الفصل الرابع

التخطيط العام للمبنى المدرسى

أولاً: دراسة الموقع العام للمبنى المدرسى .

ثانيا: اختيار المساحة المثلى للمبنى المدرسى .

ثالثا: دراسة العلاقة بين مكونات المبنى المدرسى .

رابعا: التأثير الجمالى والسيكولوجى والتداخل مع البيئة المحيطة .

خامسا: الاحتياجات التقنية للمبنى المدرسى .

obeikandl.com

مقدمة الفصل الرابع :.

إن العملية التصميمية لمبنى مدرسة التعليم الأساسى لابد أن تحقق أهداف المرحلة ؛ بأن تخلق تصميما فعالا وعمليا ومرنا قابلا للتغير والتكيف مع تلاميذ المرحلة وغيرهم من المنتفعين منه . وعلى عملية التصميم ـ أيضا ـ أن تواكب باستمرار عملية التطور فى التجهيزات المدرسية وفى العلوم ووسائل الاتصال ؛ حتى لا تكون استجابة لحاجات اليوم ـ فقط ـ من التربية .. بل عليها أن تتوقع التغيرات الحتمية وتتماشى مع االتطور نحوها ، والتى قد تصبح فيها التربية ذات خبرة مختلفة تماما .

وعملية تصميم المبنى المدرسى ـ عملية معقدة ـ تتصف بالاختيار والتحدى ، " *وتتطلب توازنا مناسبا من الخبرة والحكمة والمهارات المهنية ، ولابد من أن يكون لدى القائمين عليها وعى تربوى ونفسى مع حس معمارى يتسم بالفن وا لجمال . ومن الملامح الأساسية لعملية تصميم المبنى استجابتها للحاجات الحقيقية لعملية التعلم والنظريات التربوية وأهداف المجتمع ، وتستجيب ـ كذلك ـ لخصائص التلميذ النفسية والصحية فى هذه المرحلة العمرية* " (١)

تناقش الدراسة ـ فى هذا الفصل ـ بالتحليل التخطيط العام لمبنى مدرسة التعليم الأساسى الذى يتضمن : دراسة الموقع العام للمبنى المدرسى من حيث أسس اختيار موقع المدرسة ، واحتياجات الموقع ، والحلول التخطيطية المختلفة لاختيار موقع المدرسة . ويتضمن التخطيط كذلك عملية اختيار المساحة المثلى للمبنى المدرسى وتوزيع الفراغات المختلفة ومساحاتها . ويتضمن ـ أيضا ـ دراسة العلاقات بين مكونات المبنى من خلال أنو اع المدارس المختلفة وخصائص العلاقات بين مكوناتها . ويتناول التخطيط العام ـ أخيرا ـ التأثير الجمالى والسيكلوجى للمبنى وتداخله مع البيئة المحيطة .

وينتهى هذا الفصل بدراسة الاحتياجات التقنية للمبنى المدرسى من حيث تحقيق التهوية الجيدة داخل كل وحدة تعليمية ، والتوزيع المنتظم للإضاءة الكافية ،، والتحكم الجيد للصوت فى كل منها ، والتجهيزات الصحية الكافية للمبنى المدرسى .

1- J. DECHIARA & J. CALLENDER, OP.CIT, P169 .

ويهدف التخطيط العام للمبنى المدرسى إلى تحقيق وتهيئة البيئة التربوية والنفسية والجمالية للمبنى متكاملا ؛ بغية خلق المناخ الصحى الآمن الذى يتلقى فيه التلميذ المعارف ، ويمارس الأنشطة ويكتسب المهارات ، ويزاول اللعب بصورة طيبة فى جو من الود والأمن .

أولا : دراسة الموقع العام للمبنى المدرسى : .

يهدف التعليم الأساسى إلى أن يكون متجاوبا بشكل سريع مع متغيرات المستقبل ويتكيف مع البيئة المحيطة ، ويتلاءم معها ويتماشى مع إمكانياتها ، ويجب أن يكون التعليم الأساسى متاحا للجميع ، وأن يكون قادرا على تعزيز إمكانية البيئة للتعلم ، وتقوية المشاركات الأهلية والحكومية .، ويتطلب ذلك - حتى تبلغ المدرسة هذه الأهداف - أن يتم اختيار موقع المبنى المدرسى بحيث يتيح للمدرسة أن تؤثر وتتأثر بالبيئة المحيطة بها ؛ وأن يتيح الموقع لجميع من تخدمهم المدرسة الوصول إليها فى أمن ويسر ، وأن يستوعب حجمها جميع التلاميذ المؤهلين فى البيئة المحيطة.

أ- أسس اختيار الموقع العام للمبنى المدرسى : .

ولكى يتم اختيار الموقع الملائم للمدرسة ؛ فإن هناك أسساً يجب مراعاتها ، وتتركز هذه الأسس فيما يلى :-

١ - عند اختيار موقع المدرسة ، يجب أن يكون فى مركز المجاورة السكنية على قدر الإمكان ؛ حتى تعمل على أن تكون مرتبطة بالبيئة . وأن يستطيع التلميذ الوصول إليها فى حدود مسافات السير المتفق عليها وهى فى حدود ٩٠٠ م ؛ لكى تكون المدرسة متاحة لجميع الأطفال فى المجاورة السكنية من أدناها لأقصاها [١]، مع توقع التركيب الاقتصادى والاجتماعى للسكان حاليا ومستقبلا.

٢ - أن يتم اختيار موقع المدرسة فى إطار التخطيط الشامل للمدينة أو القرية ؛ حتى تكون المدرسة قادرة على تقديم خدماتها مع خدمات البيئة المحيطة بها ، وأن تكون قادرة على تقديم خدماتها لجميع أبناء المجاورة السكنية على قدر اتساعها ، وأن تستوعب التوسعات المستقبلية لحجم السكان و مساحة المنطقة.

١- ابتهال يوسف البسطويسى - مرجع سابق ، ص ١٨٥.

٣ - أن يتم اختيار موقع مدرسة التعليم الأساسى فى إطار العلاقة بينها وبين المؤسسات التعليمية الاخرى : (كالمدارس الثانوية والفنية والمعاهد والكليات ورياض الأطفال وغير ذلك من المؤسسات التعليمية) ، وتتحدد هذه العلاقة على أساس مبدأ التعليم الأساسى هو بداية السلم التعليمى والقاعدة التى يرتكز عليها النظام التعليمى.

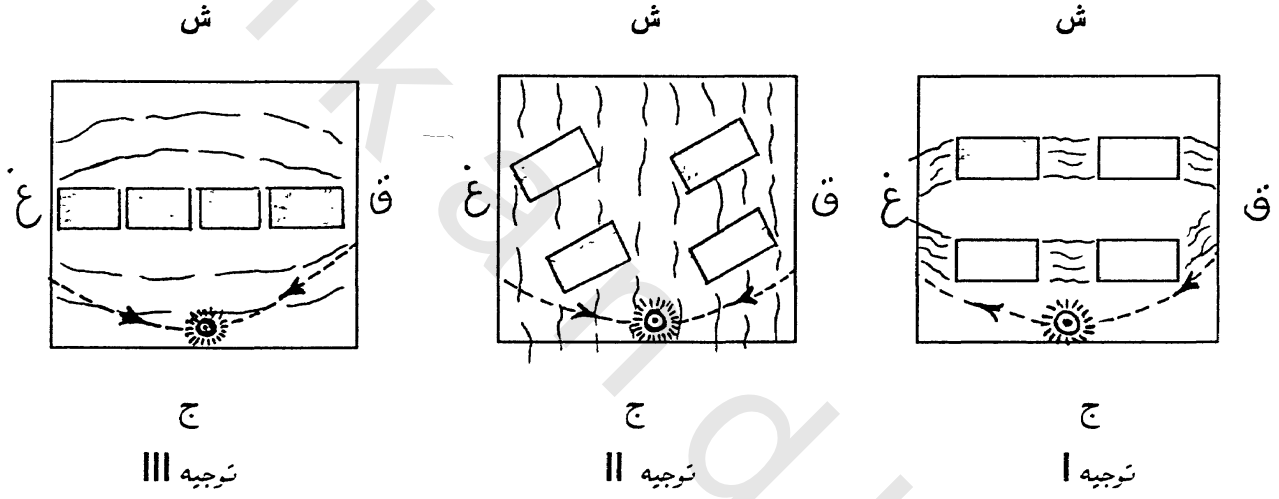
٤ - أن يتم اختيار موقع المدرسة بحيث تتوافق مع المتطلبات التصميمية للمبنى المدرسى [١]: من حيث الوظيفة التى سيؤديها المبنى المدرسى وكيفية استخدام المبنى لأداء هذه الوظيفة ، وخصائص الموقع العام (هل فى مدينة ؟ أم ريف ؟ أم ضاحية ؟ أم بيئة ساحلية ؟) ، ومساحة الأرض المخصصة للبناء ونوع المبنى ومتطلباته ، وإمكانية توافر مواد البناء وطرق التنفيذ ، وإمكانية توافر متطلبات التصميم من حيث تميز الموقع العام للمدرسة عن طريق توافر عناصر المرونة فى توزيع الفراغات التعليمية ، وملائمة حجم المدرسة لاستعياب أعداد التلاميذ الحالية والمستقبلية مع الاحتفاظ بثبات المعدلات (ويقصد بالمعدلات معدل كثافة الفصل الواحد ، ومعدل نصيب التلميذ من الأفنية والملاعب والمناطق الخضراء ، ومعدل حجم الوقت التعليمى لكل تلميذ .. وغير ذلك من المعدلات القياسية الخاصة بالعملية التعليمية) ، وكذلك مدى صلاحية التربة ومستوى المواد الجوفية وغير ذلك من المتطلبات الإنشائية .

٥ - أن يتم اختيار المدرسة طبقا للملامح الطبيعية والعمرانية للأرض إلتى سيقام عليها المبنى المدرسى [٢]: وترتبط بمواصفات المكان وصلاحية الأرض التى سيقام عليها المبنى للبناء ، وإمكانية ابراز المبنى وسط المجاورة السكنية ، والخصائص الطبوغرافية للمنطقة ، وتوافر المواصفات الخاصة بالمبنى المدرسى ، ومتطلباته المناخية للمنطقة الموجود بها . ويوضح (الجدول (١٢) من الملحق الأول ص ٢٨١) هذه المتطلبات.

١- نائلة قريد طولان - مدرسة التعليم الأساسى (مدخل متكامل للتصميم) - (مرجع سابق)، بتصرف ص ٩٦.

٢- المرجع السابق ، ص ٩٧ .

٦ ـ وكذلك يتم اختيار موقع المدرسة بحيث يحقق التوجيه السليم للمبنى المدرسى (orientation) : وعملية توجيه المبنى تحددها الشمس من خلال مسارها الطبيعى اليومى من الشرق للغرب ، ويوضح الشكل (٢) [١] رسومات تخطيطية لبعض أنواع التوجية للمبنى ، فالتوجيه (I) هو التوجيه المفضل للمبانى الطويلة ؛ حتى يمكن تجنب الظلال الواقعة على المبنى من المبانى المجاورة . والتوجيه (II) يناسب المبانى القصيرة . بينما التوجيه (III) فهو غير مقبول ؛ لأن الواجهة الشمسية غير متاحة : وإن كان يعد مقبولا فى المناطق التى تتميز بالحرارة العالية أغلب شهور السنة.



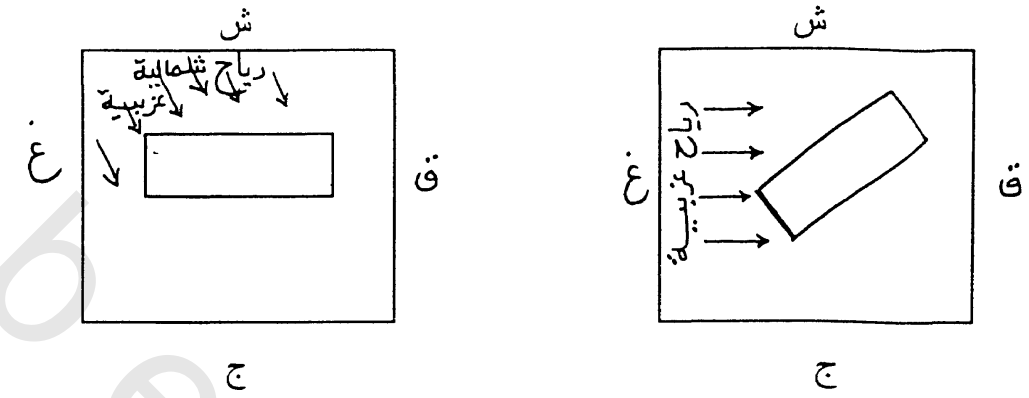
شكل (٢) : يوضح كيفية توجيه المبنى طبقا للمسار اليومى للشمس .

٧ ـ أن يتم اختيار موقع المدرسة بحيث يمكن توجيهه ؛ حتى يلائم اتجاه الرياح السائدة فى المنطقة ؛ وحتى يمكن تحقيق مستوى جيد من التهوية . فإنه يجب فى المناطق المعرضة للرياح الغربية أن ينحرف المبنى ـ على قدر المستطاع ـ بواجهته الطويلة ذات النوافذ المنفذة للهواء للداخل براوية ٤٥ ° نحو اتجاه الشمال الغربى أو الجنوب الشرقى وبخاصة فى فصل الشتاء ؛ حتى تكتسب أقصى درجة ممكنة من الحرارة ، ويتضح ذلك التوجيه من الشكل (٣) [١]

أما اذا كانت الرياح ذات الاتجاه الشمالى الغربى ـ فانه يمكن تحقيق ظروف تهوية مثلى حين تواجه الواجهات الطويلة الشمال أو الجنوب ، وهذا الاتجاه قد يفضل من جهة نظر الإشعاع الشمسى.

1- JEAN DE SPIEGELEER, OP.CIT, PB2.
2- KONYA,ALLAN- DESIGN PRIMARY SCHOOL FOR HOT CLIMATES-LONDON: THE ARCHITECTURAL PRESS L. T.D., 1976, P 52

obeikandl.com



شكل (٣) يوضح كيفية توجيه المبنى طبقا لاتجاه الرياح .

٨ ـ أن يتم اختيار موقع المبنى المدرسى بحيث تتوافر به متطلبات الأمن والسلامة للمدرسة : بحيث يكون موقع المدرسة بعيدا عن مصادر الضوضاء والتلوث والخطر ؛ حتى يتوافر للموقع عنصر الأمان ، مع دراسة وتلافى أية معوقات قد تنتج عن حركة المرور داخل وخارج نطاق الموقع ، ويشير (الشكل (٤) [١] من الملحق الثانى ص ٣٠٨) إلى متطلبات الهدوء والسلامة لموقع المبنى المدرسى.

٩ ـ أن يتم اختيار موقع المدرسة بعيدا عن مناطق الكوارث الطبيعية مثل الزلازل والبراكين ومناطق الأعاصير : ويجب مراعاة وضع الاحتياطات الخاصة بالهيكل الانشائى للمبنى المدرسى لمقاومة مثل هذه الكوارث ، ويشير الرسم الموضح (بالشكل (٥) [٢] من الملحق الثانى ص٣٠٩) إلى التقنية الإنشائية للمبنى لمقاومة الزلزال.

١٠ ـ أن يتم اختيار موقع المدرسة بحيث يراعى المبنى المدرسى العناصر الجمالية للمبنى : من حيث إبراز جماليات البيئة المحيطة به ، وتحقيق الإمكانات البصرية الفريدة لكل من يشاهد أو يصور أو يعبر ... الخ ، ويتحقق ذلك من خلال تناول حلول تصميمية عديدة للمبنى المدرسى ، وتوزيع

١- معهد أبحاث البناء ـ الرسالة الاولى (مدارس المرحلة الاولى) مرجع سابق ، ١٩٦١ ، ص ٦

2- JEAN DE SPIEGELEER, ARCHITECT. OP.CIT, P. C14

obeikandl.com

العناصر الداخلية والفراغات فى الموقع ، مع التأكيد على علاقة المدرسة بالبيئة المحيطة ، وتوزيع المساحات الخضراء والمفتوحة على أجزاء المبنى بصورة متناسقة ومتكاملة ، وهى عوامل تعمل على "*توفير البيئة النفسية التى تعمل على تحقيق التوازن النفسى لدى التلاميذ؛ مما يؤثر على ملكة الإبداع لديه وتنميتها وتوسيع مفاهيم الادراك لدى التلميذ* " (١)

١١ ـــ أن يتم اختيار موقع المدرسة بحيث يحقق انسيابية الحركة CIRCULATION من وإلى المدرسة : بحيث يجب أن يكون المبنى فى موقع مأمون من الطرق المحورية السريعة وعلى اتصال غير مباشر بها ، مع الفصل بين شوارع المشاة وشوارع المركبات ، فشوارع المشاه تكون فى مأمن من شوارع المركبات . وأن يكون بها تعرجات ، وأن يراعى فى تصميمها تدفق أقصى حركة مرور يمكن أن تحدث ، وأن يكون هناك طرق طوارىء من وإلى المدرسة ، مع مراعاة انسيابية الحركة وتوزيع الممرات من وإلى المبنى المدرسى مع الشوارع الرئيسية والفرعية على مستوى المدينة أو القرية ، (٢)

ب- تخطيط الموقع العام للمبنى المدرسى : -

تم توضيح الأسس والمعايير التى يجب مراعتها عند اختيار الموقع العام للمبنى المدرسى وعلى ضوء هذه الأسس يتم تخطيط الموقع العام للمبنى المدرسى ، وذلك من خلال ثلاثة عناصر أساسية وهى : -

١ - تعيين وتحليل الموقع : -

يتم من خلال مسح شامل للموقع ودراسة علاقاته مع عناصر الخدمات الأخرى فى البيئة المحيطة - تسجيل البيانات اللازمة عن الموقع من خلال وثيقة تتضمن مايلى : -

١-أ - تحديد الموقع المخصص للبناء ، وهل يخدم منطقة محددة أم منطقة إقليمية ؟ وهل يوجد فى بيئة حضرية ؟ أم ريفية ؟ .. الخ

1- BASIL CASTALDI- EDUCATIONAL FACILITIES PLANNING MODERNIZATION AND MANAGMENT- ALLENS OF BACON I.N.C, 1987, P 82.

