

## الاعتبارات التصميمية والتخطيطية للمباني المدرسية بما يتلاءم مع الاحتياجات الإنسانية والتعليمية والتقنية

عبدالعزیز بن سعد المقرن

أستاذ مشارك، قسم العمارة وعلوم البناء

كلية العمارة والتخطيط، جامعة الملك سعود

(قدم للنشر في ١٩/١٠/١٤٢٦هـ؛ قبل للنشر في ٣/٥/١٤٢٧هـ)

ملخص البحث. تعد المباني المدرسية من أهم المرافق العامة في الحياة اليومية للمجتمع، كونها تشكل مصدرًا أساسيًا في تعليم الإنسان، وثقافته، وتقدمه، وحضارته. ومع أن الدراسات السابقة أكدت تأثير المبنى المدرسي في العملية التعليمية، والتربوية، وتأثيره في سلوك الطالب والمعلم، فإن تصميمه لم يحظ بما يستحقه من اهتمام، مما ساهم، بشكل واضح، في تدني نوعية المبنى، وبالتالي أثر في جودة التعليم. هناك عوامل عديدة ساهمت في تدني نوعية المبنى المدرسي، لكن تراكم المشكلات الاقتصادية، والاجتماعية لدى كثير من المجتمعات، وحاجتها لبناء المزيد من المدارس بشكل مستمر، وصعوبة توافر الخبرات اللازمة في عمليتي التصميم، والتخطيط، تؤثر تأثيرًا سلبيًا في انخفاض مستوى المبنى المدرسي.

تهدف هذه الورقة إلى تقديم مدخل جديد في تخطيط المباني المدرسية وتصميمها. بالتحديد، تهدف إلى تقديم ٢٣ اعتبارًا تصميميًا، وتخطيطيًا للمباني المدرسية، كاستجابة لنتائج الدراسات العلمية السابقة التي اهتمت بتأثير البيئة المدرسية في العملية التعليمية والتربوية ودراسة المخططات المعمارية الحديثة الحائزة على جوائز عالمية.

اعتمدت منهجية هذه الدراسة على أسلوب تحليل محتوى المعلومات المستخلصة من أربعة مصادر رئيسية، هي:

١- تحليل الدراسات العلمية السابقة المتعلقة بتأثير بيئة البيئة المدرسية على التحصيل العلمي، والتربوي

المستخدميه.

٢- تحليل المخططات المعمارية الحديثة لمدارس حائزة على جوائز عالمية.

٣- مراجعة اتجاهات التعليم الحديثة وحركات التطوير.

٤- تحليل نتائج المقابلات الشخصية التي أجريت مع مستخدمي المدارس، والتربويين، ومخططي التعليم في المملكة العربية السعودية، ودول الخليج، واليونيسكو، والولايات المتحدة الأمريكية. يتوقع أن تسهم نتائج هذه الدراسة في توفير قاعدة من المعلومات الأساسية عن اعتبارات تصميم مباني مدارس المستقبل وتخطيطها التي يمكن من خلالها أن تساعد المسؤولين في عملية اتخاذ القرارات المناسبة لتنفيذ الخطط التطويرية للمباني التعليمية، وكيفية تحديد الفراغات المناسبة، وأسلوب تصميمها، وتنفيذها بما يتلاءم مع طبيعة المرحلة الدراسية، والمنهج التعليمي، والتقدم التقني.

هي، غالباً، تنتج مدارس أكثر نجاحاً وجذباً للطلاب، وتخرج أجيالاً ذات كفاءة عالية في خدمة المجتمع ومواجهة التحديات المعاصرة. أما المؤسسات التي لا تهتم بأي من ذلك، فإنها تحد من قدرات أبنائها وتصنع أجيالاً ذات كفاءة أقل من غيرهم (Colven, 1991; PSNC, 2000; Nair, 2004). ومتى أراد مسئولو التعليم الارتقاء بتعليم أبناء مجتمعهم، فإن عليهم اتخاذ قرارات مهمة وحاسمة تتعلق بكيفية تصميم المدرسة، وأين، ومتى يتم بناؤها، وكيفية تشغيلها، وإدارتها، وأسلوب تجهيزها.

### المقدمة

مع أن وزارات التربية والتعليم تصرف آلاف الملايين من الدولارات سنوياً على إنشاء المباني المدرسية، وترميمها، وصيانتها، وتجهيزها، فإن المسؤولين، والطلاب، والمجتمع في معظم دول العالم غير راضين عن مستوى أداء مبانيهم المدرسية لأن الأفكار التصميمية لها، وأسلوب تنفيذها عادية جداً، ولا تحقق طموحاتهم، ولا تواكب تطور مناهج التعليم، أو تكنولوجيا العصر السريع الخطى. بل إن بعضهم طالب بتغيير المباني المدرسية، وأسلوب تصميمها، وبنائها، وأنظمة التعليم فيها بشكل شامل (Ozmehmet, 2005; Watanabe & Hosoda, 2005; Whittle, 1992; Taylor, 2001; Gahala, 2001).

ومع أن أعداداً كبيرة من المدارس القديمة التقليدية التي ينقصها الكثير من التجهيزات الحديثة مازالت توجد في كثير من الدول المتقدمة، فإن هذه الدول تحاول إعادة بناء البنية التحتية لمدارسها، وتطوير مناهجها، ووسائلها التعليمية. كما أنها شرعت في إنشاء أعداد كبيرة من المدارس بما يتواءم مع احتياجات العصر. ومع أن الولايات المتحدة الأمريكية هي أكثر الدول إنشاءً للمباني المدرسية الحديثة، فإن المجتمع والمتخصصين ما زالوا يرون أن مبانيهم المدرسية، بشكل عام، تُعد مثلاً متواضعاً لمفهوم البيئة المدرسية الحديثة التي تحقق متطلبات المناهج الدراسية الحالية، فضلاً عن المستقبل.

تُشكل المباني المدرسية عنصراً مهماً لثروات المجتمع، ومصدراً أساسياً لجودة التعليم. فقد أكد الكثير من الباحثين، ومخططي التعليم أهمية الارتقاء بنوعية المباني المدرسية لتأثيرها المباشر في تعليم الطلاب، وتربيتهم، وتطوير قدراتهم على خدمة المجتمع. هؤلاء يرون أن المؤسسات التعليمية التي تهتم بتصميم مدارسها، وتنفيذها، وتجهيزها بما يتواءم مع احتياجات العصر

٦- سد الفجوة الكبيرة بين واقع المدارس وما هو مطلوب منها.

تُعد هذه الاحتياجات، وغيرها، عاملاً مهماً في تدني نوعية المبنى المدرسي، وبالتالي تؤثر في مخرجات التعليم. تناقش هذه الورقة أهمية المبنى المدرسي في العملية التعليمية، ودعم نتائجها بمضمون تحليل المخططات المعمارية لمبان مدرسية حديثة، والاستفادة منها في عملية تطوير اعتبارات تصميمية، وتخطيطية تساهم في تطوير نوعية المبنى المدرسي.

