الوسطي بحيث لا تزيد نسبة الانحدار عن ٢٠/١ ويراعى تزويد ها ببسطات عند بداية ونهاية كل منحدر، وان تكون أرضياتها واقية من الانزلاق.
- أن تزود الممرات بمتكآت على الجدران تساعد المعاقين على الانتقال من الكرسي إلى أي مكان آخر.[٣]
- تسوية عتبات المداخل وإزالة العوائق لتسهل تنقل المعاق.
- توفير أماكن على مساحة مستوية بعرض لا يقل عن ٩٢ سم وطول لا يقل عن ١٣٢سم ويجب ان يكون لمكان المقعد فراغ بارتفاع الركبة بعرض ٨١.٥سم وارتفاع ٦٩.٥سم على الأقل .[٤]
- توفير بابين لغرفة الفصل الدراسي.
- أن تكون الأرضية مانعة للانزلاق.
- ينصح بتزويد المدرسة بمصعد واحد على الأقل بحيث يسهل انتقال الطلاب من دور إلى آخر.

أما فيما يختص بدورات المياه فيجب توفير دورات مياه خاصة بالمعاقين من الجنسين بكل دور بالمبنى المدرسي ويراعى بها كل التجهيزات بحيث تكون سهلة الاستخدام، وسوف يتم تناول هذه المشكلة بالتفصيل وسبل معالجتها في ورقة بحثية أخرى.

---

[١] مجلة البناء، التعليم والعمارة ،العدد ١٠٨ ، ابيرل ١٩٩٩. ص ٧٢.

[٢] الهيئة العامة للأبنية التعليمية (المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوى لمختلف الأقاليم المناخية) الجزء الأول، ١٩٩٢ م

[٣] التعليم ، "الموسوعة الهندسية المعمارية" ، دار قابس للطباعة والنشر.

[٤] مايسة محمود فتحي ، "المعايير التصميمية لبيئة المعوق "، رسالة الماجستير في العمارة ، جامعة القاهرة .

النتائـج:

استنادا لما تم عرضة من دراسة نظرية وتحليلية تبين أن المدارس باليمن تعاني من عدد من المشكلات ممكن تلخيصها على النحو التالي:

- عدم ملائمة موقع المدرسة_خصوصا بالمنطقة الوسطى_ من حيث:

أ- قربة من مصادر الضوضاء. ب- التجاور الشديد مع المباني السكنية.

- تدني معدلات نصيب الطالب من: مساحة الموقع العام، مساحة الفصل الدراسي، مساحة الفراغات التعليمية التكميلية (المعامل، المكتبة، دورات المياه).
- مشكلة الارتفاع في درجات الحرارة والرطوبة داخل الفصل الدراسي.
- غياب عوامل الأمن والأمان. وقوع المداخل مباشره على الشوارع بدون أي حماية.
- الإضافات البنائية الغير مدروسة.
- مشكلة عدم ملائمة الأثاث لسن الطالب.
- تكدس الطلاب بالفصول الدراسية بالإضافة إلى تردي حالة الفصول الدراسية.
- عدم احتواء المبنى المدرسي على الفراغات التكميلية المساعدة والتي تتحدد في فراغات

(التربية الفنية – الصالة الرياضية – صالة متعددة الأغراض – الورش والمشاغل – معمل الحاسوب – الحدائق والملاعب).

- عدم وجود مخازن لحفظ الأثاث المدرسي.
- مشكلة عدم مراعاة الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة.

وبناء على هذه المشكلات وأهميتها فقد خلصت الدراسة إلى تقديم بعض من توجهات الحلول ممكن تناولها كالتالي:

بالنسبة لمشكلة الضوضاء:

- الاعتناء بإيجاد الحواجز الطبيعية مع التركيز على المسافات التي تفصل المبنى المدرسي عن الشارع.
- التحوير ببيئة الفصل الدراسي خاصة للمدارس التي تطل مباشرة على الشارع.
- معالجة للتفاصيل المعمارية (النوافذ _ الشبابيك _ الحوائط_ الأسقف والأرضيات).
- معالجة الممرات خاصة للمدارس التي تحتوي على فناء وسطي مواجه لمصدر الضوضاء.

مشكلة الارتفاع في درجات الحرارة : ويمكن تحقيق مبدأ السيطرة على أشعة الشمس من خلال الآتي:

- التحكم بأبعاد النوافذ والفتحات.
- استخدام المانعات الشمسية.
- لون أسطح المبنى الخارجية.

- وسائل التهوية (المراوح والتكييف).
- معالجة لسطح المبنى.
- تسقيف الفناء الداخلي .

مشكلة عدم ملائمة الأثاث: ينصح باستخدام الأثاث القابل للتعديل وبما يحقق راحة الطالب.