2- MARGRET.I.KENNEDY- OP.CIT .PAGE 156

١-ب ـ وصف الموقع من حيث : المساحة وطبيعة الأرض وتصنيف التربة واستخدامها وطبوغرافية الأرض والمناسيب المختلفة (هل مستوية أم غير مستوية ؟) ، وعمل الدراسات اللازمة للمنطقة من حيث : المناخ ودرجة الحرارة والرطوبة والفيضانات والأمطار وتحديد مناطق تجمعات مياه الأمطار والجداول والبحيرات والمستنقعات ، وكذلك دراسة هياكل الأبنية القائمة وأنواعها وطرق انشائها وقيمتها التاريخية وأهميتها كمعالم ، مع وضع التقديرات المستقبلية للاتساع والزيادة ، وكذلك بيان المناطق الخضراء وأنواعها وحجمها ، وبيان بالمرافق العامة من مياه وكهرباء وغاز طبيعى وصرف صحى ، مع عمل تقرير حول هذه الملامح لطبيعة الأرض والاستخدام الحالى لها.

١-ج ـ دراسة ملامح التخطيط العمرانى للمنطقة ؛ ليتلائم المبنى مع الطابع المحيط ، وهل التخطيط عشوائى ؟ أم منظم ؟ أم غير ذلك ؟ وماهى القيود والقوانين المنظمة لعملية التخطيط والبناء فى المنطقة ؟.

١-د ـ مناقشة الظروف العمرانية المحيطة بموقع المبنى المدرسى من حيث : الضجيج والاهتزاز والتشويش ووسائل المواصلات بأنواعها المختلفة والمصادر والورش المحيطة ومصادر التلوث الأخرى للهواء والماء والمكان.

١-هـ ـ دراسة خصائص الطرق المؤدية للموقع من حيث : نوع الطريق (حارة ، شارع ٦م ، شارع ١٠. م ، شارع ١٢.م ، شارع رئيسى ، شارع محورى ، اتوستراد ، ...الخ) وعرض الطريق ورصفه وحارة المشاة ، وحجم المرور بالطريق والمعدل اليومى له وساعة الذروة ، والتحسينات المخطط لها مستقبلا : من حيث توسعة الطريق وتغيير نوعه ، وأخيرا معرفة أنماط السير فى الطرق : هل هى إقليمية ؟ أم محصورة بالمدينة أم محلية ؟.

١-و ـ دراسة جماليات الموقع ، والمناطق المفتوحة والخضراء والأندية الرياضية والعناصر الجمالية بالمدينة أو القرية ، وكيفية إبراز موقع المبنى المدرسة ليتواءم مع هذه العناصر الجمالية.

obeikandl.com

٢ ـ دراسة احتياجات الموقع : ـ

وتختص بدراسة الموقع من حيث المداخل والمخارج للمبنى المدرسى وحركة المرور بالموقع " circulation " ، ومن حيث احتياطات الأمن والسلامة ويمكن تحديد ذلك من خلال : ـ

٢-أ ـ دراسة حركة دخول وخروج المركبات من وإلى المبنى والاحتياجات المطلوبة لها من جراجات ومواقف انتظار ، والذين تخدمهم هذه المركبات من العامة والموظفين والتلاميذ والمدرسين وأولياء الأمور أو مركبات خاصة بشخصيات معينة.

٢- ب ـ دراسة حركة دخول وخروج المشاة من التلاميذ والمدرسين وحركة السير ، والتجميع من المناطق المحيطة وأبواب الدخول والخروج ، وكيفية دخول العامة لأماكن التسلية والاستجمام تجنبا لإعاقة العملية التعليمية الدائرة بالمدرسة.

٢- ج ـ دراسة المرافق العامة والاحتياجات المطلوبة لتأمين وصولها للمدرسة ، سواء أكانت مرافق عامة (كهرباء ـ مياه ـ صرف صحى ـ غاز) ، أم احتياجات خاصة تتعلق بالأمن والإطفاء وتوصيلات المياه والكهرباء الداخلية ، ودورات المياه وأماكن الوضوء والصلاة ....وغير ذلك من المرافق التى تختص بتجهيزات مبنى مدرسة التعليم الأساسى

٢-د ـ دراسة متطلبات أخرى من احتياجات الأمن والشرطة والبلديات ، الاختصاصات الصحية والقضائية والتجارية والمعامل والورش والمناطق العامة المفتوحة للاستخدام الجماعى.

٣ ـ الاستفادة من الأرض المخصصة للبناء بأقصى كفاءة ممكنة : ـ

وتتحدد كفاءة الاستفادة ـ هنا ـ من خلال عنصرين : ـ

٣- أ ـ التخصيص الدقيق للأماكن حيث يجب أن تشمل الدراسات جميع العناصر والمساحات التى يحتاجها برنامج التطوير ، بالإضافة لذلك يجب الأخذ فى الاعتبار أية قيود يمكن أن تسببها ظروف الموقع الخاصة.

٣- ب ـ العلاقة بين العناصر المكونة للمدرسة مع بعضها البعض ، وأماكن هذه العناصر على الأرض المخصصة للبناء ، وكيفية تطويرها على أكمل وجه كيفما ترضى الناظر إليها على النحو المبين فى الدراسة التخطيطية ضمن الرسومات الموضحة (بالشكل رقم (٦) ص ٣١٠ من الملحق الثانى) [١]

جـ- اختيار موقع المدرسة :

عند الشروع فى تخطيط مدينة سكنية أو مجاورة أو قرية حضارية ، يجب الاهتمام بأبنية الخدمات التى تخدم تلك المدينة أو القرية ، وغالبا مايتم تجميعها فى مركز المدينة أو القرية ، وهو مايسمى بالمركز التجارى حيث يتضمن غالبية مبانى الخدمات العامة والخاصة (أبنية السلطات والأبنية الإدارية والصحية والتعليمية والتجارية والاتصالات .... الخ).

وتأتى المبانى المدرسية على رأس أبنية الخدمات للقرية أو المدينة ، ولذا فيجب عند اختيار موقعها ، أن يراعى تنسيق وتكامل المبنى المدرسى مع المبانى الأخرى للخدمات العامة الموجودة فى البيئة المحيطة بالمدرسة.

وتستعرض (M.I.Kennedy) [٢] ثلاثة حلول تخطيطية لاختيار موقع المدرسة ، والذى يتيح لها التنسيق والتكامل مع المبانى الخدمية الاخرى : ـ

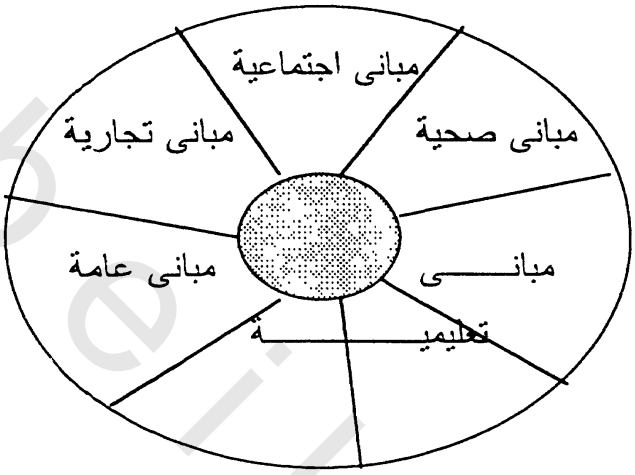
1- J. DECHIARA, J. HANCOCK- TIME SAVER, (OP.CIT), P 174.
2- MARGRET. I. KENNEDY- OP.CIT, P 78.

obeikandi.com

أ ـ نظام المحور المركزى :

تتجمع مبانى الخدمات ـ فى هذا النظام ـ حول صالة رئيسية أو مساحة عامة أو مركز تربوى ، على أن تكون هذه الصالة مفتوحة ؛ لتربط المستويات والطوابق ببعضها البعض.كما بالشكل (٧)

ويتميز هذا التخطيط بإمكانية الإشراف على المبانى المختلفة بسهولة ، وإمكانية تقدير المدرسة المشتملة على جميع العناصر الأساسية للعملية التعليمية ، كأنها كائنة فى مبنى واحد ؛ وذلك لتمركز مبانى الخدمات المختلفة فى أماكن متجاورة .



شكل (٧)

تخطيط المبانى على نظام المحور المركزى

ويؤخذ على هذا النظام أنه يعتمد على المساحات الواسعة المضاءة صناعيا والمكيفة ، وصعوبة إمكانية إضافة عناصر جديدة للمدرسة ، كما أن تجميع المبانى حول صالة واحدة يحدث مشاكل ضوضاء سمعية أو بصرية.

ومن الناحية المعمارية فإن نظام المحور المركزى قد يؤدى إلى حلول متناسقة ، ولكن تعد حلولا مسكنة ؛ لأن المساحات ـ هنا ـ محدودة وموزعة بانتظام طبقا لمبدأ التصميم ذى المستوى المجزأ* (A split - level design) ، ويتطلب هذا النظام ـ أيضا ـ إمكانيات كبيرة ومتنوعة يصعب تدبيرها.

ب ـ النظام الخطى :ـ

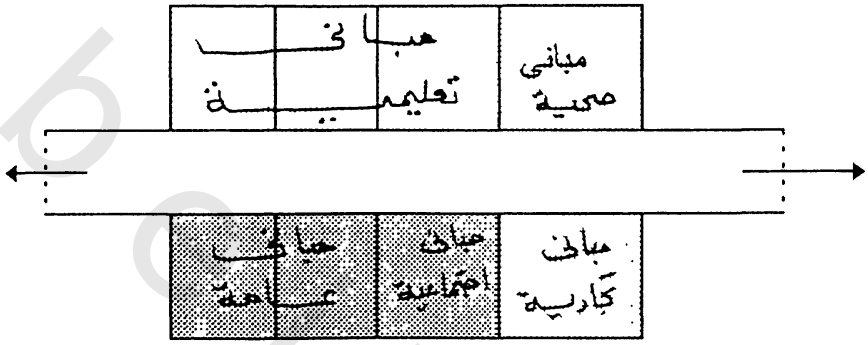
يملك النظام الخطى مزايا قد تشبع غالبية الاحتياجات والمطالب الجديدة للمراكز التعليمية الكبيرة منها : سهولة الحركة ـ والتوجيه ، والاتصال بين الوظائف المختلفة ، كما يتميز بمرونة فى التنفيذ والتوسع فى اتجاه طولى أو عرضى كما بالشكل رقم (٨) . والمبانى فى هذا النظام تعتمد على النمو العشوائى الذى قد يعوق عملية التكامل والتنسيق بين المدرسة والمبانى الخدمية

---

* تصميم المبنى بحيث يشتمل على أرضيات ذات مناسيب مختلفة فى أجزاء مختلفة فى الطابق الواحد .

obeikandl.com

الاخرى .



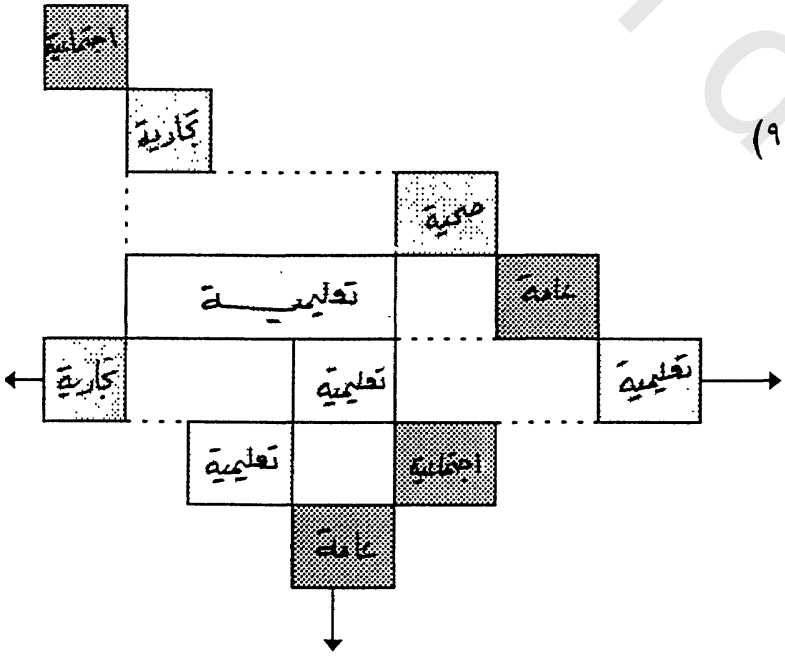
شكل (٨)

وقد تنشأ مساحات تعليمية غير متخصصة تتجمع على شكل عنقودى فى الأطراف الخارجية ، ويخلق هذا النوع شكلا موجيا أو فناءا داخليا على نمط الردهة فى العمارة الرومانية . تخطيط المبانى بنظام خطى

ج - النظام الشبكى :

النظام الشبكى هو - غالبا - يتكون من أفنية داخلية تسمح بعدد محدود فقط من الطوابق ، كما بالشكل (٩) وهذا النظام يتميز بالملائمة والمرونة والانفتاحية حيث - يمكن بكل سهولة إضافة أجزاء جديدة وإزالة أجزاء قديمة دون أن يؤثر ذلك على التناسق والشكل الجمالى للمبانى .

ويعيب هذا النظام طول الحركة ، وتشابك طرق الاتصال بين عناصر المبنى المختلفة مع ، صعوبة التوجيه والتمييز بين عناصر الخدمات المختلفة.



شكل (٩)

تخطيط المبانى على أساس النظام الشبكى

obeikandl.com

ثانيا : اختيار المساحة المثلى للمبنى المدرسى : -

إن تصميم المبنى المدرسى - له تأثيره المباشر فى تعديل سلوك التلاميذ من جوانب كثيرة ، فمن بين هذه الجوانب حجم المدرسة من مساحة فراغاتها وارتفاع طوابقها ، وهذا أمر ذو أهمية فى تحديد الفرص المتاحة للتلاميذ للاشتراك فى مجالات علمية واجتماعية ورياضية وثقافية وما إلى ذلك من أنواع الفنون والعلوم المختلفة.

وتشير نتائج بعض الدراسات - والتى قام بها (Gump & Barker) (1972) [1] - إلى أن تلاميذ المدارس الصغيرة - عادة - مايكونون متلائمين بصورة أكثر عن تلاميذ المدارس الكبيرة ؛ لكونهم يشجعون على الاشتراك والاندماج بالأنشطة المدرسية ، ويتفاعلون فى المراكز القيادية . وتشير نتائج الدراسة - أيضا إلى أن تلاميذ المدارس الصغيرة يتولد لديهم أحاسيس أكثر إيجابية فى نمو مشاعر الأهلية والجدارة ؛ لكونهم يقدرون بواسطة الآخرين ؛ ولكونهم يشجعون على الاشتراك والاندماج على الاشتراك والاندماج بالأنشطة المدرسية والاشتراك إيجابيا فى المجهودات الهامة للجماعة .