### إشكالية الدراسة وأهميتها

من أهم التوصيات التي خرج بها الملتقى الرابع للمنشآت التربوية في دول الخليج العربي الذي عقد في مدينة دبي بالإمارات العربية المتحدة تأكيد أهمية تصميم المبنى المدرسي، بما يتواءم مع تطور المناهج الدراسية، والتقنيات الحديثة للتعليم (١٤٢٦هـ). ورأى المجتمعون الحاجة إلى تطوير المبنى المدرسي، وإعداد نماذج مرنة تستجيب للاحتياجات التعليمية، والتربوية، والتقنية، ومراعاة اختلاف المرحلة الدراسية، ومتطلبات الموقع، والمناخ. ونظراً لقلة الدراسات التي تناولت تحديد الفراغات اللازمة لتطوير المبنى المدرسي كاستجابة للاحتياجات التعليمية، والإنسانية، والتقنية المستخلصة من واقع الدراسات العلمية المتعلقة بتأثير البيئة التعليمية في العملية التعليمية، أو من تحليل المخططات المعمارية، والأفكار التصميمية لمدارس حديثة حائزة على جوائز عالمية، تأتي أهمية هذه الدراسة في محاولة إلقاء الضوء على أهمية تصميم المبنى المدرسي، وأهمية الأخذ بالنتائج والاعتبارات التي تم التأكد من تأثيرها في مخرجات

فعلى سبيل المثال، ذكر والترس (Walters et al., 1991) أن الولايات المتحدة الأمريكية تحتاج إلى مبلغ ٨٤ بليون دولار لبناء مبان مدرسية جديدة، وترميم بعض المدارس الموجودة. وتحتاج، أيضاً، إلى ٤١ بليون دولار لأعمال الصيانة، و١٨ بليون دولار لبناء مدارس جديدة في الأرياف. أي أن المؤسسات التعليمية الأمريكية في حاجة إلى ما يفوق ١٤٣ بليون دولار لتغطية حاجة الدولة من المدارس لمواكبة النمو التقني، وتزايد أعداد الطلاب. وأشارت تلك الدراسة إلى أنه في تلك السنة (١٩٩٠م)، لم يتم تخصيص إلا عشرة بلايين دولار فقط، وخصص المبلغ نفسه، تقريباً، في السنة التي تليها، أي بنسبة لا تتجاوز ٧٪ من الاحتياجات المطلوبة للارتقاء بالمباني التعليمية فيها. لذا، يطالب التربويون والباحثون بعمل تغيير جذري في أنظمة التعليم، وإعادة النظر في تصميم المباني، وتجهيزها وكذلك تطوير المناهج، وتقليص حجم المدرسة (Whittle, 1992).

وإذا كان هذا هو الحال في أمريكا، فنحن هنا في الخليج، ودول العالم النامي، بشكل عام، نحتاج، في الواقع، إلى العديد من الأعمال الشاقة، والجهود الجبارة والخبرة الكافية لحل المشكلات المتراكمة للارتقاء بالمباني المدرسية. فعلى سبيل المثال نحتاج إلى:

- ١- اللحاق بركب التطور التقني في المناهج، ووسائل التعليم.
- ٢- اللحاق بالنمو الكبير في أعداد الطلاب.
- ٣- إعادة بناء البنية التحتية بما يتواءم مع متطلبات العصر.
- ٤- تجديد المباني المدرسية القديمة وتأهيلها.
- ٥- استبدال المدارس المستأجرة بمدارس حديثة.

التعليم. وفي الوقت نفسه، ستساعد المسؤولين في عملية اتخاذ القرارات المناسبة في عمليتي التخطيط، والتصميم بما يتلاءم مع طبيعة المرحلة الدراسية، والاحتياجات الإنسانية، والتعليمية، والتقنية.

### هدف الدراسة

تهدف هذه الورقة إلى تقديم مدخل جديد في أسلوب تخطيط المباني التعليمية، وتصميمها عبر منهج علمي منظم. بالتحديد، تهدف هذه الورقة إلى تقديم ٢٣ اعتباراً تصميمياً، وتخطيطياً يرى الباحث أنها ستساهم في الارتقاء بالعملية التعليمية، ومواكبة تطور التعليم، وصناعة الوسائل التقنية. تم استنباط هذه الاعتبارات وتطويرها، من خلال تحليل مجموعة كبيرة من الدراسات النظرية، والتجريبية المتعلقة بموضوع فعالية أداء المبنى المدرسي ومستوى مخرجاته التعليمية، والتربوية، ومن خلال تحليل العديد من المخططات المعمارية الحديثة لمدارس حائزة على جوائز عالمية، وكذلك مراجعة حركات التطوير العالمية التي تطالب بتطوير المناهج الدراسية، ووسائل التدريس للارتقاء بنوعية التعليم.

### منهجية الدراسة

يصعب على المعماري - ما لم يكن ذا خبرة كافية في تصميم المباني التعليمية، ومعرفة واسعة بما توصل إليه الباحثون التربويون، وعلماء النفس البيئي، والمتخصصون في المنشآت التعليمية- أن يصل إلى اعتبارات تصميمية، وتخطيطية تساهم في الوصول إلى حلول معمارية مناسبة، تحقق المتطلبات التي يمكن أن ترتقي بالعملية التعليمية. لذا، ستحاول هذه الورقة إلقاء

الضوء على آخر ما توصل إليه الباحثون، والمعماريون، والمتخصصون في مجال تصميم المرافق التعليمية، ومناقشة أهم الأفكار التصميمية لبناء مدرسة نموذجية تتواءم مع احتياجات التعليم، وتحقق متطلبات العصر. وقد قام عدد من الباحثين في مجال العمارة، مثل موور ولاكني، بمحاولة الوصول إلى اعتبارات تصميمية، وتخطيطية للمباني المدرسية (Moore & Lackney, 1994) من خلال منهجية تحليل المحتوى المتمثلة في تحليل الدراسات العلمية، والمخططات المعمارية.

من هنا، اعتمدت هذه الدراسة على أسلوب تحليل المحتوى content analysis، كونه الأسلوب الأكثر ملاءمة لتحقيق أهداف الدراسة، وهو - كما ذكر بيرلسون: «أحد أساليب البحث العلمي التي تهدف إلى الوصف الموضوعي والمنظم والكمي للمضمون الظاهر لمادة من مواد الاتصال» (عبيدات وآخرون، ٢٠٠٠م). بالتحديد، تركز هذه المنهجية على تحليل محتوى الدراسات النظرية، والتجريبية المتعلقة بأداء المبنى المدرسي، وتأثيره في العملية التعليمية، وتحليل مضمون المخططات المعمارية لتصاميم مدارس حديثة حائزة على جوائز عالمية في السنوات الخمس الماضية (٢٠٠١ إلى ٢٠٠٥م)، وكذلك النظر في مضمون المقابلات الشخصية والاتجاهات الحديثة للتعليم، وذلك وفقاً للخطوات التالية:

#### ١- تحليل الدراسات العلمية

تمت مراجعة العديد من الدراسات العلمية في مجال البيئة التعليمية، وتأثيرها في مخرجات التعليم واستخلاص أهم النتائج المثبتة علمياً. بعد ذلك تم تصنيف المعلومات المستخلصة، أو نتائج الدراسات،

واليابان (أثناء إجازة التفرغ العلمي)، وكذلك مع صناعات القرار في وزارة التربية والتعليم، ومع عدد كبير من مستخدمي المدارس (طلاب، ومعلمين، وإداريين، وتربويين). استفاد الباحث من هذه المقابلات في التعرف على الاتجاهات الحديثة، وحركات التطوير في التعليم. كما ساهمت المحادثات الطويلة مع مديري المدارس، والموجهين التربويين فيها، والمعلمين، والطلاب في التعرف على احتياجاتهم وتطلعاتهم لمدارس المستقبل، وتحسس المشكلات التي يواجهونها أثناء يومهم الدراسي. وستستخدم نتائج هذه المقابلات في دعم نتائج تحليل الدراسات العلمية والمخططات المعمارية.