غياب عوامل الأمن والأمان. وقوع المداخل مباشره على الشوارع بدون أي حماية.

ينصح بوضع حاجزين مختلفين أمام باب الخروج وتكون هذه عادة من المواسير على شكل (U) ومن خلفها يتم الخروج إلى رصيف المشاة لا يقل عرضه عن ٣ م.

مشكلة تكدس الطلاب في الفصول الدراسية وقلة معدلات نصيب الطالب من مساحة الموقع والفصل الدراسي نقص في الفراغات الإدارية، وكذلك النقص في الفراغات التكميلية، بالإضافة إلى النقص في دورات المياه. ويعزي ظهور هذه المشكلات بالمباني المدرسية إلى سبب محوري وأساسي وهو أن مساحات البناء للمباني المدرسية لا تلبي الحدود الدنيا المطلوب توفيرها، وعلية فان المعالجات الممكن تقديمها تتخذ عدة نواحي وهي كالآتي: بالنسبة للمدارس المحاطة بالمباني السكنية تكون التوسعة إما راسيا أو إضافة مباني جديدة مع خلو الدور الأرضي من الحوائط، أما المدارس التي تحتوي على مساحات فارغة ضمن الموقع فانه يجب أن تحقق المباني المضافة التجانس والتكامل مع المباني القائمة.

إنشاء مدارس جديدة وقد اقترحت الدراسة اختيار موقع المدرسة وفقا للتالي:

- إن هذه المواقع كانت في السابق عبارة عن مباني مدرسية (كتله واحدة) .
- بعيدة عن مخاطر الشوارع الرئيسية بالإضافة إلى تحقيقها مسافات السير المطلوبة.
- إعداد خطة شاملة للمناقلة العامة للطلاب والكادر التدريسي فيما بين المباني المدرسية ضمن المناطق الثلاث بحيث يتم استبدال وتحريك الطلاب وبالتالي يتم الحصول على تجانس اكبر في الظروف التعليمية للطلاب.

مشكلة نقص أو انعدام الصيانة للمباني المدرسية وقد تحددت بدائل الحلول لهذه المشكلة على النحو التالي:

– **إعطاء مديري المدارس الصلاحيات** المالية والإدارية الكاملة لتنفيذ أعمال الصيانة البسيطة المطلوبة للمباني المدرسية.

– **تشكيل الجمعيات المدرسية** (جمعية النجارة) تشكل من **الطلاب والمعلمين والإداريين.**

وبالنسبة **لمشكلة عدم مراعاة الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة**.....، بدائل الحلول التي تم استعراضها مسبقا، جميعها نقاط أساسية بتوفيرها نضمن تحقيق بيئة مدرسية تراعي أوضاع الطلاب من دوي الاحتياجات الخاصة مما يسهل عملية دمجهم في مجتمع المدرسة وتقليل إحساسهم بالفروق مع أقرنائهم في المدرسة.

التوصيـــات:

يمكن تلخيص أهم التوصيات في عده نقاط كالتالي:

- تحديد معايير تخطيطية وتصميمية للمباني المدرسية كخطوة أساسية للعمل المستقبلي في مجال الأبنية التعليمية.
- تفعيل دور جهاز الأبنية المدرسية في الوزارة لإجراء الدراسات والبحوث لتطوير الأبنية المدرسية القائمة والمستقبلية.
- اختيار المواقع المدرسية المناسبة والتي تتميز بمساحات كافية. ويراعى أن لا يقل نصيب التلميذ من مسطح الموقع العام للمدرسة الأساسية عن ٨.٥م٢/تلميذ بالنسبة للمدارس الصغيرة والتي لا يزيد عدد فصولها عن ١٣ فصل وتزداد هذه المساحة لتصل إلى ١٦.٥م٢/تلميذ فى حالة المدارس ذات الحجم الكبير مع ضرورة عدم الإخلال بهذه المساحة تحت ضغط ضيق الأراضي وصغر مساحتها.
- توفير الحلول الجيدة لمشكلة الضوضاء وبما يتناسب مع كل مدرسة.
- عمل الدراسات الجيدة التي تجمع الاعتبارات التصميمية والتخطيطية وخاصة التي تدرس التوسعات المستقبلية للمدرسة في تكامل مع الأبنية القائمة.
- توفير عوامل الأمن والأمان بالمبنى المدرسي.
- استكمال مساحات البناء بمواقع المدارس وذلك لتغطية العجز والنقص في الفراغات التعليمية والفراغات المتخصصة والتكميلية وبما يحقق الأهداف المرجوة التي تعمل على رفع الكفاءة للعملية التعليمية.
- تحسين البيئة الصفية الداخلية من خلال ترميم الجدران والطلاء وإصلاح النوافذ المحطمة وتوفير الإضاءة الجيدة والتهوية والمقاعد والطاولات.
- توفير المخازن الكافية لخزن الأثاث المتهالك وتخصيص ورش لعمل الصيانة السريعة.
- تقليل عدد الطلاب الفصل الدراسي بحيث لا تزيد عن (٣٠-٤٠) طالب بالفصل وبما لا يقل عن (٢ م٢ /تلميذ).
- استخدام نوعية الأثاث الجيدة والمتطورة القابلة للتعديل وبما يتلاءم مع أحجام وأعمار الطلاب.
- مراعاة احتياجات الطلاب من ذوي الاحتياجات الخاصة في المباني المدرسية.
- مراعاة احتياجات المعلم بصفته احد العناصر الهامة في المنظومة التعليمية.
- توفير دورات المياه المناسبة لأعداد الطلاب والتي تتراوح بين (١/٣٠-٤٠ تلميذ).
- أهمية توفير الفصول المتخصصة ومراعاة استخدامها في الغرض المصممة من أجله وإمدادها بالتجهيزات والأدوات المساعدة اللازمة.
- توفير الفراغات التكميلية المساعدة والتي تتحدد في فراغات (التربية الفنية – الصالة الرياضية – صالة متعددة الأغراض – الورش والمشاغل – معمل الحاسوب – الحدائق والملاعب).