إن حجم المدرسة وتوزيع فراغات العناصر المكونة للمبنى المدرسى يخضع لاعتبارات عديدة منها : فلسفة التعليم الأساسى ، والخصائص الفسيولوجية والسيكلوجية للتلميذ فى هذه المرحلة ، وطبيعة المجتمع المحيط بالمدرسة ، والملامح الطبيعية والعمرانية للمنطقة التى تخدمها المدرسة ، وتأثير كل ذلك على البرنامج التعليمى وتنظيم المنهج المدرسى بالمرحلة ، ومايتبع ذلك من مقررات دراسية وطرق تدريس وتجهيزات علمية وإدارية ومهارات ومجالات مطلوب ممارستها .. وهذه الاعتبارات تحدد حجم المجموعات التى يتم تعليمها داخل المبنى المدرسى ، وعدد مرات التناوب فى القاعة الواحدة للتدريس ، وعدد التلاميذ داخل الفصل الواحد ، وبالتالى يتحدد عدد الفصول وكذلك متطلبات الأنشطة التعليمية خارج وحدات الدراسة.

ولعل الاتجاه الحديث الذى يهدف إلى تهيئة تلميذ مدرسة التعليم الأساسى للحياة العاملة يوجب تكامل الأنشطة العقلية مع الأنشطة اليدوية ، وهذا يتطلب التنسيق الكامل بين الفراغات التعليمية النظرية والفراغات التعليمية اليدوية من ورش ومعامل وتجهيزات خاصة ، ولذا فقد

١- د . عادل عز الدين الاشول مرجع سابق ، ص ٣٨٣.

" كان السائد فى حساب حجم المبنى المدرسى التقليدى هو اتخاذ الفصل الدراسى كوحدة تصميمية يحسب على أساسها الحجم الكلى للمبنى ، ولكن مع تعدد المجالات داخل المدرسة أصبح التلميذ هو الموديول الأساسى لحساب المساحة المثلى للمبنى المدرسى ؛ حيث يمكن استنتاج نصيب كل تلميذ من مساحة المبنى المدرسى ككل ونصيبه من كل فراغ من فراغات المبنى " [1] ويطلق (الحفار وخورى) على هذا النصيب بالمقعد العادل للتلميذ *.

أ - الفراغات مترجمة إلى مساحات إجمالية : -

يتم تقدير المسطح الملائم لمختلف أنواع الفراغات الداخلية والخارجية التى يتضمنها البرنامج التعليمى ، ويكون المسطح الكلى مساويا لمجموع المسطحات المكونة لعناصر المبنى ، مع إضافة نسبة تتراوح مابين ١٠٪ - ٢٥٪ لتوفير المتطلبات المستقبلية ، وتتحدد هذه النسبة طبقا لنوع المبنى التعليمى وكثافة منطقة المدرسة السكانية ومستوى وحجم الأنشطة التعليمية وقابليتها للتطور والاتساع.

ومساحة المبنى المدرسى تضم مجموعة من العناصر يمكن تصنيفها لما يلى : -

١ : الأماكن المعدة للتعليم : وهى تمثل القسم المنتج فى المدرسة وتشمل : الفصول الدراسية والمعامل والمختبرات والورش العملية وصالات المحاضرات وحجرات الأنشطة والمجالات المختلفة.

٢ : الأماكن التابعة : وهى تمثل الفراغات غير التعليمية وتشمل : الأماكن الإدارية وحجرات التدفئة والكهرباء وعداد المياه والمخازن والمستودعات والأماكن المعدة للأنشطة غير المنهجية مثل : المنشآت الصحية وقاعات الطعام والمطابخ والاستراحات ....الخ

٣ : المناطق المفتوحة : وهى تمثل : الملاعب والأفنية وفصول الهواء الطلق والمساحات الخضراء وأماكن الانتظار والطرقات والممرات والمماشى والمداخل والأروقة

١- د . عبد الرزاق الحفار، انطوان خورى - مرجع سابق ، ص ٦٤.

* أورد (الحفار وخورى) المصطلح باللغة الانجليزية place equivalent والترجمة الحرفية " المكافىء المكانى"

٤ : **الفراغات الصحيـــة :** وهى أماكن التنظيف ودورات المياه والحمامات.

قد تظهر بعض الصعوبات عند حساب المساحات المختلفة لمجموعة عناصر المبنى : كأن لايكون هناك تمييز واضح بين الأماكن المعدة للتعليم والأماكن التابعة ، أو لايتم تحديد مساحات المناطق المفتوحة بشكل قاطع ، ولكن يمكن ملافاة ذلك بالنظر للمناطق المفتوحة على أنها تمثل نسبة مئوية من المساحة المخصصة لكل تلميذ أو لكل فصل دراسى ، مع ملاحظة أن المناطق المفتوحة قد تتضم للأماكن المعدة للتعليم فى إطار الاتجاهات التربوية الحديثة ؛ لان هناك أنشطة تربوية ومهارات تعليمية يجب ممارستها فى الأماكن المفتوحة . ويجب أن يوضع فى الاعتبار أنه كلما كانت مساحة الأماكن المعدة للتعليم مرتفعة بالقياس إلى المساحة الإجمالية للمبنى كان تصميم المبنى ملائما وصالحا ، مع وضع حد أدنى للمساحة المخصصة للأماكن المعدة للتعليم وللمناطق المفتوحة لاتقل عنها ، وتحدد بنسبة من المساحة الإجمالية لمساحة المبنى المدرسى . ويقول فى ذلك (الحفار وخورى) : "*يمكن أن نضع فى الاعتبار حدا أدنى لنسبة مساحة الأماكن المعدة للتعليم لنشير إلى الأهداف التربوية التى تسعى المدرسة لتحقيقها ، ونضع حداً أدنى للمساحة الإجمالية للمبنى لنشير إلى العبء الذى سيفرض على الموارد* .." [١]

وقد يتراوح نصيب التلميذ من الأماكن المعدة للتعليم بحوالى ٨,٠٠ م٢ للتلميذ الواحد ، حين ترى المعدلات السويسرية أن نصيبه من المسطحات المكشوفة حوالى ٠,٦ م٢ لكل تلميذ ونصيبه من المساحات الخضراء والمفتوحة حوالى ٤ م٢/ تلميذ ، بينما فى المعدلات الألمانية يكون نصيب التلميذ الواحد حوالى ٠,٥م٢ من المسطحات المكشوفة وحوالى ٣ م٢ من المساحات الخضراء والمفتوحة.

ونصيب التلميذ الواحد من الأفنية حوالى ٤ م٢ ومن الملاعب حوالى ٢,٥ م٢ كما ترى المعدلات السويسرية ، ونصيب التلميذ الواحد من الأفنية حوالى ٣ م٢ ومن الملاعب حوالى ٢ م٢ كما ترى المعدلات الألمانية بينما ترى المعدلات العالمية أن يكون نصيب التلميذ من المبنى المدرسى (كمساحة إجمالية) حوالى ١٦٠ م٢ للتلميذ فى المعدلات الأمريكية وتتراوح ما بين ٧٠ ـ ٧٣ م٢ للتلميذ فى المعدلات الإنجليزية وما بين ٣٠ ـ ٣٥ م٢ للتلميذ فى المعدلات السويسرية

١- د . عبد الرزاق الحفار و أ. انطوان خورى ـ مرجع سابق ، ص ٦٥.

٦م٢ ـ ١٦م فى المعدلات المصرية (معهد أبحاث البناء / ١٩٦١). [١] ويرجع هذا التفاوت إلى الإمكانات الاقتصادية والتقنيات المتقدمة المستخدمة فى عملية التدريس.

٢ ـ حساب المكافىء المكانى للتلميذ الواحد : . Place Equivalent

بعد تقدير المساحات الإجمالية لكل فراغ تعليمى أو غير تعليمى ـ يتم حساب المساحة المخصصة لكل تلميذ فى كل فراغ ، مع ملاحظة أن عدد التلاميذ هنا هم عدد التلاميذ المسجلين بالمدرسة مضافا إليهم الزيادة المتوقعة خلال السنوات القادمة.

ويبدأ حساب المكافىء المكانى بتقدير عدد الأفراد والإداريين وعدد التلاميذ المسجلين بالمدرسة ، مع التقدير التقريبى للزيادة المتوقعة لكل عدد منهم ، ثم تقدر المساحات المخصصة لكل فراغ تعليمى ومنها يتم حساب المساحة المخصصة لكل تلميذ ، وبعد ذلك تحسب المساحة الإجمالية للمبنى المدرسى ومنها حساب المساحة المخصصة لكل تلميذ من المساحة الإجمالية وهو ما يطلق عليه بالمكافىء المكانى للتلميذ .

"**ويقصد بالمكافىء المكانى** : وحدة مساحية تسمح لنا بأن نغير آليا المساحة العائدة للتلميذ الواحد بالنسبة إلى ثابتة معينة ويرمز له بالرمز "هـ" . فإذا رمزنا للمساحة الإجمالية بالرمز س ، فان :

عدد التلاميذ = س / هـ

وقد يستبدل بعدد التلاميذ عدد المقاعد المعادلة ، حيث أنه من الممكن أن يزداد عدد التلاميذ فيمثل عبئا على عدد المقاعد المعادلة أو العكس " [٢]

ويمكن تقدير المساحة الإجمالية للمبنى وحساب المكافىء المكانى للتلميذ عن طريق وثيقة المسح المرفقة للموقع والموضحه (بالجدول رقم (١٣) من الملحق الأول ص٢٩٤)، " *والتى تشتمل على*

١- ابتهال يوسف البسطويسى ـ مرجع سابق ، ص ١٨٦ / ١٨٧

٢- د . عبد الرزاق الحفار وأ. انطوان خورى ـ مرجع سابق ، ص ٦٨

obeikandi.com

البيانات الخاصة بموقع المبنى المدرسى : تبدأ بتعيين الموقع وتفاصيله ونوع المدرسة التى سيخدمها المبنى ، وكذلك تسجيل حجم المدرسة من حيث التلاميذ والإداريين والزيادة المتوقعة لهم ونوع المبنى ، ثم تنتقل الوثيقة إلى جداول تحديد مساحات الفراغات المختلفة التعليمية والتابعة (غير التعليمية) ، وحساب النسبة المخصصة لكل تلميذ من هذه الفراغات " [١] ومساحات الإقامة والطعام للمدارس الداخلية ، ثم حساب المساحة الإجمالية للمبنى المدرسى " .ومنها يتم حساب المكافىء المكانى حيث :

$$\text{المكافىء المكانى} = \frac{\text{المساحة الإجمالية للمبنى}}{\text{عدد التلاميذ}}$$

ويؤخذ على هذه الطريقة فى الحساب : أنها تعتمد على كثافة معينة للفصل المدرسى فى حين أن الحجرة الدراسية تتغير كثافتها طبقا لنوع الصف الدراسى الذى تخدمه ، فكثافة الفصل الدراسى فى الصف الثأمن تختلف عن كثافته فى الصف الثانى مثلا ، وكذلك طبقا للنشاط الذى يدرس داخل الفصل الدراسى ، " *فغرف العلوم النظرية تتسع لـ ٤٠ تلميذا فى حين غرف المجالات العملية يجب ألاتتعدى ٢٥ تلميذا* " [٢] ، كما أنها لاتصلح فى حساب المساحة للمبنى المدرسى المصمم على أساس القاعات الدراسية.

ثالثا : دراسة العلاقة بين مكونات المبنى المدرسى : .

إن التلاميذ والمنهج والقائمين على العملية التعليمية داخل المدرسة من مدرسين أو إداريين أو جهاز معاون أو أولياء الأمور - يعد من مكونات مدرسة التعليم الأساسى ، ويرى (فينيكس) " *أن التلاميذ والمدرسين والمنهج هى المكونات الرئيسية لأية مدرسة وأساس المدرسة يقوم على علاقة المدرسين بالتلاميذ الذين يشتغلون بمتابعة التعلم متابعة مقصودة ، ومادة التربية وطريقتها - طريقة تنظيم الخبرة التعليمية - هى المنهج* " [٣]

1- JEAN DE SPIEGELEAR- OP.CIT, P: C3.
2- J. CHIARA & J. CALLENDER- OP.CIT, P: 191

٣- فيليب ٠ هـ . فينكس - مرجع سابق ، ص ٥٢.

ويتضح من ذلك أن المنهج المدرسى وطريقة التدريس لهما تأثيرهما المباشر على طريقة تنظيم مكونات المبنى المدرسى وعلى العلاقة بين هذه المكونات ويناقش ذلك (الديب) بقوله : " *إن هناك علاقة بين تنظيم المدرسة وبين ما تؤديه هذه المدرسة من وظائف : فمثلا المدرسة التى تتطلب من تلاميذها أن يدرسوا نفس المواد وأن يتقدموا فى دراستهم بنفس المعدل ـ سوف تختلف فى تنظيمها عن مدرسة تتوقع من جميع تلاميذها أن يدرسوا نفس المواد ولكنها تسمح لكل تلميذ فيها أن يتقدم فى دراسته وفق قدراته وإمكاناته الخاصة . وتنظيم مثل هاتين المدرستين سيختلف بالضرورة عن مدرسة ثالثة تسمح بالتنويع والمرونة فى برامجها بحيث يستطيع كل تلميذ أن يدرس ماييناسبه وأن يتقدم فيما يدرسه وفق مستواه الخاص* " (١)

إن مايراه (د . فتحى الديب) من تنظيمات ثلاثة للمدارس يؤثر بشكل جلى على طريقة تنظيم عناصر المبنى المدرسى ، وعلى كيفية تقدير المساحة الإجمالية للمبنى .فالمديول التصميمى للمدرسة الأولى سيتركز حول التلميذ كمعيار حقيقى ثابت يحسب على أساسه المكافىء المكانى ـ (place equivalent) ، بينما فى المدرسة الثانية تصبح الأنشطة التعليمية والمواد هى المعيار الثابت لتقدير حجم المدرسة ؛ لأن التلاميذ سيتغير عددهم ووجودهم فى كل وقت .. بل وفى كل يوم من الأيام الدراسية ، وسيكون هناك تنويع دائم فى عدد ونوع التلاميذ داخل الحجرات الدراسية ؛ ولذا تكون المواد الدراسية هى الأقرب للثبات ، وفى المدرسة الثالثة فإن الأمر يختلف حيث سيكون هناك تنوع واختلاف فى طبيعة المدارس : حيث سيكون لكل مدرسة طابعها الخاص بها من حيث الأنشطة والمقررات التعليمية ومن حيث حجم التلاميذ بها ؛ وبالتالى سيكون لكل مدرسة موديول تصميمى خاص بها ومساحة معينة لمبناها تختلف من مدرسة لأخرى طبقا لإمكانياتها.

كما أن الفلسفة الخاصة بالتعليم الأساسى تؤثر ـ بشكل مباشر ـ على طريقة تنظيم وتوزيع عناصر مكونات المبنى المدرسى . وطبقا لما ذكر فى الفصل الأول من مبادىء التعليم الأساسى ـ فإن طرق تنظيم مكونات المدرسة وعناصرها والعلاقات بينها وبين بعضها البعض ..بل بينها وبين عناصر البيئة المحيطة تختلف وتتغير ؛ ولذا نشأت أنواع كثيرة من المدارس.

١ـ د. فتحى الديب ـ المنهج والفروق الفردية ـ (مرجع سابق)، ص ٢٩.

أ – أنواع المدارس فى مرحلة التعليم الأساسى : .

١ ـ مدارس القرى الصغيرة :[1] وهى مدارس صغيرة ومنتشرة ، ومنها الفصول المنتشرة بالقرى والنجوع " extended classes " ، وتتبع من ضرورة توفير التعليم الأساسى الإلزامى لجميع أبناء الأمة ـ ذكورا وإناثا ــ ريفا وحضرا ـ بالمجان . ويوجد منها فى مصر مايسمى بمدارس الفصل الواحد .

٢ ـ مدارس المراكز الريفية (مدارس المناطق) : [1] " peripheral school " وتتركز فى الغالب فى أمناطق الريفية حيث تتواجد فى القرية الأم ؛ لتخدم القرى المحيطة بها والنجوع لانخفاض الكثافة السكانية بهذه القرية ، وتتأتى أهمية هذه المدرسة فى أنها تحتوى على التجهيزات والإمكانات اللازمة لتحقيق أهداف التعليم الأساسى فى تحقيق النمو المتكامل للتلميذ ، عن طريق تزويده بأساسيات المعارف والسلوكيات والمهارات والخبرات العملية ، كما أنه يؤهل التلميذ لحياة العمل واحترامه من خلال ترسيح القيم التربوية.

٣ ـ مدارس المدن : [1] " urban school " وهى قد تتشابه مع المدارس المركزية فى تجهيزاتها وإمكاناتها العلمية والتربوية ، ولكن يغلب عليها طابع المدينة لارتفاع كلفة الأرض بها ، مما يجعل المبنى يتسع رأسيا نظرا لكثافة السكان بالمدينة ، ومن الممكن أن يتم تنظيم العناصر بصورة تختلف عن مدارس القرية ، كأن تكون هناك عناصر مشتركة بين أكثر من مدرسة كالملاعب والورش.

1- J. DE SPIEGELEAR- OP.CIT, P: A1.