#### ٤- الاتجاهات التعليمية

أثناء تدوين النتائج، والأفكار التصميمية، وتبويبها في الجداول، وقبل الصياغة النهائية للاعتبارات التصميمية، تم النظر في المقالات العلمية، وغير العلمية التي تطرقت إلى الاتجاهات العالمية الحديثة للتعليم وتطوير المناهج ووسائل التعليم وكذلك مضمون المقابلات الشخصية التي تمت مع كبار مخططي التعليم في اليونيسكو وغيرها.

تم حصر أكثر من ١٠٠ اعتبار تصميمي، وتخطيطي للمعلومات المستوحاة من جميع المصادر أعلاه. بعد ذلك، تمت مقارنة كل الاعتبارات التصميمية التي تم استنباطها، ثم تصنيفها إلى مجموعات متجانسة. ومن خلال إجراء عملية تحليل عرضي (cross-analysis)، ومراعاة الاعتبارات التي تكررت في عدة مواضع، تم اختصار القائمة إلى أن شملت ٢٣ اعتبارًا تصميميًا وتخطيطيًا لأهم الاحتياجات التعليمية في المباني المدرسية. أخيرًا، تمت صياغتها بصورة نهائية في شكل

وتبويبها - كمياً - في جداول، كي يسهل استنباط العلاقات التي يمكن ملاحظتها عقلياً دون تمييز الباحث (العساف، ٢٠٠٣م). بعد ذلك، تمت إعادة تفرغ النتائج في جدول عام، ثم إعادة صياغتها في شكل اعتبارات تصميمية، وتخطيطية واضحة ومباشرة، تناسب حقول التصميم المعماري، ومجالاته (انظر الجداول أرقام ٢-٥).

#### ٢- المخططات المعمارية

تم اختيار ٤٥ مخططاً معمارياً حديثاً (بواقع ١٥ مخططاً معمارياً لكل مرحلة دراسية) من بين ١٢٠ مخططاً لمبانٍ مدرسية فازت بجوائز عالمية، من خلال مراجعة المجالات المعمارية المتخصصة، ومواقع الإنترنت. اقتصر الاختيار على المخططات التي رأى الباحث أنها مكتملة من ناحية الرسومات والبيانات التفصيلية لعناصر المدرسة. بعد ذلك، تم حصر الأفكار التصميمية المشتركة (common themes/ issues) التي تكرر تطبيقها في مدارس عديدة، وأماكن مختلفة، ثم تصنيفها في جداول، ثم إعادة صياغتها في صورة اعتبارات تصميمية (انظر الشكل رقم ٢، وقائمة المدارس الحائزة على جوائز، والعناوين الإلكترونية التي تمت الاستفادة منها في نهاية البحث).

#### ٣- المقابلات الشخصية والزيارات الميدانية

أثناء عمل الباحث لفترة طويلة استشاري متخصّصاً في تطوير المباني التعليمية لوزارة التربية والتعليم، وجهات أخرى خاصة، تم تدوين العديد من الآراء والأفكار حول تصميم المبنى المدرسي، عبر إجراء مقابلات شخصية مع عدد كبير من المهتمين بالتعليم. بالتحديد، تم مقابلة عدد من مسؤولي اليونيسكو (بباريس)، وبعض مخططي التعليم بالولايات المتحدة الأمريكية، وبريطانيا،

اعتبارات تلائم حقول التصميم المعماري ومجالاته، وتساعد المصمم في فهم الاحتياجات الفعلية للمباني المدرسية (انظر الجداول أرقام ٢-٥).

### تحليل الدراسات العلمية السابقة

#### المبنى المدرسي والتحصیل العلمي

قد يرى البعض أن نوعية المبنى المدرسي ليس لها تأثير واضح في مخرجات التعليم، أو الأداء بشكل عام. بينما يرى آخرون أهمية تصميم المبنى، وشكله، وعناصره (كحجم المدرسة، وحجم الفصل، وتوزيع الفراغات، ونوع مواد التشطيب، والألوان، ونوع التجهيزات) في تحصيل الطلاب العلمي، والتربوي، وكذلك أهميته على أداء المعلمين، ونفسياتهم، وعلاقاتهم، وتفاعلهم مع طلابهم (Bowers & Bukett, 1989; Colven 1990; Lercher et al., 2003 Boman & Enmarker, 2004; Maxwell, 2003; Kantrowitz & Evans, 2004). ويقصد بالعملية التعليمية كل ما يتعلق بتحصيل الدرجات، وأداء الواجبات، والامتحانات. أما العملية التربوية فيقصد بها كل ما يتعلق بسلوكيات الطالب، والعلاقات، والاعتزاز بالنفس (Moore & Lackney, 1994).

سيتم في الجزء التالي عرض نتائج أهم الدراسات العلمية، والتجريبية المتعلقة بتأثير البيئة المدرسية في العملية التعليمية، والتربوية، والاستفادة منها في دعم الصياغة النهائية للاعتبارات التصميمية.

#### حجم المدرسة وتأثيره في العملية التعليمية

بسبب تزايد أعداد الطلاب في عقد الستينات (١٩٦٠م)، والحاجة إلى إنشاء العديد من المدارس، وارتفاع كلفة الإنشاء، رأى مسئولو التعليم في الكثير

من الدول المتقدمة ضم المدارس الصغيرة إلى مدارس أكبر، رغبة في استيعاب أكبر عدد ممكن من الطلاب، وفي الوقت نفسه، تحسين كفاءة التنفيذ، والتشغيل، وتقليل الكلفة، وإدخال برامج تعليمية أكثر شمولية (Raywid, 2000; PSNC, 1999). ومع أن العديد من الدراسات أثبتت وجود الكثير من السلبيات في تنفيذ المدارس الكبيرة، عند مقارنتها بالإيجابيات العديدة في المدارس الصغيرة (انظر الجدول رقم ١) فإن بعض مؤسسات التعليم مازالت تقوم بإنشاء المدارس الكبيرة، رغبة منها في حل مشكلات تزايد أعداد الطلاب، وخفض كلفة الإنشاء الإجمالية للطالب. ونظرًا للسلبيات العديدة التي نتجت من انتشار المدارس الكبيرة، فقد ظهرت الكثير من النظريات، وحركات التطوير ضد التوسع في بناء المدارس الكبيرة، ونشر أصحابها أفكارهم، وتجاربهم العلمية التي تعوق انتشارها. فعلى سبيل المثال، ظهر اتجاهان رئيسان في تخطيط التعليم، وإنشاء المدارس جذبا اهتمام العالم، هما:

١- اتجاه قوي يرى أن المدارس الصغيرة الحجم تساهم في الرقي بأداء الطلاب، وتعليمهم، وتربيتهم، والحفاظ على سلامتهم. وقد بحث الكثير من الباحثين في العقدين الماضيين هذه الفرضية، ووجدوا أن مخرجات التعليم في المدارس الصغيرة أفضل بكثير منها في المدارس الكبيرة. (Raywid, 1999).