وكخطوة مستقبلية فتوصي هذه الدراسة بإجراء المزيد من البحوث والدراسات في مجال الأبنية التعليمية وكيفية تطويرها.

المراجـــع :

١: **الجهـاز المركـزي للإحصـاء** "حضـرموت فـي أرقـام ٢٠٠٢م " محافظـة حضـرموت ، وزارة التخطـيط والتعاون الدولي ، الجمهورية اليمنية ، المكلا(٢٠٠٢م).

٢: **أميمـه محمـد رضـوان،** "دراسـة تحليليـة للمعـايير التصـميمية لمـدارس التعليم الأساسـي بمصـر" ، رسالة ماجستير ، قسم العمارة– جامعة أسيوط ، سبتمبر ٢٠٠٥م

٣: **المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية:**" تطوير التعليم في ج.م.ع" – القاهرة ١٩٩٤ م.

٤: **الهيئة العامة لمركز بحوث البناء والإسكان والتخطيط العمراني:** "مدارس المرحلة الأولى"، ١٩٩٠ م.

٥: **الهيئة العامة للأبنية التعليمية:** " مدارس التعليم الأساسي بإقليم القاهرة الكبرى"، الجزء الأول، ١٩٩٢

٧: **الهيئـة العامـة للأبنيـة التعليميـة:**" المعايير التصميمية لمدارس مرحلة التعليم الأساسي – إقليم القاهرة الكبرى"، الدراسات التمهيدية مايو ١٩٩٠

٨: **التعليم** ، "الموسوعة الهندسية المعمارية" ، دار قابس للطباعة والنشر.

٩: **مايسة محمود فتحي** ، "المعايير التصميمية لبيئة المعوق "، رسالة الماجستير في العمارة ، جامعة القاهرة .

١٠: **محمد عبد الله بن صالح** ،" مدرسة المستقبل " جامعة الملك سعود، الرياض .

١١: **محمـد عبـدالله السـقاف** ، "تحسـين البيئـة المركزيـة لمدينـة المكـلا هـدف لتحقيـق النـواحي البيئيـة والجمالية"،مجله جامعة حضرموت.

١٢: **مجدى محمد رضوان،** التصميم البيئى لوحدة الفراغ، كلية الهندسة جامعة أسيوط، المؤتمر المعمارى الثانى.

١٣: **مجلة البناء السعودية** ،"التعليم والعمارة ندوة الإبداع والتمييز" ابريل ١٩٩٩ .

١٤: **معهد الدراسات والبحوث البيئيـة،** جامعة عين شمس، دليل أسس التصميم البيئي لمدارس التعليم الأساسي ١٩٩٢ م.

١٥: **علـــي رأفـــت،**" البيئـة والفـراغ" ، ثلاثيـة الابـداع المعمـاري، مطـابع الشـروق ،فبرايـر ١٩٩٦،ص ٩٣،٩٤،٩٥.

١٦: **صبري عوض التريمي،** "العناصر المعمارية البيئية في العمارة اليمنية التقليدية"،رسالة ماجستير،٢٠٠٤م.

١٧: **مند إبراهيم** ،مجلة المؤتمر الهندسي ،عدن، اليمن، تطوير واقع حال المباني التعليمية.

1) www. School Furniture at School Outfitters.com
2) www.alhyiat.com/vb.