٤ ـ مدارس الفئات ذات الاحتياجات الخاصة : [1] " school for children with special needs "وهى مدارس خاصة بالأطفال الذين لايتآلفون عادة مع برامج المدارس العادية وهى مخصصة للتلاميذ المعاقين نفسيا وجسديا والمتخلفين عقليا ، كما أن هناك مدارس خاصة تعنى بالمتميزين عقليا ، ولكل مدرسة متطلباتها الخاصة ومكوناتها طبقا لنوعية التلاميذ الذين تعتنى بهم ، ويجب الاهتمام بهذه المدارس حتى يتحقق مبدأ التعليم للجميع صغارا وكبارا ، ومبدأ إلزام ، وإن أصبحت الاتجاهات التربوية الحديثة ترى أن تضم المدرسة جميع الفئات والنوعيات ، ما عدا الحالات شديدة الإعاقة.

٥ ـ المدارس من أجل العامة : [1] " school for general use " وهى التى يستخدمها العامة للاستفادة من تسهيلات البرامج العادية للمدرسة ، كأن تستعمل المدرسة لفترة محدودة للألعاب الرياضية بعد الدوام ، وكأن يوضع فى الاعتبار عند التصميم أن تضم المدرسة وكالات إجتماعية وصحية وبرامج للشباب وبرامج توجيه للأسرة وصالات مناسبات وغير ذلك من التسهيلات التى تخدم المجتمع ، وتتبع فكرة هذه المدارس من المبدأ الذى يرى أن التعليم الأساسى يجب أن يكون تعليما ذا منظومة مفتوحة تتنوع بتنوع البيئات وتتكيف مع الاحتياجات ، كما يجب أن يكون وسيلة من وسائل تقدم المجتمع كله من خلال اعداد كل فرد من أفراده ؛ بأن يكون مواطنا منتجا وفعالا فى المجتمع ، وعلى المبدأ الذى يركز على توسيع منظور التعليم الأساسى ووسائله فى إطار التربية الشاملة والتعليم المستمرة.

1- J. DECHIARA, J. HANCOCK- OP.CIT, P.179 .

obeikandl.com

٦ - مدارس بدون جـــدران : " school without wall " [1] وتتركز هذه المدارس فى قلب المناطق العمرانية ، حيث تستخدم المدارس الفراغات والإمكانيات الموجودة بالبيئة التى تخدمها ، ونشأت هذه المدارس ارتكازًا على مبدأ أن يكون التعليم الأساسى قادرًا على تعزيز إمكانية البيئة للتعلم ، وعلى أن يتجاوب التعليم الأساسى مع متغيرات المستقبل ، وعلى مبدأ أن يكون تعليما مرتبطا بحياة الناشئين وواقع بيئاتهم ومؤكدا على النواحى التطبيقية.

٧ - مدارس المجتمـــع المحلى : " community schools " [1] وهذا النوع من المدارس يرتبط ارتباطا وثيقا بالمجتمع المحيط بها حيث يتم التنسيق التام بين مبانى المدارس ومبانى الخدمات الأخرى وتوزع الخدمات التعليمية على جميعها تحت إشراف المدرسة الأم ، وأن تفتح المدارس مبانيها لأفراد المجتمع بجميع طوائفهم لمباشرة أعمالهم وخدماتهم فيها .

وتقوم هذه المدارس على مبدأ أن التعليم الأساسى يعمل على تقوية المشاركات الأهلية والحكومية ، وأن يتلاءم مع البيئة فيواجه متطلباتها ، وعلى أساس أن التعليم الأساسى تعليم ذو منظومة مفتوحة ومرنة ، تتنوع بتنوع البيئات ، وتتكيف مع الاحتياجات والقيم وخصائص المجتمع الإنسانى.

ب - خصائص العلاقة بين مكونات المبنى المدرسى : .

إن العلاقة بين مكونات المبنى المدرسى للتعليم الأساسى وعناصره يجب أن تتسم بخصائص عديدة أهمها :

1- Margret I. Kennedy op.cit p:8.

١- المرونة والتصميم المفتوح :

تنادى التربية الحديثة بأن يتسم التعليم الأساسى بقدر كبير من المرونة . والمبنى المدرسى كأحد متطلبات مدرسة التعليم الأساسى يجب أن يكون مرنا حتى يعكس التغير المستمر فى التفكير العلمى وفى فنون البناء والعمارة ، ويسوق (ديشيرا وهانكوك) نظام التصميم المفتوح ويرى ذلك فى قوله : " *وقد اشتق مفهوم المخطط المفتوح من تغير درامى والانتقال من الصفوف المنطوية على نفسها إلى الفراغات ذات المساحات المفتوحة التى من الممكن أن تستوعب مجموعات كبيرة من المتعلمين ، وتعمل - أيضا - على التعلم الذاتى للمتعلمين فى انفراد ، وقد اشتق مفهوم المخطط المفتوح - أيضا - من التطور الدرامى فى تحسين شروط الإضاءة وتقنيات التهوية ومن الاقتصاد فى الأجهزة السمعية البعيدة المدى ومن مجمل التوفير الأفضل للمساحات* " . (١)

ومفهوم المخطط المفتوح يحقق مبدأ المرونة حيث يعمل على أن تكون العناصر مفتوحة مع بعضها البعض وليس هناك أماكن خاصة بحركة السير ، مما يتطلب تحقيقه أن يكون فى نطاق بيئة أكثر تحررا ورفاهية . والمرونة فى التصميم المفتوح تعتمد على الحرية فى استخدام عناصر المبنى لأكثر من غرض.

٢ - دينامية العلاقات بين مكونات المبنى المدرسى : -

تسعى التربية إلى تحقيق النمو المتوازن والمتكامل للتلميذ من خلال تنظيم جيد وفعال للأنشطة التعليميةوالمهارات المكتسبة على أساس الطريقة الفعالة فى تنظيم الخبرة التعليمية ، والتخطيط الناجح للموقع العام للمدرسة يعتمد على تنظيم متناسق وجيد لمكونات المبنى المدرسى ، وتتحدد كفاءة التخطيط على أساس الاستخدام الجيد للفراغات وعلى استجابته بدقة للبرنامج التعليمى وحركة السير إلى ومن المدرسة وضمن المبنى الواحد بين عناصر المدرسة ، بالإضافة إلى الاحتياجات المادية لعناصر المبنى . كل ماسبق يؤسس قواعد العلاقات والروابط بين مكونات المبنى المدرسى .

طبقا لما عرضناه من أنواع المدارس المختلفة - تتنوع مكونات كل مدرسة وعناصرها ، وتتعدد العلاقات بين هذه العناصر . وبالتالى لابد من أن تتنوع المخططات وتتمايز التصميمات

1- J. DECHIARA, J. HANCOCK- OP.CIT, P: 8.

openkandil.com

المعمارية لمبنى مدرسة التعليم الأساسى ، وقد تختلف التصميمات المعمارية فيما بينها من حيث الهدف والوظيفة التى تؤديها ، فهناك تصميمات معقدة وأخرى بسيطة.

٣ ـ تمايز التصميمات المعمارية للمبانى المدرسية المتنوعة : ـ

عندما يكون هناك تمايز وتباين بين التصميمات المعمارية المتنوعة للمدارس المختلفة بأنواعها ؛ فانه لايظهر هذا التباين إلا عرضا لبعض الرسومات المتباينة لنماذج التصميم المختلفة للمبانى المدرسية ، ونماذج التصميمات المعروض رسوماتها فى الملحق الثانى بالدراسة : نجد منها ما يحتوى على مساحات كبيرة داخلية ذات تهوية آلية ، ومنها مايستخدم الوحدات المترابطة بروابط التوزيع ؛ لتحويل التصميم إلى سلسلة من الوحدات الأصغر والتى تعطى المدرسة مقياسا أفضل ، حيث يسمح للتلاميذ الصغار بأن يتجاوبوا مع المدرسة بصورة أفضل ، ويرتبط مع المنازل المجاورة بشكل مماثل ، ويتناسب بطريقة أمثل مع المنطقة التى تتغير باستمرار .

تجمع بعض النماذج أجزاءها لتفكك مدرسة كبيرة إلى مجموعات متكاملة من التلاميذ ، وترتبط بعض نماذج التصميمات ـ بشكل خاص ـ بظروف مواقع المدارس التى تعبر عنها غير العادية ، حيث يتطلب موقعها احتياجات حركة سير فريدة ، وتتطلب توسعا رأسيا فى صفوفها أو تغيرا كبيرا فى عناصرها الجوهرية .

ويرى (ديشيرا وهانكوك) أنه "*طبقا للاتجاهات التربوية الحديثة ـ فإن الاتجاهات المعمارية ترتكز بشكل رئيسى على الابتعاد عن المخططات المشابهة للأصابع أو وحدات الأبنية الضيقة التى تعتمد على النوافذ ، والاتجاه نحو مخططات المناطق الكبيرة التى يمكن تجزئتها إلى مجمعات عديدة أكثر كفاءة فى استخدام المواقع وأقل استخداما للجدران الفاصلة* ." [١]

وتعرض (المخططات المرفقة بالشكل رقم (١٠) من الملحق الثانى ص ٢٩٩) بعضا من الرسومات المتباينة لنماذج تصميم متمايزة ومتباينة لمبانى مدرسة التعليم الأساسى [٢] .

إن دراسة الموقع العام للمبنى المدرسى تعد عملية تخطيطية ، تحدد الملامح الأساسية للعملية التصميمية ، ويقصد منها ترجمة الحاجات والأنشطة التعليمية إلى مساحات فراغية ، وتهيئة البيئة المدرسية الملائمة فى ضوء الإمكانات المتاحة وظروف البيئة المحيطة ، وتشكل

1- J. DECHIARA, J. HANCOCK- OP.CIT, P: 179.
2- IBID, PP 179-188.

أيضا العلاقة بين مكونات المبنى ، ويتم توضيح ذلك من خلال رسومات معمارية بمقياس رسم١:٥٠٠ أ، ١:٢٠٠ توضح مايلى :

- ⇐ موقع ومقاس جميع العناصر الطبيعية والصناعية بالموقع.
- ⇐ موقع واتجاه مبانى المدرسة والممرات والمداخل.
- ⇐ دراسة لخطوط (الكونتور) والمناسب لتعطى رؤية واضحة عن طبيعة السطح بالموقع .
- ⇐ تحديد عدد وأبعاد الملاعب المطلوبة.
- ⇐ التوجيه الأمثل بالنسبة للشمس والتحكم فى الرياح.
- ⇐ تحديد مسارات التلاميذ والمدرسين وزوار المدرسة.
- ⇐ مسارات الحركة بين عناصر المدرسة.
- ⇐ مسارات الحركة والاتصال بين المدرسة والحى ، وذلك فى حالة إمكانية استخدام الحى لبعض عناصر المدرسة.
- ⇐ المرونة ودراسة احتياجات الامتدادات المستقبلية.
- ⇐ التحكم والأمان .
- ⇐ وجود الميول المناسبة فى الأرض لتصريف المياه عند اختيار نوعية الملاعب بالمدرسة .والأفنية.

رابعا .التأثير الجمالى والسيكلوجى والتداخل مع البيئة المحيطة : .

تعتمد التربية فى تعليمها للتلميذ لمرحلة التعليم الأساسى ، على أن يكون التعليم بالمدرسة فى جو وبيئة تشابه التنشئة الأسريه للتلميذ فى المنزل . وهذا يتطلب من عملية التصميم عند توزيع الفراغات وعمل الفتحات وتجهيز تلك الفراغات بالفرش اللازم ـ بأن تكون امتدادا لمعيشة التلميذ فى المنزل ، حيث أن التلميذ يقضى أوقاته متناوبا بين المنزل والمدرسة.

وهذا يستدعى من المصمم أن يستعين فى كثير من الأحيان بالزخارف السطحية القريبة من رسومات الأطفال ، ويستعمل المواد المحلية الدارجة الاستعمال فى التجمع السكنى المحيط بالمدرسة ، ويطمئن التلميذ بأنه متواجد فى بيئته وقريب من عائلته وأن يشعره بأنه على صلة بالعالم الخارجى ؛ وذلك باستخدام الشفافية فى الحوائط والأنظمة المفتوحة فى تصميم القاعات ، والامتداد البيئى للمساحات الخضراء والمفتوحة ومناطق اللعب.

obeikandi.com

ويجب على المصمم على أن "*يولى اهتماما خاصا بالألوان ، واختيار الخطة اللونية المناسبة لكل جزء من أجزاء المبنى لما للألوان من خواص سيكلوجية معروفة لدى الأطفال ، حيث يوحى إليه بالتركيز والنشاط والبهجة والدفء* " [١]وغير ذلك مما يثير اهتمام التلميذ ويحفزه على التعلم والتعليم.

ومن هنا تبرز أهمية تناول الشكل الخارجى للمبنى المدرسى

أ – الشكل الخارجى للمبنى المدرسى : .

يجب عند تصميم المبنى المدرسى مراعاة العناصر الجمالية للمبنى ، وإبراز جماليات البيئة المحيطة به ، وتحقيق الإمكانات البصرية الفريدة ، لكل من يشاهد أو يصور أو يعبر .

ولابد من تعبير مبنى مدرسة التعليم الأساسى عن الوظيفة التى يؤديها ؛ بأن ينطق الشكل الخارجى للمبنى لمن لايعرفه بأنه مبنى مدرسى لمرحلة التعليم الأساسى ، وهذا ينبع من الآراء التربوية التى ترى أن مدرسة التعليم الأساسى يجب أن تعمل على تقوية علاقة المدرسة بالبيئة المحيطة بها ؛ بأن يستمد مبناها خصائصه وسماته من البيئة المحيطة به ، وأن يكون المبنى بارزا وسط المدينة أو القرية التى يخدمها.

ولمواجهة هذه المتطلبات التربوية ، يراعى الاهتمام بالشكل الخارجى للمبنى المدرسى حيث يجب أن يكون ملائما لتلميذ المرحلة فى حجمه وهيئته ، وترى المواصفات العالمية بأنه يجب ألايزيد عدد طوابق مبنى مدرسة التعليم الأساسى عن طابق أرضى وطابق علوى فى المرحلة الابتدائية ، ويمكن إضافة طابق ثان فى المرحلة الاعدادية . [٢]

ومن حيث الشكل الخارجى للمبنى فانه يمكن أن تنحصر فى شكلين أساسيين يظهران على أنماط ونوعيات مختلفة [٣] :-

---

١- ماجد محمود ـ الأبنية المدرسية والتجهيزات ـ مرجع سابق ، ص ٤٧٠.

٢- ابتهال البسطويسى ـ مدارس الأطفال (رسالة ماجستير) ـ مرجع سابق ، ص ١٨٦.

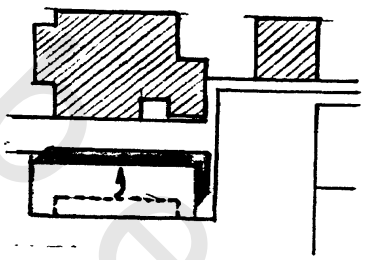
٣- المرجع السابق ، ص ١١٢.

obeikandl.com

١ ـ المبنى على شكل كتلة

block unit

عندما يكون المبنى المدرسى على شكل كتلى فإنه قد يعكس الشعور بالانتظام والقوة ، ويأتى هذا الشكل بغرض الفصل بين الوظائف المختلفة للمبنى المدرسى ، كما أنه يحقق الاتصال المباشر ما بين الفصول والحدائق الخاصة بهم ، وغالبا مايظهر هذا الشكل الخارجى للمبنى إذا وزعت عناصر المبنى على أحد جانبى ممر الحركة الرئيسى للمبنى أو على كليهما ؛ ونتيجة لذلك تظهر وحدة كتلية قد تختلف من حيث الارتفاع والعمق والطول .

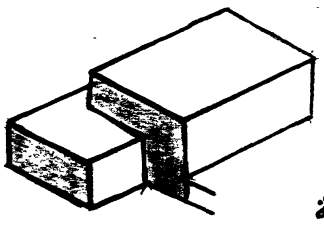


شكل (١١)
تصميم المبنى المدرسى على شكل كتلة

٢ ـ المبنى على شكل أجنحة : ـ

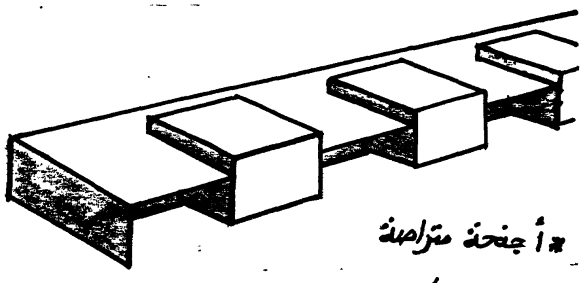
يلجأ القائمون على المبانى المدرسية إلى اختيار المبانى ذات شكل الأجنحة عندما يكون المبنى يحتوى على عدة وحدات صغيرة مستقلة ومترابطة بشكل ما ، وغالبا ما يوجد ـ فى هذا النمط من المبانى ـ الفراغ الرئيسى المتكرر للمبنى بارزا عن بقية فراغات المبنى ، ويمكن أن تختلف الأجنحة فى تقسيماتها : ـ

فهناك الأجنحة المنفردة : وغالبا ما تظهر فى حالة المجموعة الواحدة .