٢- اتجاه آخر قوي يرى تطبيق أفكار العديد من نظريات تخطيط الأحياء الجديدة، مثل: حركة النمو الذكي (Smart Growth)، والمدن الحديثة (New Urbanism)، والأحياء الإنسانية (Walkable Communities) التي تشجع على حركة المشاة، بدلاً من

الجدول رقم (١). بعض إيجابيات للمدارس الصغيرة والكبيرة وسلبياتها.\*

المدارس الصغيرة	المدارس الكبيرة
<ul style="list-style-type: none"> <li>- الاهتمام بسلامة الطالب.</li> <li>- انخفاض مستوى العنف.</li> <li>- ارتفاع مستوى العلاقة بين الطالب والإدارة.</li> <li>- قرب المدرسة لسكان الحي.</li> <li>- ارتفاع المستوى التعليمي والتربوي.</li> <li>- ارتفاع الثقة في النفس.</li> <li>- ارتفاع مشاركة الطالب في النشاطات.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- أقل كلفة للطالب (٥٠٪ من الفراغات خدمات أساسية):</li> <li>- في الإنشاء والتشغيل والإدارة والصيانة على المدى البعيد.</li> <li>- وجود قاعات دراسة ومعامل أكبر وتجهيزات أعلى مستوى</li> <li>- ارتفاع مستوى الأنشطة الرياضية.</li> <li>- لا تعتمد على سكان حي بذاته.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- أكثر كلفة للطالب (٥٠٪ من الفراغات خدمات أساسية):</li> <li>- في الإنشاء والتشغيل والإدارة والصيانة على المدى البعيد.</li> <li>- وجود قاعات دراسة ومعامل عادية.</li> <li>- تعتمد على سكان الحي (قابلية التقلص).</li> <li>- ضعف مستوى الأنشطة الرياضية.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مشاكل متوقعة في سلامة الطالب.</li> <li>- ارتفاع مستوى العنف.</li> <li>- ضعف العلاقات بين الطالب والإدارة.</li> <li>- بعد المدرسة عن سكان الحي (استخدام السيارات).</li> <li>- انخفاض المستوى التعليمي والتربوي.</li> <li>- انخفاض الثقة في النفس.</li> <li>- تقل نسبة مشاركة الطالب في النشاطات.</li> </ul>

\* أعد الجدول من خلال تحليل نتائج عدة مصادر ذكرت في متن البحث.

الطلاب، وسلوكهم بشكل عام. وخلصت الدراسات إلى أنه كلما صغر حجم المبنى المدرسي ازداد التحصيل العلمي للطلاب، وارتقى شعورهم نحو مدرستهم، وارتفع مستوى المشاركة بينهم، وقل التصرف العدواني. وأضاف ديسي (١٩٨١ هـ)، وفاولر (Fowler, 1992) أن طلاب المدارس الصغيرة يتعلمون، بطلاقة، أسرع من طلاب المدارس الكبيرة، خاصة في عمليات النطق، والاستماع، والكتابة. وذكر فاولر أن مستوى التحصيل العلمي في مقرري الرياضيات، والقراءة كان أفضل بالنسبة لطلاب المدارس الصغيرة، مع ضبط متغيرات الدخل، والثقافة، واللون، والجنس.

ومع أن كثيراً من الدراسات التربوية تتفق على أهمية التوسع في بناء مدارس صغيرة الحجم، ومع أن نظرية "النمو الذكي" للأحياء، والمدن تؤيد فكرة إنشاء المدارس الصغيرة في الأحياء، إننا لا نرى تطبيقاً

السيارات (Fine & Somerville, 1998). تتلخص نتائج هذه النظريات الحديثة في أهمية استخدام مرافق تعليمية صغيرة الحجم، بما يتناسب مع حجم الحي ومتطلباته وضمن حركة المشاة لمرافقه، بالإضافة إلى تميز المدارس الصغيرة باحتوائها على شريحة متجانسة من الطلاب من ناحية المستوى المعيشي، والاجتماعي، وغيرها، تماماً كتجانس سكان الحي.

ويتوقع مخططو التعليم أنه سيكون لهذين الاتجاهين تأثيراً كبيراً في عملية تطوير المرافق التعليمية، وتخطيطها في الدول المتقدمة، وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية. وللتعرف على أهمية تأثير حجم المدرسة في التحصيل العلمي، والتربوي للطلاب، ذكر جاربرينو (Garbarino, 1980) أن ما يفوق ٣٤٤ مقالة علمية نشرت ما بين عامي ١٩٦٠ و ١٩٨٠م، أثبتت نتائجها أن هنالك علاقة عكسية بين حجم المدرسة، وأداء

وإيفانز (Kantrowitz & Evans, 2004) اتضح وجود علاقة سلبية بين عدد الطلاب، والرغبة في المشاركة في النشاطات الصفية، واللاصفية، كما وجد أن زيادة عدد الطلاب تؤثر سلبياً في التحصيل التربوي (زيادة العنف، وضعف العلاقات، والمشاركة في النشاطات والمناقشات) وتؤدي إلى الإحباط، والضغط، والتوتر للطلاب والمعلم. وذكر بعض المعلمين أن تفاعل الطلاب واهتمامهم بالمشاركة وتحصيلهم العلمي يزداد، أكثر، في الفصول التي تحتوي على عدد أقل من الطلاب، خاصة طلاب صفوف المرحلة الأولية (Bell et al., 2001; Earthman, 1986; Fowler, 1992; Fine, 1998). تكررت ظاهرة توتر الطلاب، وانزعاجهم من الازدحام في الفصل الدراسي، أيضاً، في دراسة المقرن (المقرن، ١٤٢٠هـ).

وفي دراسة علمية أخرى أجريت على مدى أربع سنوات كلفت ١٢ مليون دولار، بهدف التعرف على تأثير حجم الفصل في التحصيل العلمي للطلاب، تم اختيار ٦٥٠٠ طالب من ٧٩ مدرسة ابتدائية في ٤٢ ولاية أمريكية. أظهرت نتائج الدراسة أن مستوى الطلاب الذين يدرسون في فصل دراسي يضم ١٧ طالباً، أو أقل أفضل، بكثير، من مستوى الطلاب الذين يدرسون في فصل دراسي يضم ٢٥ طالباً أو أكثر. تكررت ظاهرة التفوق، أيضاً، بشكل واضح في امتحانات مقرري القراءة، والرياضيات بزيادة مقدارها ١٥٪ من الدرجة. وبعد سنتين رأى الفريق إعادة الدراسة للتعرف على مدى تأثير التحصيل العلمي للطلاب عندما انضم هؤلاء الطلاب في فصول تضم ٢٥ طالباً. أظهرت النتائج أن الطلاب الذين درسوا في سنوات سابقة في فصول تضم عدداً قليلاً من الطلاب (١٧ طالباً) تفوقوا في التحصيل العلمي بفروق مميزة

عملية لهذا التوجه. وقد يكون أحد أهم الأسباب في عدم التوسع في بناء المدارس الصغيرة هو ارتفاع كلفة الإنشاء، والتشغيل للطلاب في المدارس الصغيرة، مقارنة بكلفة الإنشاء والتشغيل للطلاب في المدارس الكبيرة، فإزالت الناحية الاقتصادية تلعب دوراً مهماً في عملية اتخاذ القرار. يوضح الجدول رقم (١) ملخصاً لبعض الإيجابيات، والسلبيات المتوقع حدوثها في كل من المدارس الصغيرة، والكبيرة.