* أجنحة منفردة

وتوجد الأجنحة المتراصة : حيث تكون وحدات الفصول أو المجموعة مترابطة خطيا بعضها مع البعض ، مع بروز الفصل أو غرفة المجموعة عن المبنى ذى الشكل الكتلى [١] .

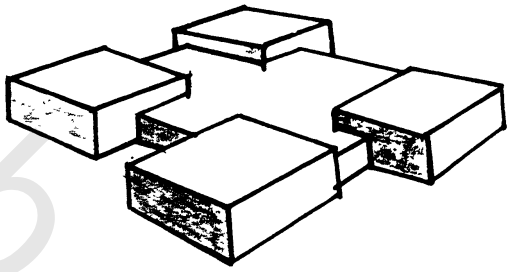


* أجنحة متراصة

شكل (١٢)

١- المرجع السابق ، ص ١١٤.

وأخيرا الأجنحة المجمعة : وهى إما أن يتـــم تجميع المجموعات الدراسية حول صالة مركزية كبيرة مغطاة ـ وغالبا ماتكون فيها الصـــالة أقل ارتفاعا من باقى الفراغات ، أو أن تجمع المجموعات حول فناء مركزى مكشـــوف ـ حيث تظهر المجموعات وكأنها منفردة رغم أنها ستكون فى الحقيقة مترابطة بطريقة مـــا مع بعضها البعض ، وهذا النوع يلائم إشـكال التصميم المختلفة وعلى الأخص المساقط الأفقية التى تتخذ من الصالة أو الفناء مركزا لتوزيع العناصر[1] .



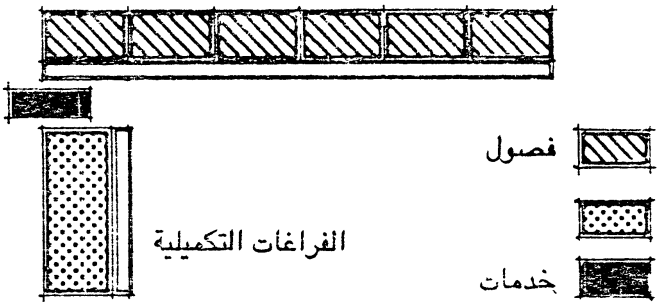
شكل رقم (١٣) .
تصميم المبنى المدرسى على شكل أجنحة مجمعة .

وعلى ضوء الشكلين الأساسيين للهيئة الخارجية لمبنى مدرسة التعليم الأساسى ـ يمكن أن يتم تصميم المبنى المدرسى طبقا لأحد الأنماط التالية :

ب – الأنماط التصميمية لمبانى مدرسة التعليم الأساسى [2]:

١ – **النمط الشريطى** : linear type

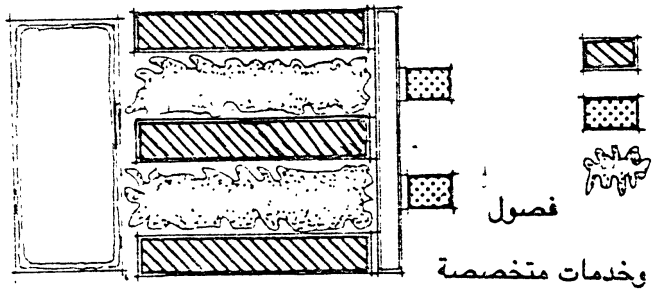
يتم تجميع الفراغات ـ فى هذا النمط ـ بشكل خطى ، على ألا يقل طول المبنـى عن ٢١ م ، ولا يزيد عن ٦٥ م ، ويمكن أن يتم تجميع هذه الفراغات على أحد جانبى الطرقة ، على ألا يقل عرضها عن ٢ م ، أو على الجانبين على ألا يقل العرض عن ٣ م .



شكل (١٤) .

٢ – **النمط الإصبعى** : Finger Type

ويتم ـ هنا ـ تكرار لتجميع خطى متوازى ، وتختلف المسافة بين المبانـــى باختلاف الإقليم المناخى ، ويمتد التوجيه



شكل (١٥):

---

١ – المرجع سابق ، ص ١١٤.

٢ – معهد الدراسات والبحوث البنية ـ أسس التصميم البيئى لمدارس التعليم الأساسى (مرجع سابق)، ص ٧٤ .

obeikandi.com

الأمثل من (٣٠° إلى الشرق من الشمال) إلى (٣٠° إلى الغرب من الشمال)على السواء .

٣- النمط ذو الفناء الواحد :

ويقتضى هذا النمط تجميع عناصر المبنى حول فناء متوسط ، مع إمكانية توجيه فتحات الفصول تجاه الفناء الرئيسى للاستفادة من التوجيه الأمثل مع مراعاة المعالجة من الضوضاء .

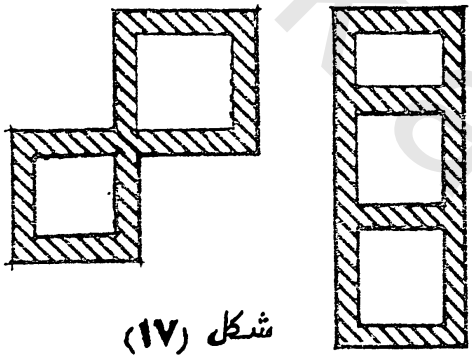
Single - Court Type

شكل (١٦) :

٤- النمط ذو الأفنية المتعددة :

تتجمع عناصر المبنى فى هذا النمط حول أكثر من فناء ، مع إحتمال تفريغ جزء من مبانى الدور الأرضى للحصول على جزء مغطى من الفراغ الخارجى وتحقيق إتصال بين الفراغات الخارجية والإقليم الحار الجاف .

Multi-Court Type

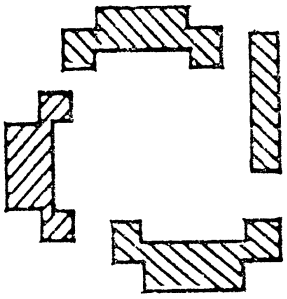


شكل (١٧)

٥- النمط ذو الوحدات المتكررة :

يتم تكرار وحدة نمطية أو شبه نمطية سواء أكانت الوحدة عبارة عن فراغ أو مجموعة فراغات ، على أن يتم توزيع هذه الوحدات فى تجمعات فراغية أو خطية طبقا لمكان الموقع .

Cluster Type

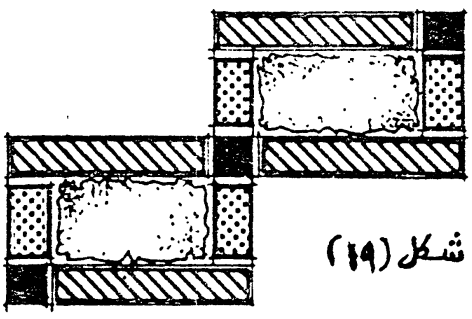


شكل (١٨)

٦- النمط المتضام :

تتجمع كل الأنشطة فى النمط المتضام خلال مبنى واحد . يمتد رأسيا مع تفريغ الدور الأرضى ليصبح فناء مغطى ، مع إمكانية توفير فراغ آخر يتوسط المبنى ليعد كفناء مكشوف .

Compact Type



شكل (١٩)

ويمكن التوجيه الأمثل للمبنى من خلال الإتجاهات التالية :

obeikandl.com

* التوجيه بزاوية انحراف تصل إلى ٣٠° إلى الغرب من الشمال عند استخدام النمط ذو الأفنية المتعددة ، والنمط المتضام والنمط الإصبعى .
* التوجيه بزاوية انحراف تصل إلى ٣٠° إلى الشرق من الغرب عند استخدام النمط ذو الفناء الواحد ، والنمط الشريطى والنمط الإصبعى .

وبعد دراسة المبنى المدرسى لمرحلة التعليم الأساسى من حيث تخطيطه وتصميمه ؛ كان لابد من دراسة الاحتياجات التقنية للمبنى ، والتى تعد بمثابة التجهيزات التى يجب يتسلح بها حتى يؤدى وظيفته فى ميدان التعليم.

خامسا : الاحتياجات التقنية للمبنى المدرسى : -

إن تصميم وحدة الفصل الدراسى قد تكتمل بتحديد مساحة الوحدة وتجهيزها ؛ وتنظيم الفراغ الوظيفى بها ، وتجميعها مع الوحدات الأخرى وتوزيعهم داخل المبنى المدرسى ، على أن يتم ذلك فى ضوء الاعتبارات الخاصة بالتصميم ، ولكن لاتؤدى وحدة الفصل الدراسى وعناصر المبنى التكميلية وظائفها التربوية إلامن خلال تهيئة البيئة الخلفية للمبنى المدرسى ، وذلك عن طريق توفير المتطلبات التقنية للمبنى المدرسى ولكل عنصر من عناصره ، والتى تساعد بشكل مباشر على انسيابية العمل داخل وحدة الفصل الدراسى وداخل العناصر الأخرى من حيث الممارسة الصحيحة للأنشطة التعليمية وتنظيم الأداء بكل منها.

ويتم توفير المتطلبات التقنية لوحدة الفصل الدراسى ولكل عنصر من عناصر المبنى المدرسى من خلال : توفير كمية ونوعية الإضاءة اللازمة ؛ لتلبية احتياجات الأنشطة التعليمية للتلاميذ داخل كل وحدة تعليمية من وحدات المبنى المدرسى ، وأيضا من خلال التحكم الصوتى الجيد داخل كل وحدة؛حتى تتم مناقشة الموضوعات التعليمية بوضوح ونقاء صوتى مريح ، وكذلك من خلال التهوية الكافية ؛ التى تعمل على توفير البيئة المريحة والصحية داخل كل وحدة تعليمية ، وأخيرا من خلال التجهيزات الصحية الكافية والملائمة ؛ والتى تعمل على توفير الحماية الآمنة والرعاية الصحية. وفيما يلى يتم مناقشة المتطلبات التقنية لمبنى مدرسة التعليم الأساسى : -

openkanal.com

أ- تحقيق التهوية الجيدة داخل الوحدة الدراسية : .

إن الأنشطة التربوية تتطلب مهارات تعليمية متنوعة ، يمارسها التلميذ داخل وحدة الفصل الدراسى أو أى وحدة دراسية أخرى مثل : المختبر أو المعمل أو حجرات الفنون وغير ذلك .

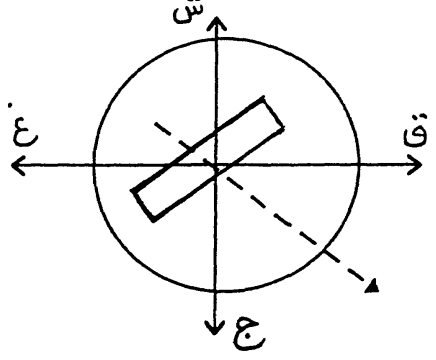
ونظرا لكثافة الفصل وللأعداد الكبيرة التى تكتظ بها هذه الوحدات فى مصر من التلاميذ الذين يلعبون ويتحركون ويبذلون الطاقة ، والتى بدورها تؤدى إلى نقص كمية الأكسجين ، وزيادة ثانى أكسيد الكربون وبخار الماء فى الهواء الموجود بوحدة الدراسة ، علاوة على الأتربة والميكروبات ، مما يترتب عليه فساد الغرفة ، وغير ذلك من تداعيات ـ فإنه يجب أن يتغير ويتجدد هواء الوحدة دائما . وذلك بإدخال الهواء النقى من خارج إلى داخل المبنى ؛ لكى يمارس التلميذ أنشطته التربوية بدون أن يضيق بحرارة زائدة أو برودة.

١- توجيه الفصول وتحقيق التهوية الجيدة : -

يجب تحقيق التوجيه المناسب للفصل الدراسى ، حيث من الطبيعى أن تتلقى النوافذ المواجهة للشرق أو الغرب مع الميل للجنوب حرارة زائدة من الشمس - وإن كان هذا مقبولا فى المناطق الشمالية - إلا أنه غير مقبول فى غالبية أراضى مصر ، ولذا يفضل دائما التوجيه إلى الشمال والجنوب .

ويفضل فى المناطق الجنوبية استعمال الزجاج الممتص للحرارة من الوهج ، ونفاذ الضوء ، وقد يقلل العزل الكافى للحوائط والأسقف من امتصاص الحرارة وشدتها ، وحتى يتم تحقيق مستوى جيد من التهوية ؛ فيفضل فى المناطق التى تتعرض للرياح الغربية انحراف واجهة المبنى الطويلة - ذات النوافذ المنفذة للهواء بزاوية ٤٥ فى اتجاه الشمال الغربى أو الجنوب الغربى ، حيث يكون الإظلال أكثر انتشارا وتيسرا.

أما إذا كانت الرياح شمالية غربية فإنه يمكن تحقيق ظروف تهوية مثلى حينما يتم توجيه الواجهات الطويلة من المبنى نحو الشمال أو الجنوب ، وهذا الاتجاه قد يفضل من وجهة نظر الإشعاع الشمسى . (١)



شكل (٢٠):
توجيه الوحدة الدراسية لتحقيق التهوية الجيدة .

1- KONYA ALLAN OP.CIT, P, 52 .

ويجب أن لايقل مسطح الفتحة عما يلى : -

١- ٨٪ للفصول والمكاتب الإدارية بحد أدنى ١م٢

٢- ١٠٪ للمطابخ ودورات المياه بحد أدنى ١/٢ ومعدل الهواء النقى المطلوب لحجم الفراغ فى الساعة (R V H) للمعامل والمختبرات من ٤ ــ ٦ ، وللمكاتب والفصول ٤ ـ ٦ ، وللمطبخ من ٢ ـ ٦ ، بينما دورات المياه من ٢ ـ ٦.

ويكون أقصى معدل اكتساب حرارى شتاء بتوجيه المبنى إلى الجنوب الشرقى .وأفضل أوضاع النافذة هو أن يكون ارتفاع الجلسة ٩٠و ٠م

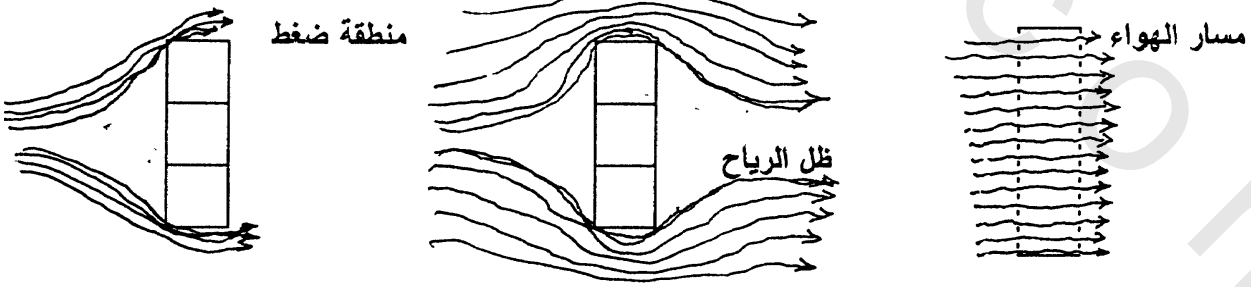
وتصمم النافذة بحيث تقسم إلى ثلاثة أقسام فى الارتفاع : يكون القسم العلوى للتهوية الدائمة ، والقسم المتوسط وهى أكبر الأقسام مساحة للتهوية العادية ، والجزء الأسفل ثابتا لوضع أصص الزهور وأحواض المياه وأسماك الزينة . وتفضل النوافذ المنزلقة سواء رأسيا أو أفقيا ؛ وذلك لصغر قطاعاتها ؛ وخفة وزنها.

٢- التهوية الطبيعية :- [1] Natural Ventilation

تعتمد التهوية الطبيعية على عاملين أساسيين وهما :

أ ـ ضغط الرياح :

حيث تسوق الهواء من خلال جانبى مهب الرياح ، فإذا كانت الفتحات منظمة بطريقة ملائمة ومناسبة فإن الهواء يخرج من جانب اتجاه الرياح من منطقة الضغط العالى إلى منطقة الضغط المنخفض (ظل الرياح) .



شكل (٢١) يوضح مسار الهواء من منطقة الضغط العالى إلى منطقة الضغط المنخفض (ظل الرياح)

1- W. CAUDILL - OP.CIT, P,115 .

ب ـ قوة الجذب (الجاذبية) Gravity

حيث تعمل على اختلاف درجة الحرارة ، مما يؤدى إلى تبديل الهواء الدافىء الخفيف بهواء بارد كثيف ، ولذا فإن كان المبنى نصفه مشمس والنصف الآخر مظل ؛ فإن الهواء يتحرك من الجانب المظل إلى الجانب المشمس . والهواء العليل أى ذو درجة الحرارة المريحة ينتج من حركة الهواء ونسبة الرطوبة وكمية الحرارة.

أما مسار الهواء داخل الغرفة وسرعته فإنه يعتمد على حجم الفتحات وسرعة الهواء الطبيعية.

من خلال دراسته توصل " أبو الخير " إلى أن السرعة المقبولة لحركة الهواء تتواجد من خلال الفتحات المتسعة التى تعمل كمخارج تقابل فتحات المداخل الواسعة ، وإلى أن موضوع الفتحات التى تعمل على خروج الهواء لايؤثر على نمط مسار الهواء أواختراق للمبنى ، وكذلك أرتفاع السقف ليس له تأثير على مسار الهواء ، ويجب أن يتغير ويتجدد الهواء داخل وحدة الفصل الدراسى كل (٢٠ دقيقة) ثلث ساعة ، حتى تتحقق التهوية الجيدة . (١)

وتخلص " ابتهال" إلى أن التهوية الطبيعية الجيدة تتحقق من خلال الفصول التى بها نوافذ من الجهتين ، أما فى الفصول ذات النوافذ من جهة واحدة فيجب تزويد الطرقات بفتحات مقابلة للفصول للحصول على تهوية متساوية ، وللحصول على تهوية جيدة يجب أن يكون مدخل الهواء عند مستوى السقف فى كلا الحائطين . وإذا كان بمنطقة المبنى المدرسى رياح سائدة ، فليوجه المبنى بحيث تكون فتحات الفصول بالحوائط عمودية على اتجاه الرياح ، وبالتالى سيستفاد من التيار الهوائى بدرجة أفضل من طريقة الضغط والسحب ، وهناك عيب وحيد للتهوية الطبيعية : هو وجود تيارات هوائية نتيجة لسوء التصميم ، أو لسوء توقيع المبنى مع تعارض هذه التهوية مع التدفئة . (٢)

1- ABOUL- KHEIR - OP.CIT P,74 .

٢- ابتهال يوسف البسطويسى - مرجع سابق ، ص ٨٧.

obeikandl.com

٣- التهوية الصناعية :-

ولايستلزم استخدامها إلا بالمناطق الملوثة أو مناطق الضباب أو الحرارة الزائدة . وفى أمريكا يستخدمون وحدة التهوية (unit-ventilator) وهذه الوحدة قادرة على إدخال ٣٠ " قدم" من الهواء النقى الساخن أو البارد لكل طفل فى الدقيقة . [١]

ب- التوزيع المنتظم للإضاءة السليمة :-

يقصد بالتوزيع المنتظم للإضاءة السليمة : توفير كمية ونوعية الإضاءة اللازمة لتلبية نشاطات المستخدمين للمبانى . وذلك بتزويد وحدة الفصل الدراسى أو غيرها بالكمية الكافية من الضوء ، وتقليل الإبهار المباشر للضوء بقدر الإمكان والسيطرة على نسبة السطوع للضوء (brightness) والعمل على استمرارية كمية ونوعية الإضاءة لأكبر وقت ممكن .

١- توجيه الفصول وتوزيع الضوء :-

إن التوجيه الجيد للوحدات التدريسية يتحدد من خلال محددات عديدة : منها كمية الضوء الملائمة داخل وحدة الفصل ، ونوعيتها ، وكفاءة عمل النوافذ مع الفتحات العلوية ، والجانبية ؛ لتلافى حدوث وهج ، وكل ما يعمل على تحقيق التوزيع الجيد للضوء.

ونظرا للأحوال الجوية الطيبة فى مصر فإنه يفضل توجيه الفصول نحو الشمال ، لضمان الحصول على توزيع منتظم للضوء مع تفادى دخول الوهج ، وإذا اضطرت الظروف لتوجيه الفصول نحو الجنوب ، فيمكن معالجة الفتحات المطلة عليه باستخدام كاسرات الشمس والبروزات Overhangs

وفى المناطق المعتدلة من الأفضل ـ توجيه الفصول ناحية الجنوب الشرقى ، حتى يتسنى لها أن تحصل صباحا على شمس جيدة حتى منتصف النهار ، وهذا قد يفادى ـ إلى حد ما ـ حرارة الصيف ، لكنه يتميز بشمس الصباح التى تدفىء الفصول فى فصل الشتاء.

1- RUDOLF SCHUDROWITZ- PADAGOGISCHER KINDERGARTENBOU,P 104 .

وهناك وسائل تقنية ضرورية [١] تعمل على حسن توزيع الضوء داخل وحدة الفصل الدراسى ، مع مراعاة خفض الوهج بوضوح ومنها : -

- الأسطح المزججة يجب حمايتها من الشمس المباشرة عن طريق إبراز السقف ، أو عن طريق كاسرات الشمس الثابته ، أو توضع بلوكات زجاجية على ارتفاع ١,٦٥ م حتى السقف ، تعكس ضوء النهار بالتساوى على السقف والحوائط الخلفية للفصل ، وإن كانت هذه البلوكات الزجاجية يعيبها أنها تتطلب حماية من الشمس المباشرة حتى لاينتج عن ذلك وهج شديد.
- يجب أن تكون الحوائط والأسقف داخل وحدة الفصل ذات ألوان فاتحة.
- يفضل استخدام الأسقف المائلة سواء فى اتجاه واحد ، أو اتجاهين ؛ لأنها تعكس الضوء بكفاءة عن الأسقف المعتدلة - أما اذا استخدمت الأسقف الخشبية - فيجب طلاؤها بألوان فاتحة .
- يجب أن تقل عوارض وإطارات النوافذ والفتحات بقدر الإمكان ؛ حتى لاتعوق كمية الضوء الداخله مع تفادى استخدام الأعتاب البارزة ، حيث أن الجزء العلوى للشباك يمثل أهمية كبرى فى شدة الضوء ونوعيته.
- يجب أن يكون أثاث الفصل من الخشب أو المعدن الخفيف ، مع تجنب استعمال الأسطح المصقولة واللامعة . ويفضل أن تكون السبورة خضراء اللون حتى تكون مريحة للعين.
- وقد تتأثر الإضاءة داخل الفصول بالأماكن خارج وحدة الدراسة ، من مبان مجاورة أو ملاعب أو أفنية ، والتى قد تتسبب فى زيادة كمية الضوء ، حيث انعكاس الضوء من الخضرة المحيطة بوحدة الفصل الدراسى سواء كانت أشجاراً محيطة ، أم ممرات مغطاة بالعشب فهى مريحة للعين . وهذا أدعى لأن تقام المدارس وسط الحقول الخضراء ، وأن تحاط بمناطق خضراء وليس بأفنية وممرات مرصوفة . [١]
- ويجب مراعاة توافر الإضاءة الجيدة داخل الطرقات والممرات ، حتى لايحدث تباين بين الإضاءة داخل وخارج وحدة الفصل الدراسى ، وهذا ما تتطلبه المتطلبات الطبيعية والفسيولوجية للتلميذ.

1- ALY, ABOUL-KHEIR - CONSIDERATION OF PRIMARY SCHOOL DESIGN STANDARDS WITH REFERENCE TO EGYPTIAN SCHOOLS, ZURICH : INSTITUTE OF TECHNOLOGY, 1975, P 69

2- ALFRED ROTH OP.CIT, P,124 .

obeikandi.com

وهناك مؤثرات عديدة تؤثر على كمية ونوعية الإضاءة ، ويمكن تناولها فى السطور التالية :

٢- المؤثرات على عملية التحكم فى كمية ونوعية الاضاء ة :-

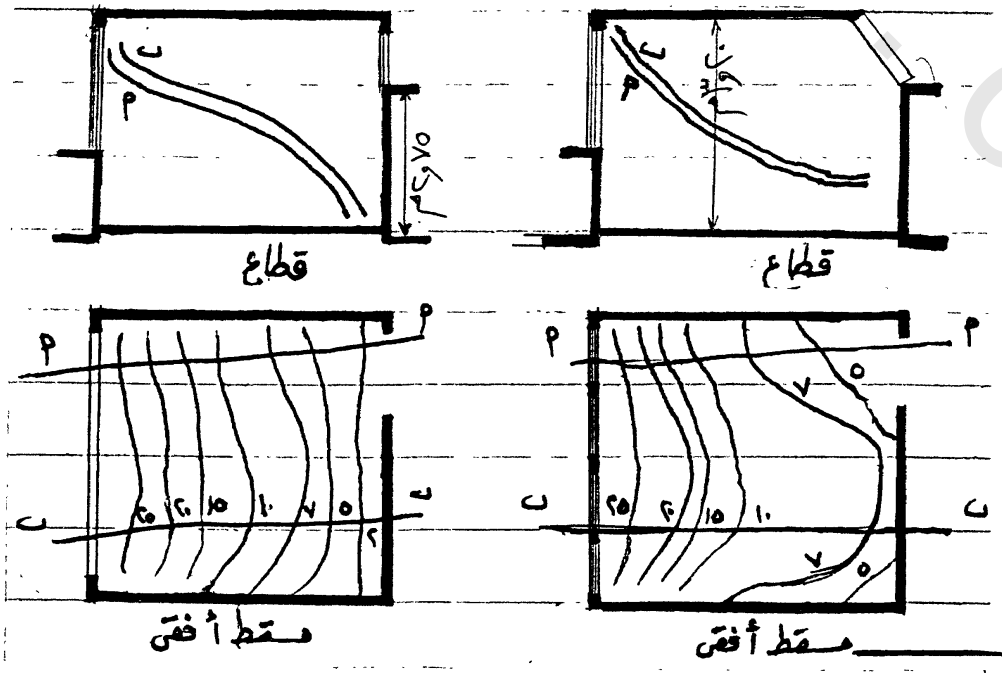
أ- الفتحات داخل الوحدة :-

إن تصميم الفتحات من المتطلبات الأساسية لتوفير الإضاءة الكافية داخل الوحدة ، ويمكن تصميم الوحدات من خلال ترتيبها ترتيبا صحيحا وتحديد المساحة الكافية لها.

فإن الترتيب الصحيح لفتحات الوحدة التعليمية يعمل على أن تؤدى هذه الفتحات وظيفتها على أكمل وجه ، وهى إدخال كمية الضوء اللازمة ، مع توزيع منتظم للضوء الطبيعى ، ومن خلال دراسة لتوضيح مدى تأثير ترتيب الفتحات على الإضاءة توصل كوديل [1] (william caudill-) إلى ما يلى :-

* إن الإضاءة فى الفصل تزداد بعمل فتحات إضافية على الحائط المقابل للفتحات الأساسية فى الفصل ، وأنها تزداد وتتوزع بانتظام كلما زادت الفتحة الإضافية على الحائط المقابل.

* إنه يجب استعمال ألوان فاتحة فى دهانات الحوائط أسفل النوافذ العليا ، وأن تصمم هذه النوافذ بحيث تميل على الحائط الرأسى بزاوية من ٤٥ ـ ٣٠ ؛ حتى تزيد من كمية الضوء الساقطة على الحائط أسفل النافذة ، وذلك لمعالجة التباين الذى قد ينشأ بين النافذة وبين الحائط أسفلها ، ويتضح ذلك من الرسومات التالية التى توضح كيفية رفع قيمة الضوء باستعمال نوافذ علوية جانبية.



شكل (٢٣) : كيفية رفع كمية الضوء عن طريق النوافذ

1- WILLIAM CAUDIL- TOWARDS BETTER SCHOOL DESIGN. 1961 , P

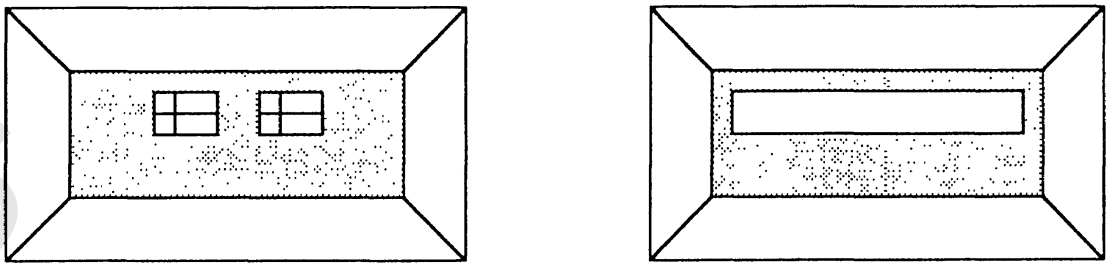
إن تحديد المساحات الكافية والملائمة للفتحات تعمل على نشر الضوء المطلوب بشكل منتظم على كامل مساحة المبنى ، وتحدد المساحة الكافية - طبقا للمواصفات الألمانية - بأن لا تقل نسبة مساحة الفتحات إلى نسبة مساحة الوحدة عن ٣,٥:١ ، مع مراعاة أنه فى حالة وجود فتحات على حائطين متقابلين يجب ألا تقل النسبة عن ٢:١ ، أما المواصفات المصرية فهى تطالب ألا تقل مساحة الفتحات عن ٢٥٪ - ٣٠٪ من مساحة الفصل . (١)

وتطور التربية من التربية التقليدية : التى ترى أن لايكون هناك مايشغل اهتمام التلميذ سوى استماعه المدرس بكل جوارحه ؛ مما جعل النوافذ القديمة مرتفعه عن مستوى نظر التلميذ ؛ فاتسمت الفتحات بارتفاع النوافذ وجلساتها . وتطورها إلى التربية الحديثة : التى ترى أن يتعلم التلميذ الجديد من خلال النافذة ، وبما أن ارتفاع مستوى نظر التلميذ أثناء الجلوس لايتعدى ١٤٠ سم خلال مرحلة التعليم الأساسى ، فإن جلسة الشباك يجب ألا تزيد عن ١٫٠٠ م ، وفى هذا النظام الجديد يمكن الاستفادة من جلسة النافذة فى اتخاذها سطح عمل work surface للتلميذ ، حيث يمكنه ممارسة بعض الأنشطة التربوية عليها : - ويفضل عند تصميم الفتحات أن تراعى الاعتبارات الآتية كما حددها (ديشيرا وهانكوك) (٢)

- ألا ترتفع جلسة الشباك عن ١٥سم فوق مستوى سطح العمل.
- يفضل أن يصمم الشباك بحيث يكون من الحائط للحائط.
- الابتعاد بقدر الإمكان عن الأعتاب وبروزها ؛ حتى لاتحدث الأعتاب ظلاً يجعلها تتباين مع مساحة الزجاج فينتج عنه حدوث الوهج ، وبفضل أن يصل ارتفاع الشباك حتى منسوب باطنية الكمرة أو باطنية السقف.
- يفضل أن يركب الشباك داخل الجلسة ؛ ضمانا لانتظام توزيع الضوء ؛ وتفاديا لحدوث الوهج ما بين مساحة مساحة الشباك وأكتاف الحوائط.
- تصمم النافذة بحيث يقل بها عدد العوارض ؛ حتى لاتحجب الضوء ولذلك تفضل الشبابيك الكرتيال لكون مساحات قطاعاتها الحديدية أقل بكثير من القطاعات الخشبية ، ولكن الشبابيك الكرتيال غير مفضلة فى الأماكن ذات نسبة الرطوبة العالية.
- يفضل استخدام الشابيك المتراصة على شكل شريط عن الشبابيك المنفصلة والمتتالية التى يفصل بينها كتف حائط أو عمود ؛ وذلك لأن نسبة كمية الضوء الناتجة عن الشبابيك المنفصلة تعادل ٤٦٪ من كمية الضوء للشبابيك المتراصة كما يوضح الرسم المقابل.

١- ابتهال البسطويسى - مرجع سابق ، ص ٥٨.

2-JOSEF DECHIARA & JOHN HANCOCK- OP.CIT, P172.



شكل (٢٣) : كمية الضوء الناتجة من خلال اختلاف النوافذ .

- يجب تنظيف النوافذ من آن لآخر مع إزالة الأتربة من عليها حيث أن إتساخ النافذة يعمل على تقليل نسبة الإضاءة.

ب - عمق الوحدة :- Class Room Depth

إن كمية الإضاءة داخل الوحدة الدراسية ترتبط بعمق الوحدة ، فإذا كان العمق أكبر مع البعد الأصغر للوحدة (النوافذ على البعد الأكبر) فإن كمية الإضاءة على الحائط الأبعد عن النافذة تكون أكبر منها عن كمية الإضاءة على الحائط الأبعد عن النافذة الموجودة على البعد الأصغر حيث أن عمق الفصل مع البعد الأكبر ؛ لأنه كلما بعدنا عن النافذة قلت كمية الإضاءة .

وهذا يوضح أن عمق الوحدة يلعب دورا هاما فى حالة الإضاءة الطبيعية للوحدة ، حيث أنه كلما زاد عمق الوحدة كلما قلت كمية الإضاءة الطبيعية ، ولذا يجب مراعاة ألا يكون عمق الوحدة كبيرا إذا كانت الإضاءة من جانب واحد.