وبينما أظهرت نتائج الكثير من الدراسات أفضلية المدارس الصغيرة، مقابل الكبيرة في التحصيل العلمي، والتربوي، فلم تعط هذه الدراسات رقماً واضحاً يحدد إلى أي مدى يمكن أن يطلق على المدرسة صغيرة الحجم، أو كبيرة. كما لم تبين مؤسسات التعليم، أو البحوث العلمية التي تناولت دراسات تأثير المبنى المدرسي في مخرجات التعليم الخط الفاصل بين حجم المدرستين (PSNC, 2003). لكن خبراء تخطيط التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية وضعوا توصيات عامة حول حجم المدرسة الصغيرة، تلتخص في الآتي:

- ١- المدارس الابتدائية: تتراوح بين ٣٠٠ و ٤٠٠ طالب في المدرسة.
- ٢- المدارس المتوسطة: تتراوح بين ٣٠٠ و ٦٠٠ طالب في المدرسة.
- ٣- المدارس الثانوية: تتراوح بين ٤٠٠ و ٨٠٠ طالب في المدرسة.

#### بيئة الفصل وتأثيرها في العملية التعليمية

أثبتت معظم الدراسات التجريبية التي أجريت على الفصل الدراسي تأثير بيئة الفصل، وطريقة تصميمه، وعدد الطلاب فيه في التحصيل العلمي، والتربوي لهم، وفي الوقت نفسه، في أسلوب تدريس المعلمين (Martin, 2002). في دراسة قام بها كل من كانتروتز،



تختلف في حجمها، وعمرها، وطريقة تصميمها، ولكن تشترك في المتغيرات الأخرى، كخواص الموقع، والخلفية الثقافية، والاجتماعية، والاقتصادية للطلاب. فوجدا أن طلاب المدارس الحديثة، أو ذات التصميم النوعي الجيد حققوا درجات أفضل في جميع المواد، والواجبات، وحضوراً أكثر، وسلوكاً مميّزاً، وثقة في النفس أعلى من طلاب المدارس القديمة، أو الأقل جودة في التصميم. أما شيباتا وسوزوكي (Shibata & Suzuki, 2002) فوجدا في دراسة لهما أن وجود النباتات الداخلية في غرف العاملين تشيع البهجة، والراحة، وتحسن العمل، وتزيد الإنتاجية. وفي دراسة أخرى عن تأثير التصميم المدرسية الحكومية والأهلية في أداء المدارس لوظيفتها (السليمان، ١٩٩٥م)، ظهر تفوق المدارس الأهلية ذات التصميم الخاصة الجيدة على المدارس الحكومية ذات التصميم النمطية المكررة. وأشارت الدراسة إلى اعتراز مستخدمي المدارس الأهلية بما تحويه مدارسهم من إمكانيات، وتجهيزات، وتصاميم مميزة. وترى الدراسة إمكانية انعكاس ذلك التميز النوعي للمبنى على التحصيل العلمي، والتربوي لطلابها.

استخدام الوسائل التقنية والشبكات العالمية (الإنترنت) في الفصول

أظهرت الدراسات التي أجريت لكشف العلاقة بين استخدام الكمبيوتر في المدارس، والتحصيل العلمي للطلاب وجود علاقة إيجابية، خاصة فيما يتعلق بتطوير مهارات التفكير المنظم، وحل المشكلات المعقدة، وعملية الحصول على الكثير من المعلومات المفيدة، والمتنوعة في وقت قياسي، وطرق التعامل مع المعلومات وتخزينها، والتعرف على الكثير من المعارف، وزيادة الاحتكاك، والتعاون مع الطلاب الآخرين (Gahala, 2001; Coppen, 2002). وذكرت

إحصائياً على زملائهم الطلاب في نفس الصف، ولكن تلقوا تعليمهم في السنوات السابقة في فصول تضم ٢٥ طالباً. هذه النتائج كانت، أيضاً، ثابتة على مستوى مدارس المدينة، والأرياف، وخارج المدن (Moore & Lackney, 1994). تكررت ظاهرة تفوق الطلاب في الفصول ذات الأعداد الطلابية الأقل، أيضاً، في دراسة مشابهة في كندا (Shapson et al., 1980).

ومن خلال هذه الدراسات والتجارب العلمية حاول الكثير من الباحثين تحديد العدد المثالي لحجم الفصل الدراسي، واتفق معظمهم على أنه يتراوح ما بين ١٥ إلى ٢٠ طالباً في الفصل للمرحلة الابتدائية، وبين ٢٠ و ٢٥ طالباً في الفصل للمرحلة المتوسطة والثانوية. وتوجد آراء أخرى ترى تقليص العدد في الفصل إلى ١٥ طالباً لجميع المراحل (Maxwell, 2003: Glass et al., 1982). أما معدل المساحة المخصصة للطلاب فهي تتراوح ما بين ٢, ٢ و ٧ أمتار مربعة للطلاب في الفصل، وتتقلص المساحة المخصصة للطلاب كلما انتقل إلى مرحلة دراسية أعلى (المقرن، ٢٠٠٠م).

تصميم المدرسة وتجهيزها

أشارت الكثير من الدراسات إلى وجود علاقة قوية بين تصميم المبنى المدرسي، وطريقة توزيع الفراغات، والألوان، والنباتات، ونوع التجهيزات، والأثاث من جهة والتحصيل العلمي، والتربوي للطلاب، ومزاج المعلم ونفسيته من جهة أخرى (Lundquist et al., 2002; Martin, 2002; Shibata & Suzuki, 2002). فعلى سبيل المثال، أجرى باورز وبوكيت (Bowers & Bukett, 1989) دراسة ميدانية لمعرفة ما إذا كانت البيئة التعليمية تؤثر في التحصيل العلمي للطلاب، وحضوره، وسلوكه، وثقته في نفسه. فقاما بدراسة مجموعة من الطلاب في بعض المدارس

مستخدميها وصحتهم، والتحصيل العلمي للطلاب. ففي دراسة قام بها إيفانز، وبومان، وغيرهما (Evans, 1991; Maxwell & Evans, 2000; Boman & Enmarker, 2004) تم استنتاج أنه كلما كان موقع المدرسة في مكان قريب للضجيج (كحركة السيارات، والطائرات، والمصانع) ارتفع ضغط الدم للمستخدمين، وقل التركيز، وكثرت الأخطاء في أداء الامتحانات، والواجبات. كما وجد ماكسويل وإيفانز (Maxwell & Evans, 2002) أن الطلاب الذين يدرسون في بيئة مدرسية هادئة يحصلون على نتائج أفضل في مقررات اللغة، والرياضيات، وحل مسائل الأغاز، وتولدت لديهم ثقة أكبر في التفاعل، والتحدث مع معلمهم، وبعضهم مع بعض، مقارنة بالطلاب الذين يدرسون في مدارس معرضة لمصادر ضجيج داخلية، أو خارجية مزمنة. كما تبين من دراسة الجديد والمقرن أن سوء اختيار الموقع لا يؤثر في العملية التعليمية فحسب، بل، أيضاً، في كلفة الإنشاء، والتشغيل، وفي الوقت نفسه، يؤدي إلى تدمير العاملين، والطلاب، ويثبطهم عن أداء وظيفتهم على الوجه المطلوب (الجديد والمقرن، ٢٠٠٣م).