جـ - ارتفاع الوحدة :- Unit High

أن نقلل من ارتفاع الوحدات - قد يكون اقتصاديا - ولكنه ليس من صالح توفير الإضاءة الكافية داخل الوحدة ، حيث أن بزيادة ارتفاع الوحدة يمكن الحصول على كمية أكبر من الإضاءة الطبيعية ، مع تهوية فعالة داخل وحدة الدراسة.

وقد يؤثر الارتفاع أيضا على توزيع وانتشار الإضاءة داخل الوحدة ، فكلما زاد ارتفاع الوحدة كلما أمكن توزيع الإضاءة بشكل منتظم . وقد خلصت (ابتهال) فى إحدى توصيات

دراستها حول مدارس الأطفال إلى أنه يجب أن يكون ارتفاع الوحدة فى حدود أربعة أمتار . [١]

د - البروزات على واجهات المبنى المدرسى : - Overhangs

من الأفضل - وبخاصة فى المناطق الحارة - اللجوء إلى البروزات فى المبانى ، ففى مصر حيث الشمس الساطعة طوال العام ، مما يجعل اعتماد المبانى المدرسية على الإضاءة الطبيعية من الشمس أمراً هاماً ورئيسياً ، لكن هذه الشمس الساطعة فإنه يصاحبها درجة حرارة أعلى ، وبخاصة فى مناطق الجنوب فى الشهور الأخيرة من العام الدراسى ، مما يتطلب عدم توجيه المبانى بشكل مباشر إلى الجنوب ، وهذا يوجب اللجوء إلى البروزات أعلى النوافذ ، حيث أن البروزات قد تؤدى إلى حجب أشعة الشمس ، وبالتالى تؤدى إلى انخفاض فى درجات الحرارة ، ولكن تقلل - أيضا - من كمية الإضاءة ، وإن كانت تعمل على توزيعها بشكل منتظم ، ولتلافى قلة الإضاءة ، ينصح بأن تكون الإضاءة من على جانبى الوحدة مع عمل بروزات على النوافذ أفقية مع الواجهة الجنوبية ورأسية فى اتجاهى الشرق والغرب.

هـ - الأسطح الداخلية داخل الوحدة : - Internal Surface

إن الأسطح الداخلية تلعب دورا هاما فى تحديد كمية الضوء الطبيعى داخل الوحدة الدراسية ، فعندما تضاء الوحدة من جهة واحدة فقط فإن الإضاءة ـ عند دهان الأسطح الداخلية باللون الفاتح - تكون أشد منها عند دهانها باللون الغامق ، ومن أجل ذلك يفضل اللون الأبيض للدهانات الداخلية للوحدة ، حيث يعمل على انعكاس الضوء وبالتالى يمكن الحصول على أكبر قدر من الإضاءة الطبيعية المباشرة وغير المباشرة

واختيار اللون يتطلب دراسة المادة التى تنهى بها الأسطح الداخلية من حيث درجة التشبع والقيمة ، ويفضل أن يقتصر السقف على اللون الابيض ، حيث إذا تم دهانه بمواد ذات قيمة عالية فإنه يعمل على انعكاس ٩٠٪ من كمية الضوء المباشرة ، وتنص المواصفات على أن تكون الأسطح الجانبية داخل الوحدة لها القدرة على انعكاس نسبة ضوء تتراوح ما بين ٥٠٪ ـ ٧٠٪ من كمية الضوء المباشرة.

١- ابتهال البسطويسى - مرجع سابق ، ص ٦٤

ويخلص ﴿ (راث) Alfred Rath ﴾ إلى أن درجة الإبصار لدى التلميذ تعتمد على كمية الإضاءة الكافية ويجب ألاتزيد المسافة بين آخر تلميذ فى عمق الوحدة الدراسية وبين السبورة عن ثمانية أمتار ، ولاتقل المسافة بين أول تلميذ والسبورة عن مترين مع ملاحظة ما يلى : -

* تجنب الإبهار الناتج عن الضوء ؛ يجب الإبتعاد عن الشبابيك العاكسة للضوء ، حيث تفضل النوافذ الشفافة ويمكن أن تكون نصف شفافة فى المناطق ذات الحرارة العالية.
* يجب أن يكون السقف منحدراً بدرجة طفيفة ، بحيث يعمل على انعكاس الضوء انتشاره داخل الوحدة . [١]

٣- الإضاءة الصناعية Artificial

قد تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية فى مواطن كثيرة ، مما يصبح لزاما الاستعانة بالإضاءة الصناعية ، وهنا يجب أن يكون هناك نظام كامل للإضاءة الصناعية بكل وحدة دراسية ، يمكن استعمالها ليلا تفاديا لظروف حتمية قد تؤدى إلى ذلك.

كما يتم اختيار مصادر الإضاءة المناسبة لوحدة الفصل ، بحيث تعمل على توفير الإضاءة الكافية المنتظمة على سطح العمل ، وأن تكون شدة الاستضاءة لجميع أسطح الوحدة الدراسية المختلفة متوافقة مع استعمال لمبات سهلة التركيب والتنظيف والصيانة.

أ- مصادر الإضاءة الصناعية : - [٢]

يتم الحصول على الإضاءة الصناعية من إحد مصدرين إما عن طريق لمبات التوهج أو لمبات التفريغ الذاتى :-

ولمبات التوهج : تتميز بأنها رخيصة الثمن ، وذاتع لون دافىء ، وسهلة الفك والتركيب إلى جانب سهولة القدرة على التحكم فى اتجاه ضوئها ، وتقدر كفاءتها الضوئية بـ ٢٠ لومن / وات . ومن عيوبها أنها نتيجة لشدة إضائتها ؛ تنتج وهجاً عاليا (Glare) ، ولكونها حرة ؛ فإنه يصاحب ضوءها ظلال على سطح العمل ، كما يصاحبه أيضا حرارة عالية ، وعمر مثل هذه المبات قصير جدا حيث لايتجاوز ١٠٠٠ ساعة فقط.

1- AL FRED RATH - THE NEW SCHOOL, ZURICH : GIRSBERGER, 19 , P 54 .
2- RONALD N. HELMS - ILLUMINATION ENGINEERING FOR ENERGY EFFICIENT LUMINOUS ENVIROMENTS .

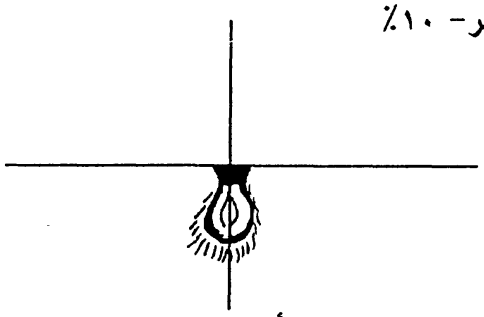
أما لمبات التفريغ الذاتى (Fluorescent Tubo) فتتميز بضيائها المنخفض التوهج ، مع الكفاءة العالية فى الإضاءة ، والتوزيع الجيد لها ، داخل وحدة الفصل الدراسى وحرية اختيار لون الإضاءة (من ضوء دافىء إلى لون ضوء أقرب ما يكون لضوء النهار) ، مع انخفاض كمية الضوء المنبعثة منها ، وقد يصل عمرها الضوئى إلى حوالى ٧٥٠٠ ساعة ، وكفاءتها الضوئية من ٧٥ إلى ٨٠ لومن / وات . ويعيبها أنها تتطلب تكلفة عالية عند التركيب ، وكثرة توصيلاتها الكهربائية وتصدر إشعاعات مختلفة ، ولكن الأشعة المرئية (الضوء) يقدر بحوالى ٢٠٪ منها فقط ، كما تحدث ذبذبات ضوئية مع الوقت ، ينشأ عنها تغير وبتاين فى قوة ونوع الإضاءة.

ب- نوعية الإضاءة الصناعية : - [1]

وتتم الإضاءة داخل الوحدة الدراسية بإحدى الطرق الآتية : -

- الإضاءة المباشرة : - The Direct Light

وقد يعيب هذا النوع من الإضاءة ما يسببه من الظلال الحالة التى تمنع التلاميذ من الكتابة أو الرسم ، وما يسببه للنظر من متاعب نظرا للوهج الساقط وبخاصة على الأجزاء اللامعة ، وإذا اضطرت الحاجة لاستخدام مثل هذا النوع من الإضاءة - فيجب استعمال شرائح لتوزيع الإضاءة بشكل مرضى ، مع وجود مصدر للضوء على السبورة مباشرة يجعل الكتابة عليها واضحة



شكل (٢٤)

١- ابتهال يوسف البسطويسى - مرجع سابق ص٧٢ .

- الإضاءة غير المباشرة :-

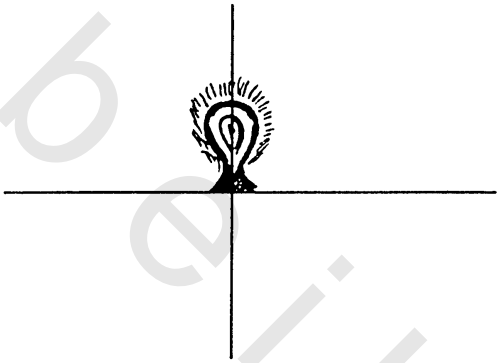
من مميزات هذا النوع من الإضاءة - أنه يعمل على تقليل الظلال على الأسطح المختلفة ، مع خلو هذا النوع من الإضاءة من الانعكاسات الضارة بالنظر ، وقد يحتاج هذا النوع إلى عدد أكبر من وحدات الإضاءة الكهربية ، فإن المتر المربع يحتاج إلى ما لايقل عن ٢٥ وات بدلا من ٢٠ وات فى الإضاءة المباشرة ، مع ضرورة مراعاة الأسطح العاكسة للضوء ، والتى يستحسن أن تكون ذات ألوان فاتحة.

- الإضاءة شبه المباشرة :-

وتستعمل فيها وحدات كهربية ، قد تتكون من جزئين أحدهما يرسل الضوء مباشرة ، والجزء الآخر يعكس الضوء على الأسطح العلوية أو الجانبية ، وهذا النوع من الإضاءة مستحب خاصة فى صالات القراءة والرسم .[1]

The Indirect Light

الضوء المتجه لأعلى يمثل حوالى ٩٠- ١٠٠٪

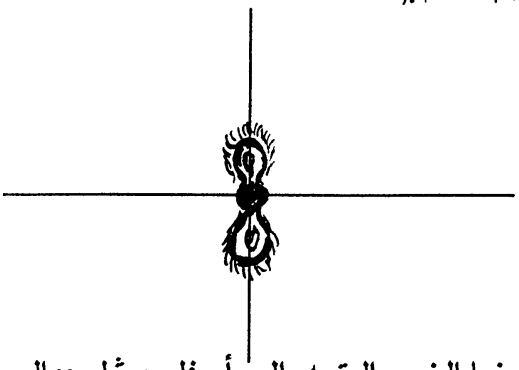


بينما الضوء المتجه إلى أسفل يمثل حوالى صفر - ١٠٪

شكل (٢٥)

The Semi-Light

الضوء الموجه لأعلى يمثل حوالى ١٠- ٣٠٪



بينما الضوء المتجه إلى أسفل يمثل حوالى صفر - ١٠٪

شكل (٢٦)

١- معهد أبحاث البناء - مدارس المرحلة الاولى . مرجع سابق ص ٢٦ .

obeikandl.com

وأفضل نوعية للإضاءة الصناعية كما يراها (ألفريد رث) هى ضوء الفلورسنت والإضاءة شبه المباشرة بعاكسات مناسبة . (١)

وهناك أجزاء من الحوائط كالسبورة ولوحات العرض المعلقة تتطلب إضاءة أكبر من أى جزء آخر . وكذلك الحجرات التى قد تستعمل ليلاً ، يجب أن تزود بستائر ، حتى لاتضيع كمية من الضوء الصناعى بنفاذها للخارج ، مع مراعاة ألا تؤثر هذه الستائر على الإضاءة الطبيعية صباحا.

ج-التحكم الجيد للصوت داخل وحدة الفصل الدراسى : -

يتضمن التحكم الجيد للصوت : حصر الصوت ، وامتصاصه ، وعكسه ، وتقويته ويجب أن لاينتقل الصوت من مكان لآخر ؛ حتى لايزعج من فى الوحدات المجاورة . وذلك عن طريق استعمال مواد معينة بكميات محددة من المواد الممتصة للصوت ، فى أماكن مثل الممرات والمراحيض والمطاعم . ويعتمد السماع الدقيق والمريح للموسيقى فى مدرج أوفى بعض حالات معينة على إسقاط الصوت عن طريق انعكاسات فى بعض السطوح ، وفى حالات معينة أخرى على امتصاص الصوت ، وذلك بمن تشكل أنواع الصدى المزعجة ، وربما يلزم الأمر تضخيم صوت المتحدث بواسطة مكبر للصوت فى الغرف . (٢)

وهناك شرطان أساسيان لضمان المناخ الصوتى الجيد داخل وحدة الفصل الدراسى :
وهما عزل الضوضاء ومعالجة الصوت.

١- عزل الضوضاء :

أ- حماية المبنى المدرسى من الضوضاء الخارجية : -

ضوضاء المرور هى المصدر الأساسى للضوضاء الخارجية ، وهى الضوضاء الناتجة عن المرور أو السكك الحديدية أو الترام أو أى نوع من أنواع المواصلات والنقل ، وهناك الضوضاء الناتجة عن الموقع الذى يفترض فيه : أن يكون هادئا ، وبعيدا عن المصانع أو المناطق التجارية الكبيرة مثل وسط المدينة ، ويشترط - أيضا - أن يكون بعيدا كل البعد عن أنواع مصادر الضوضاء . (٣)

1- ALFRED ROTH- OP.CIT, P,106 .
2- JOSEPH DE CHIARA & JOHN N. CALLENDER- OP.CIT P, 172
3- ABOUL-KHEIR- OP.CIT, P 81 .

ويمكن خفض الضوضاء الخارجية عن طريق خلق فاصل فراغى ، ومساحات بين مصدر الضوضاء والمستمع ، وإن كانت هذه الفكرة غير اقتصادية.

يمكن خفض الضوضاء الخارجية فى مسارها : بوضع أى نوع من أنواع العوائق ، وتتمثل فى الحوائط والحواجر والطرق والنباتات والأشجار.

"وعملية زرع الأشجار هى أبسط أنواع العوائق حيث يتراوح ارتفاع الأشجار ما بين ٥، ٦ أمتار مع وجود شجيرات ما بين الأشجار بعضها وبعض "[١] .

ب- حماية الوحدات التدريسية من الضوضاء الداخلية :-

لعل المصادر الأساسية للضوضاء الداخلية ـ حسب كثافتها الضوضائية ـ تنحصر فى صالات اللعب المغلقة (الجمانيزيوم) ، والورش ، والصالات المتعددة الأغراض ، وغرف الطعام ، وغرف الموسيقى ، وغرفة الأشغال اليدوية ، وغرفة الرسم والفنون ، ووحدات الفصول . ويمكن تقسيم هذه الوحدات داخل مبنى المدرسة إلى الفراغات الآتية :-

- ◊ فراغات تحتاج أجواء هادئة (تسمى فراغات ساكنة : كا لفصول) .
- ◊ فراغات تحتوى على مصدر مزعج من الضوضاء (تسمى فراغات مزعجة : كالورش وحجرات الهوايات والجمانيزيوم) .
- ◊ فراغات تستخدم للفنون المختلفة وقد تصنف فى أى من البندين السابقين.

ولذا فيجب أن توضع الفراغات الساكنة أبعد ما يمكن عن الفراغات المزعجة وعن ضوضاء المرور ، وتوجه نوافذها بعيدا عن شرايين المرور . [٢]

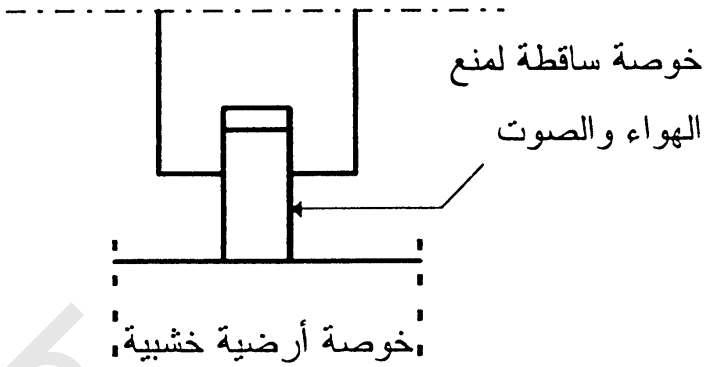
ويجب تحصين الفراغات الساكنة من الضوضاء بعزلها بواسطة حجرات أو فراغات حركة تقل فيها الضوضاء ، كما يوصى بأن تجمع الفراغات المزعجة ؛ حتى لاينتشر تأثيرها على الفراغات الساكنة ، وتفضل الفراغات الساكنة عن الفراغات المزعجة إنشائيا سواء أفقيا أو رأسيا . [٣] ويتضح ذلك من الشكل رقم (**٢٧**) .

١- نجوى أحمد زكى ـ التحكم فى ضوضاء المرور (رسالة ماجستير) ـ الاسكندرية : كلية الهندسة ، ١٩٧٩ .

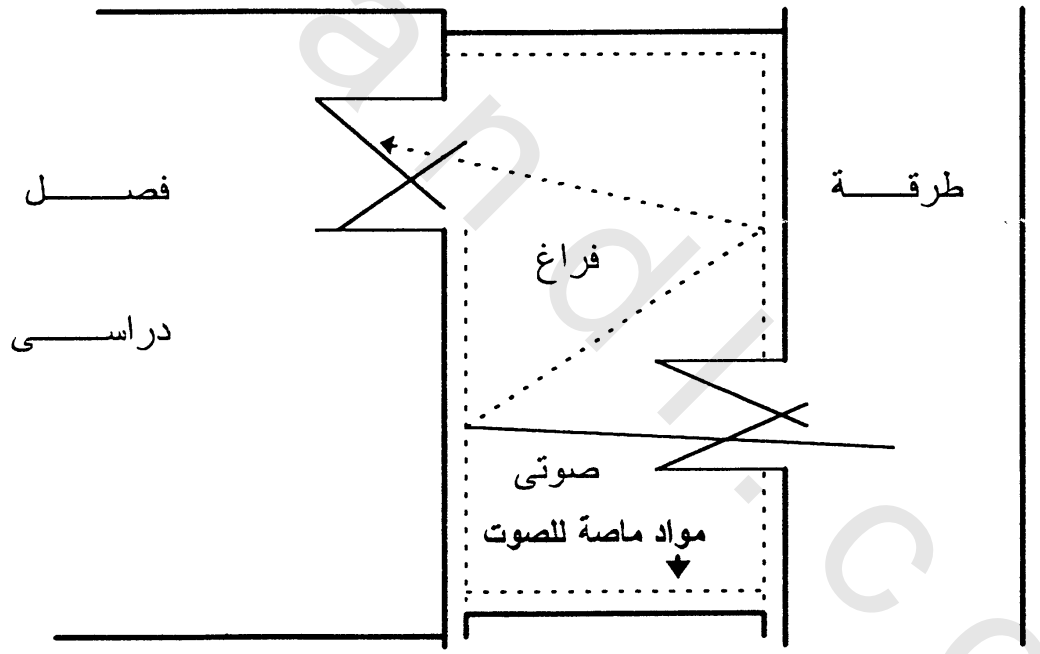
2- ABOUL-KHEIR- OP.CIT, P 78 .

٣- ـنجوى أحمد زكى ـ مرجع سابق ، ص ١١٠ .

obeikandi.com



شكل ( ) يوضح الخوصة الساقطة . [١]



شكل (**٢٧**) يوضح كيفية استخدام طريقة الفراغات الصوتية (sound lobbies) . [٢]

١- ابتهال البسطويسى - مرجع سابق ، ص ٩٣ .

2- Alfred Roth - op.cit, p:

obeikandl.com

٢ - معالجة الصوت فى المبنى المدرسى بوحداته الدراسية : -

إن قيمة العزل الكلية للمبنى لها علاقة بطبيعة عزل جميع أجزاء المبنى ، والعزل الصوتى يتم عن طريق أحد العناصر الإنشائية الآتية : -

- الحوائط : -

انتقال الصوت عبر الحائط ، يتحدد بواسطة نسبة وزنه إلى وحدة مساحته ، وهذا ما يسمى" بقانون الكتلة " لعزل الصوت ، فيتضاعف الوزن بالنسبة لوحدة المساحات ـــ يزداد الانخفاض فى مقدار العزل الصوتى.

ومن شروط عزل الحوائط للصوت : هو أن يكون الحائط مانعا لتسرب أى هواء ، ومن أمثلة ذلك حوائط الطوب والحجر وحوائط الطوب المفرغ ، بينما حوائط البلوكات الخرسانية غالبا تكون مسامية ، ولكن إذا ما صمم الحائط كوحدة مزدوجة تفصلها فجوة هوائية مستمرة ، يصبح متوسط العزل بها أكبر من حائط له نفس الوزن ولكنه مصمت [١]

ب- النوافذ : -

إن العزل الصوتى للنوافذ هو العامل المحدد للعزل الصوتى للحائط كله ، وكلما زادت المساحة المزججة بالنوافذ بالنسبة لمساحة الحائط كلما قل العزل ، ومن الممكن إجراء بعض التعديلات فى النوافذ عند تصميمها بحيث تقل كمية الضوضاء الداخلة للفراغ ، ومن الممكن استخدام النوافذ ذات الزجاج المزدوج ، فهى توفر درجة عالية من العزل الصوتى عن الزجاج المفرد ، وإن كان يصعب استخدامها عند الحاجة للتهوية الطبيعية.

جـ- الأبواب : -

تعتبر الأبواب الخارجية من الممرات الضعيفة التى لاتقاوم ضوضاء المرور لسببين : -

⇐ الوزن الضعيف للأبواب لوجود الشقوق فى الحلوق وبين العوارض والقوائم والتى تؤدى لمرور الهواء ، وبالتالى الضوضاء.

⇐ عملية إحكام الباب هوائيا .

١- -نجوى أحمد زكى - مرجع سابق ، ص ١١١ .

وبالنسبة لعزل الأبواب : فإن باب مزدوج من لوحين بينهما فجوة هوائية محشوة بصوف معدنى - سيكون لها عزل صوتى أفضل من باب مصنوع من لوح واحد وإن تساويا فى الوزن.

ولعملية إحكام الباب : فإن هناك طرقاً عديدة ، مثل وضع شريط من اللباد أو الاسفنج المطاط أو البلاستيك حول حلق الباب ، ويمكن استخدام الفوسفور البرونزى ، ولكن يصعب استخدام ذلك فى الحافة السفلية للباب ، ويمكن معالجة ذلك باستخدام الخوصة الساقطة كما بالشكل المرفق.

ويمكن منع الضوضاء من التسرب من الفراغات الصوتية ، وذلك باستخدام الفراغات الصوتية sound lobbies، أى عند الدخول للمبنى يمكن خلق فراغ ما بين جانبين ؛ ليعمل علىخفض الضوضاء بينهما ، وكلما كبر حجم هذا الفراغ وزادت كمية المواد الماصة كلما زاد العزل . [١]

د - الأسطح الداخلية :-

فى حالات عديدة يلزم معالجة الأسطح الداخلية للفراغ ، ومن طرق معالجة هذه الأسطح الداخلية : هو استخدام البلاطات الماصة للصوت ، وتعتمد على فكرة إدخال الصوت فى مادة من خلال ثقوب فى سطح ماص مسامى يسمح للصوت أن يخترقه بسهولة ، وبالتالى يمتص بسرعة

وتأخذ هذه الثقوب أشكالاً دائرية وأخرى فجوات منتظمة وغير منتظمة ، ويمكن استخدام مواد صوفية مرشوشة : وهى تتكون من حبيبات صوف معدنى بالإضافة إلى مواد لاصقة . [٢]

وأفضل الحلول هو استخدام الوحدات الماصة للصوت فى الأسقف ، وتستخدم فى الأجزاء العلوية من الحوائط - أى من نهاية الباب إلى ماقبل السقف - مع ترك أجزاء فى السقف مكشوفة ؛ حتى يحتفظ السقف بخواص الانعكاس اللازمة لتوزيع الصوت داخل الفصل .

وفى الأرضيات : يفضل الابتعاد عن الأرضيات الجامدة كالحجر والبلاط ،لأنها تضخم من وقع الأقدام وحركة الأثاث ، ويفضل استخدام أرضيات الفينيل أو المطاط أو الفل أو الأسفلت ،

١- ابتهال يوسف البسطويسى - مرجع سابق ، ص ٩٣ .

٢- نجوى أحمد زكى - مرجع سابق ، ص ١٢٢ .

obeikandl.com

ويمكن خفض الضوضاء من المصدر نفسه ، وذلك بتغطية أرجل المناضد والكراسى بالمطاط.[١]

وأخيرا يجب دراسة الصوت والضوضاء داخل الطرقات والسلالم لأنها تؤثر على سير الدراسة داخل وحدة الفصل ، وهناك الضوضاء الناتجة من احتكاك الأقدام عند المشى وسواء استعمال الأبواب وغير ذلك من وسائل ضوضاء الطرقات والسلالم.

د- التجهيزات الصحية للمبنى المدرسى : Sanitary Accomodation

يهدف التعليم الأساسى إلى ارتقاء بصحة التلميذ عن طريق توفير الرعاية الصحية لهم ، ويرى علماء علم النفس أنه يجب على تلميذ مرحلة التعليم الأساسى أن يلم بالقواعد الصحية العامة ووسائل الوقاية من أمراض البيئة ، وأن تتكون لديه الاتجاهات السليمة.

ويتحقق ذلك من خلال تعود التلميذ على النظافة واستخدام الفراغات المختلفة فى المبنى بطريقة صحية ، ويجب أن يهتم بنظافة نفسه وملبسه ومشربه ومكانه الذى يجلس فيه .

ومن متطلبات نظافة المبنى المدرسى النجهيزات الصحية الكافية فى المبنى ، ويجب على المصمم عند تصميم الفراغ الخاص بدورات المياه أو الحمامات أو أماكن الغسيل والنظافة أن يراعى ما يلى : - [٢]

- سهولة الوصول إلى الدورات من جهة وحدات الفصول أو من جهة الفناء والملاعب.
- سهولة الحركة داخل الدورات ، مع مراعاة أن يمر الأطفال بأحواض غسيل الأيدى بعد استعمالهم للمراحيض ، ليألفوا العادات الصحية الحميدة.
- تفادى وجود انحناء ات فى الدورات لما يترتب من ذلك خطورة على مستخدميها ، كما أن هذه الانحناءات تظهر عيوبا انشائية عند تجميع الدورات.
- تفادى تركيب الأجهزة الصحية فى الأركان ، وتفادى رص المباول فى صف طويل.

توفير تهوية جيدة مع مراعاة أن تكون جلسات النوافذ أقل ما يسمح به من إرتفاع حتى لايشعر التلميذ أنه فى مكان منعزل .

---

1 - ABOUL-KHEIR- OP.CIT, P96 .

٢- ابتهال البسطويسى - مرجع سابق ، ص ١٠٢.

openkandil.com

♦ عدد الأجهزة يجب أن يكون كافيا ؛ لأن التلاميذ قد يلجأون لدورات المياه خلال ٥ دقائق (الراحة بين الحصص) بأعداد كبيرة ، مع مراعاة أن التلاميذ لايتحكمون فى أنفسهم بسهولة .

وترى المواصفات المصرية [١] أن المدرسة المكونة من (٥٠٠) خمسمائة تلميذ ، قد تحتاج إلى عدد من الأجهزة يوضحها الجدول رقم (١٤) .

* جدول رقم (١٤) : احتياجات التلاميذ من الأجهزة الصحية :-

	مراحيض	أحواض	مباول
بنين	١٠	١٠	٢٠
بنات	٢٠	١٠	—

- يجب مراعاة نظافة الأجهزة الصحية ، مع ملائمتها لمقاييس التلاميذ فى مرحلة التعليم الأساسى والتى ستتناولها الدراسة فى الفصل الخامس - على أن تكون متينة تتحمل استعمال الكبار والصغار.

- يجب أن يكون بجانب الأجهزة الصحية مناشف ورقية و متحركة لتجفيف الأيدى[٢] .

- يفضل وضع مرآة طويلة فى مجال حركة التلاميذ ، بعيدا عن الأحواض لتشجيع التلميذ على ترتيب نفسه وملابسه.

- يفضل وضع أدشاش للاستعمال بعد حصص المجالات والتربية الرياضية.

- يلزم وضع نافورات للشرب موزعة على الأفنية والملاعب ، وقد تجمع النافورات فى أحواض تستعمل من جانبين ، أو تثبت فى الحائط فى اتجاه طولى واحد ، ويفضل أن تركب النافورة ، بحيث يخرج الماء مائلا ليساعد التلاميذ على الشرب بدون عناء . [٣]

١- معهد أبحاث البناء - مرجع سابق ، ص ٨٢ .

2- BULLETIN NO1 OP.CIT, P7,

٣- معهد أبحاث البناء - مرجع سابق ، ص ٨٤.

obeikandi.com

- يفضل استخدام اللون الأبيض فى معظم دورات مياه المدارس ، وقد تستعمل الألوان الفاتحة على الأبواب ووراء الأحواض ، وتعدد الألوان قد يفيد فى التمييز : بين دورات مياه الكبار والصغار ، وبين البنين والبنات ، وبين أماكن الدورات وأماكن تعليق الثياب .[١]

وتوضح الرسومات التفصيلية (بالشكل رقم (٢٨) من الملحق الثانى ص **٣٢١**) - كيفية تحديد المساحات لفراغات دورات المياه والأدشاش ، وتجميعها سواء على جانبين أم على جانب واحد وتجهيزها.

وعند تجميع الدورات : إما أن تكون مجمعة فى مكان واحد ، أو تكون موزعة على الفصول. ويبين (المخطط الأول من الرسومات). وحدات صغيرة من دورات المياه موزعة على وحدات الفصول ، أما (المخطط الثانى) فيوضح دورات مياه مجمعة لتخدم أكثر من وحدة.

١- ابتهال البسطويسى - مرجع سابق ، ص ١٠٢.

obeikandl.com

خاتمة الفصل الرابع : -

تم فى هذا الفصل مناقشة المتطلبات التصميمية للمبنى المدرسى ككل :

بداية من دراسة الموقع العام للمبنى المدرسى : حيث يتعرض لأسس إختيار الموقع ، ثم تعيين وتحليل الموقع العام ، ودراسة إحتياجاته ، والاستفادة من الأرض المخصصة للبناء بأقصى كفاءة ممكنة ، والحلول التخطيطية المختلفة للموقع العام.

وينتقل هذا الفصل ليناقش عملية اختيار المساحة المثلى للمبنى المدرسى لمرحلة التعليم الأساسى : عن طريق ترجمة الفراغات التعليمية إلى مساحات ، من أجل حساب نصيب التلميذ من مساحة المبنى ؛ وحتى يعين فى اتخاذ القرار فى تحديد المساحة المثلى للمبنى ، ومراعاة ظروف المكان (كأن تكون أرضا زراعية محرم البناء فيها ، أو أرض مدنية محددة المساحة مع كثافة بشرية عالية ، أو أرض صحراوية ، وغير ذلك من مشكلات الاراضى المخصصة للمبانى المدرسية) .

ويمكن القول بأن المعدلات العالمية ، ترى أن يكون نصيب التلميذ من المساحة الإجمالية المغطاة فى المبنى المدرسى فى حدود (٣ - ٦) م٢ ، ونصيبه من المساحات المكشوفة فى حدود (٨ - ١٠) م٢ [١].

ثم تستعرض الدراسة فى فصلها الرابع الأسس التربوية والفنية التى تحدد على أساسها دينامية العلاقات بين مكونات المبنى وبعضها البعض ، على حسب التنظيمات المختلفة لمدارس التعليم الأساسى ، ويتم ذلك من خلال عرض لبعض نماذج متباينة من تصميمات المبانى المدرسية.

كما يتعرض هذا الفصل - أيضا - للتأثير الجمالى والسيكلوجى وتداخل المبنى المدرسى مع البيئة المحيطة به ؛ ويتعرض كذلك لأهم الأنماط الشائعة للشكل الخارجى للمبنى المدرسى .

١- ابتهال البسطويسى - مرجع سابق ، ص ١٨٦.

obeikandl.com

وينتهى الفصل الرابع من هذه الدراسة بدراسة الاحتياجات التقنية للمبنى المدرسى : من حيث تحقيق التهوية الكافية داخل كل وحدة تعليمية ، والتوزيع المنتظم للإضاءة السليمة ، والتحكم الجيد للصوت فى كل منها ، والتجهيزات الصحية الكافية والملائمة لحجم المبنى المدرسى

وبعد دراسة العملية التخطيطية للمبنى ككل ـ تنتقل الدراسة إلى العنصر التالى فى عناصر العملية التصميمية لمبنى مدرسة التعليم الأساسى : وهو تصميم الوحدات والفراغات لمكونات المبنى المدرسى المختلفة ، والتى تنقسم إلى : فراغات تعليمية أساسية وهى وحدات الفصول والقاعات الدراسية ، وفراغات تكميلية تشمل المكونات التعليمية المكملة لهذه الوحدات.

obeikandl.com