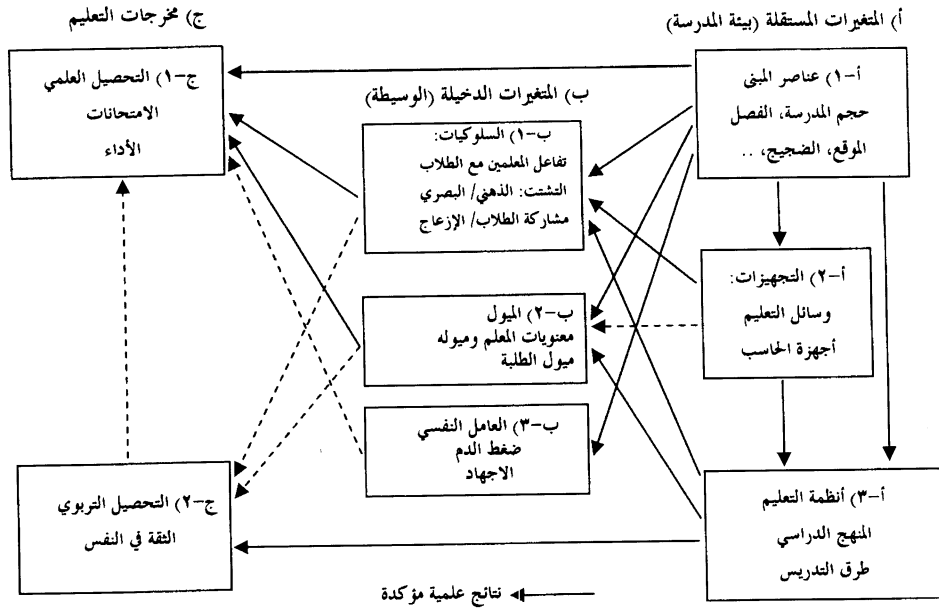
من خلال نتائج الدراسات السابقة نستطيع أن نلخص مدى تأثير تصميم المبنى المدرسي في العملية التعليمية بشكل عام، بتقديم نموذج بيئي تم تطويره من خلال تحليل نموذج آخر قدمه موور ولاكني (Moore & Lackney, 1994). يشمل هذا النموذج العوامل الرئيسة التي تدخل في العملية التعليمية، كالعوامل الاجتماعية، والنفسية، والتربوية، والمادية، كحجم المدرسة، وتصميمها، وسعة الفصل، وتجهيزه، وغيرها (الشكل رقم ١).

دراسات أخرى، في تقرير صادر عن موقع البي بي سي، أنه كلما زاد استخدام الطلبة للحاسب الآلي، سواء في البيت أو المدرسة ارتفع المستوى التعليمي والمعرفي لهم. وأضاف نير (Nair, 2004) أن التعليم بالكمبيوتر يساعد المعلم في التعرف، ليس فقط على كيف يلقي الدرس على طلابه بل، أيضاً، على ماذا سيلقي لهم عبر الكم الهائل من المعلومات والمعارف المتوافرة في شبكات الحاسب.

وفي دراسة أخرى، أشارت ويرنك (Wernick, 2005) إلى أن المستوى التعليمي لطلاب مدرستها (MATCH) في بوسطن تحسن تحسناً ملحوظاً، عندما أدخلت إدارة المدرسة الوسائل التقنية المتمثلة في أجهزة الحاسب الآلي، والشبكة العالمية (Internet) في جميع فصول المدرسة. وذكرت أن ٨٩٪ من طلابها نجحوا في امتحان ولاية ماساتشوست (MA) للغة الإنجليزية، والرياضيات، وكان متوسط الدرجات التي حصلوا عليها أعلى بمقدار ٣٧ نقطة من متوسط درجات جميع الطلاب في مدينة بوسطن، وأعلى بمقدار ١٤ نقطة من متوسط جميع طلاب الولاية. وعزت ويرنك ذلك التحسن إلى إدخال برامج الحاسب الآلي في مدرستها، واستخدامها في تدريس المقررات، ومتابعة الطلاب، وتلبية احتياجات المعلمين في تطبيق البرامج. وأوصت بإدخال برامج الحاسب الآلي في مدارس التعليم العام وربط المدارس، والفصول بشبكات الإنترنت.

### الموقع والضجيج

أظهرت الدراسات التي أجريت لكشف العلاقة بين موقع المدرسة، وما يحيط بها من مصادر الضجيج، والتلوث وغيرها، والمستخدمين أنها تؤثر في نفسية



----- علاقات فرضية

الشكل رقم (١). نموذج تأثير البيئة المدرسية في مخرجات التعليم.

يوضح النموذج العلاقات المتداخلة بين ثلاثة عوامل رئيسية، هي:

### ١- المتغيرات المستقلة (بيئة المدرسة)

أ) عامل عناصر المدرسة: حجم المدرسة، سعة الفصل، جودة التصميم، ... إلخ.

ب) عامل التجهيزات المدرسية: وسائل التعليم، أجهزة الحاسب، الشبكات العالمية، ... إلخ.

ج) عامل أنظمة التعليم: طرق التدريس، إدارة الفصل، المناهج، ... إلخ.

### ٢- المتغيرات الدخيلة (الوسيلة)

أ) عامل السلوكيات: تعامل الطلاب بعضهم مع بعض ومع معلمهم، المشاركة، التشتت، ... إلخ.

ب) عامل الاتجاهات والميول: ميول الطلبة، مزاج المعلم، نفسيته، معنوياته، انتمائه، ... إلخ.

ج) العامل النفسي: الضغط، التوتر، الإجهاد، ... إلخ.

### ٣- مخرجات التعليم

أ) التحصيل العلمي: درجات الامتحانات، الأداء، القوة في النطق، والكتابة، والاستيعاب، ... إلخ.

ب) التحصيل التربوي: الثقة في النفس، الاعتزاز، ... إلخ.

يوضح النموذج أنه كلما ارتفع مستوى عناصر البيئة المدرسية (كصغر حجم المدرسة، وجودة تصميمها، وقلة عدد الطلاب في الفصل) تحسن سلوك الطلاب، وتعامل المعلمين معهم، وارتفاع معنوياتهم وميولهم، وبالتالي تتحسن مخرجات التعليم (التحصيل العلمي، والتربوي). بالإضافة إلى ذلك، يشير النموذج إلى أن تأثير المتغير المستقل (البيئة المدرسية) في مخرجات التعليم يأتي، أيضاً، من خلال تأثيره المباشر في التجهيزات المدرسية، وأنظمة التعليم، وطرق التدريس، ووسائل التعليم، أو غير المباشر عبر المتغيرات الدخيلة (السلوكيات، وتعامل المعلمين). باختصار، يوضح

النموذج كلا الاتجاهين في التأثير في مخرجات التعليم: التأثير المباشر عبر البيئة المدرسية، والتأثير غير المباشر عبر المتغيرات الدخيلة.

في الواقع، يُعد النموذج الموضح في الشكل رقم (١) خلاصة للدراسات النظرية، والتجريبية التي هدفت إلى التعرف على تأثير تصميم المبنى المدرسي، وعناصره في مخرجات التعليم. بقي أن نشير إلى أن العلاقات الموضحة بالخطوط المتصلة تستند إلى دراسات تم إجراؤها لمدة تزيد على ٤٠ سنة، وتم التأكد من نتائجها، بينما العلاقات الموضحة بالخطوط المتقطعة هي فرضيات لم يتم بحثها، والوصول إلى نتائجها بالشكل القاطع، وما زالت تحتاج إلى الكثير من البحوث التجريبية (Moore & Lackney, 1994).

وحتى مع أهمية الدراسات السابقة، وثبات نتائجها فإن الكثير منها لم يصنع على نمط اعتبارات تصميمية أو تخطيطية واضحة تلائم حقول التصميم المعماري، ومجالاته، وتمكن المصممين من استخدامها، أو الاستفادة منها في عمليتي البرمجة، والتصميم. لذا، سيتم في الجزء التالي محاولة تطوير قائمة مختصرة من الاعتبارات التصميمية والتخطيطية لأهم الاحتياجات التعليمية في المباني المدرسية تم استنباطها من تحليل نتائج هذه الدراسات العلمية، وفي الوقت نفسه، دعمها بنتائج تحليل المشاريع المعمارية لمبانٍ مدرسية حديثة، نالت على جوائز عالمية (انظر الشكل رقم ٢).

الاعتبارات التصميمية والتخطيطية لمدارس المستقبل سيتناول هذا الجزء عرض ٢٣ اعتبارًا تصميميًا وتخطيطيًا لأهم الاحتياجات التعليمية في مدارس المستقبل ومناقشتها. وكما ذكر سابقًا، تم حصر هذه القائمة، من خلال إجراء عملية تحليل عرضي للمعلومات المستوحاة من جميع مصادر الدراسة،

والتركيز على الاعتبارات التي تكررت في عدة مواضع منها. ولتسهيل فهم هذه الاعتبارات التصميمية والتخطيطية، تم تصنيفها إلى أربع مجموعات:

- ١- الاعتبارات العامة: تشمل ستة اعتبارات.
- ٢- الاعتبارات التصميمية للمبنى المدرسي: تشمل ستة اعتبارات.
- ٣- الاعتبارات التصميمية لعناصر المدرسة: تشمل سبعة اعتبارات.
- ٤- الاعتبارات التصميمية التقنية: تشمل أربعة اعتبارات.

#### أولاً: الاعتبارات العامة

يوضح الجدول رقم (٢) أهم ستة اعتبارات تخطيطية قام الباحث باستنباطها من مصادر البحث الأربعة: الدراسات العلمية، والمخططات المعمارية، واتجاهات التعليم الحديثة، والمقابلات الشخصية. اعتمدت القيم المعطاة لكل اعتبار تخطيطي على أهميته، ومدى تكراره في كل مصدر، حسب رأي الباحث وخبرته في هذا المجال. لذا، فإن ارتفاع القيمة يعطي دلالة على أن الاعتبار يحظى بدعم قوي من كل مصادر البحث. فعلى سبيل المثال، أعطي الاعتبار رقم ١ (تصغير حجم المبنى المدرسي) القيمة العليا من واقع الدراسات العلمية، والاتجاهات الحديثة للتعليم، وحركات التطوير، وذلك لأن مجمل الدراسات العلمية - كما تبين سابقاً - أثبتت أن زيادة حجم المدرسة يؤثر سلباً في تحصيل الطالب العلمي، والتربوي. في المقابل، لم تبين الدراسات العلمية أثر الاعتبار رقم ٦ (تجانس المبنى مع البيئة المحيطة) على التحصيل العلمي، بينما يرى المعماريون أهميته.

الجدول رقم (٢). الاعتبارات العامة ومدى تكرارها في مصادر البحث.

الاعتبارات	مصادر البحث	الدراسات العلمية (٢) *	المخططات المعمارية (١)	الاتجاهات الحديثة (١)	آراء المستخدمين (١)	المجموع (٥)
١- تصغير حجم المبنى المدرسي	٢	٠,٥	١	٠,٥	٤	٤
٢- تفعيل دور المدرسة مع الحي	٢	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٣,٥	٣,٥
٣- التحكم في مصادر الضجيج	١	٠,٥	١	٠,٥	٣,٥	٣,٥
٤- تحقيق متطلبات العمارية المستدامة	١	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢,٥	٢,٥
٥- توفير موقع آمن	١	٠,٠	٠,٥	٠,٥	٢,٥	٢,٥
٦- تناس المبنى مع البيئة المحيطة	٠,٠	١	٠,٥	٠,٥	٢	٢

\* أعطي مصدر الدراسات العلمية قيمة أكبر من المصادر الأخرى لأن نتائجها اعتمدت على بحوث علمية منظمة.

### ١- تصغير حجم المبنى المدرسي

اتضح من الدراسات التي تمت مناقشتها في أول البحث أن زيادة حجم المبنى المدرسي يتناسب عكسياً مع شعور الطلاب نحو مدرستهم، ومشاركاتهم، وتحصيلهم العلمي، والتربوي. بينما تزداد مشاركات الطلاب في النشاطات اللامنهجية، وتزداد الثقة بأنفسهم، ويتحسن تحصيلهم العلمي إذا كانوا في مدارس صغيرة الحجم. لذا فإن تصغير حجم المبنى المدرسي، وتقليص أعداد الطلاب بما لا يزيد عن ٤٠٠ طالب يصبح ضرورياً. وإذا لزم الأمر احتواء عدد كبير من الطلاب، فإنه لا بد من تجزئة المبنى إلى مبانٍ أصغر، وتكون متقاربة إلى حد ما، بحيث يكون كل مبنى شبه منفصل في خدماته الأساسية، بينما يشترك في استخدام الأماكن العامة، كالملاعب الرياضية الكبيرة (انظر الشكل رقم ٢). فمن خلال تحليل تصاميم الكثير من المباني المدرسية الكبيرة تبين اهتمام المصممين بتجزئة المبنى وتقاربه، وتكوين فراغات بينية جميلة. تتميز هذه الفراغات بوجود ظلال تشجع حركة المشاة في أوقات الصيف، وتحد من شدة الهواء البارد في فصل الشتاء.

### ٢- تفعيل دور المدرسة مع الحي

تفتح المدرسة أبوابها في الصباح لخدمة أبناء الحي وتعليمهم، وتغلقها في أوقات المساء ونهاية الأسبوع، والعطلات الرسمية، والصيفية. هذه النظرة المحدودة للمبنى المدرسي وعدم الاستفادة من الخدمات والتجهيزات الموجودة هي في الواقع خسارة كبيرة على مر الزمن. تناولت معظم الدراسات، واتضح ذلك، أيضاً، من خلال المخططات المعمارية، أهمية فتح أبواب المدرسة، والاستفادة من مرافقها لخدمة جميع سكان الحي، خاصة فيما يتعلق بالمرافق العامة كالمكتبة، والمعامل، والملاعب الرياضية، وشبكات الاتصالات في حال توافرها في المدرسة (Abel, 1999). يمكن أن تُقدم كل هذه الخدمات طيلة أوقات السنة برسوم رمزية تساهم في خدمة سكان الحي، وتعليمهم وتوظيف أبنائهم. كما يمكن أن تكون المدرسة مركزاً حيوياً، وثقافياً، وتجارياً لسكان الحي من خلال إقامة حفلات خاصة، ومعارض، وأسواق فصلية.

### ٣- التحكم في مصادر الضجيج

تم إجراء العديد من الدراسات النظرية والتجريبية على مشكلة الضجيج، وأثرها في أداء الطلاب، والمعلمين، وصحتهم، ونفسياتهم (Boman & Enmarker, 2004; Lercher et al., 2003). وذكرت دراسات أخرى أن المعلمين والطلاب المعاقين يشكون من الضجيج ومصادره أكثر من الطلاب الطبيعيين (King & Marans, 1979). كما اتضح أن الضجيج الدائم الصادر من الداخل، أو الخارج يؤثر سلبياً في مستوى القراءة، وتحصيل الدرجات، والانتباه، وضيق الوقت، ويرفع الضغط (Maxwell & Evans, 2002). من هنا تبين أهمية اختيار الموقع، ومواد التشطيب، وتوجيه الفصول، ومساحة النوافذ، ونوع الفراغات المجاورة، وعزلها من مصادر الضجيج الداخلية، والخارجية أثناء عمليتي التصميم والتنفيذ.

### ٤- تحقيق متطلبات العمارة المستدامة

يكمن هذا الاعتبار في تحقيق مبنى مدرسي صحي مستدام، أي أن تصميم المبنى، وتنفيذه مستمد من معطيات عناصر البيئة الطبيعية المحيطة دون إخلال بوظيفته، ويحافظ على صحة المستخدمين وسلامتهم، وفي الوقت نفسه، يحافظ على استدامة عناصر البيئة المحيطة (Baird, 2005; Ozmeht, 2005). يركز هذا الاعتبار على أن تكون صحة الإنسان المستخدم للمبنى وسلامته هي المعيار الأول أثناء عمليتي تصميم المبنى، وتنفيذه حسب شروط، ومواصفات لا تسبب أضراراً صحية، أو نفسية مزمدة للمستخدمين (sick building syndrome). بمعنى آخر، أن يكون تأثير المناخ المحلي على المبنى إيجابياً، خاصة من ناحية تكوين المبنى، واختيار مواد البناء، وتوزيع الفراغات، وتكسية الواجهات، وتوجيه فتحات المبنى وفقاً لمصادر الطاقة (حركة الشمس والرياح ومستوى الرطوبة وكمية

الأمطار، وغيرها من متغيرات الجو الأخرى). وقد أشارت دراسة أوزمهمت (Ozmeht, 2005) إلى أن التعامل الجيد مع الهواء الداخل إلى المبنى، وجودة الإضاءة الطبيعية يزيد من مستوى راحة الإنسان، وبالتالي يرفع من مستوى تحصيل الطالب العلمي (انظر الشكل رقم ٢).

### ٥- توفير موقع آمن

يُعد اختيار موقع المدرسة من أهم العوامل المؤثرة في أمن المستخدمين وسلامتهم، وفي الوقت نفسه، في أداء الطلاب، وتحصيلهم العلمي. فقد تبين من الدراسات السابقة أن الضجيج الناتج بسبب اختيار موقع بجوار شوارع مزدحمة بالسيارات، أو قرب المصانع، أو الورش، أو المطارات، أو الأسواق يرفع ارتفاع في ضغط الدم، ويزيد التوتر، ويشتت الانتباه، ويقلل التركيز، ويزيد من أخطاء الطلاب أثناء حل الواجبات، أو أداء الامتحانات. كما بينت دراسات أخرى أن المدارس التي تقع على شوارع رئيسية يتعرض طلابها إلى حوادث خطيرة أكثر من المدارس التي تقع على شوارع فرعية (المقرن، ١٤٢٠هـ). لذا، فالموقع المناسب والتصميم الآمن يساعدان في التخلص من مشكلات الضجيج، والأخطار الأخرى.

### ٦- تجانس المبنى مع البيئة المحيطة

يُعد هذا الاعتبار التخطيطي مهماً جداً لسكان الحي، ومستخدمي المدرسة. ومع أنه لا توجد دراسات علمية مباشرة تتعلق بتأثير تجانس المبنى مع البيئة المحيطة في التحصيل العلمي للطلاب، فإن تحقيق هذا الاعتبار يحظى بقبول كبير من قبل المعماريين، والمخططين. فعلى سبيل المثال، المدارس المزمع بناؤها في مناطق جبلية، أو ساحلية، يجب أن يتماشى التصميم ومواد البناء، والألوان مع أسلوب البناء في المنطقة المحلية. (انظر الشكل رقم ٢).

المتمثلة في درجات الحرارة، والرطوبة، وحركة الهواء، والإضاءة، نظرًا لتأثيرها المباشر في مستوى راحة الطالب والمعلم من ناحية التركيز والتحمل والمشاركة والتعامل والإنتاجية وبالتالي تأثيرها في تحصيلهم الدراسي.

#### ٩- جعل المبنى مرناً وقابلاً للتطوير

إن تغير متطلبات التعليم، والتطور السريع في صناعة الوسائل التقنية، وتطور المناهج تتطلب توفير مبنى مرن قابل للتغيير، والتطور دون بذل وقت طويل، أو مال كثير. كما أن أعداد الطلاب، دائماً، في تغير متباين مع الزمن، فمرة تقل ومرة تزيد في نفس الحي. في الواقع، أثبتت الكثير من الدراسات أن بعض الفراغات التي صممت لغرض معين استخدمت بعد شغلها، مباشرة، لغرض آخر (المقرن، ١٤٢١هـ؛ السليمان، ١٤١٣هـ). فإذا كان هذا هو الحال، فماذا عسى أن تكون وظيفة هذه الفراغات بعد ٢٠ سنة من الآن؟ ولأن العلم يتطور بسرعة، وكذلك نظم التعليم، وتتباين أعداد الطلاب، فلا بد للمبنى أن يستوعب كل ذلك. إذن، التفكير في جعل المبنى مرناً وقابلاً للتغيير الأفقي والرأسي، حسب الحاجة، ودون هدم وبناء أو تكاليف باهظة أصبح أمراً مهماً جداً في تصميم مدارس المستقبل (Butterfield, 1999).

#### ١٠- جعل شبكة الحركة واضحة وتساعد في ملاحظة الطلاب

لا شك أن هناك مشروعات معمارية تتطلب شيئاً من التكوينات المعقدة، إلا أن مكانها، بالتأكيد، ليس في تصميم المباني المدرسية. فتصميم المدرسة وممراتها الرئيسة، وصلات التجمع، والمداخل، والمخارج لا بد أن تكون سهلة وواضحة للطلاب، وكذلك مفتوحة، وتساعد في مراقبة الحركة للحد من السلوكيات غير المحببة. (انظر الشكل رقم ٢).

ثانياً: الاعتبارات التصميمية للمبنى المدرسي وعناصره  
يوضح الجدول رقم (٣) ستة اعتبارات تصميمية للمبنى المدرسي، ومدى تكرارها في كل مصدر، ويتضح فيه أن هناك تفاوتاً كبيراً في أهميتها. فبينما نلاحظ أهمية تحقيق مبدأ السلامة الشخصية في المبنى المدرسي نظراً لتكرار الإشارة إليه في جميع مصادر البحث، نجد أن الاعتبارين الأخيرين (رقم ١١-١٢) حظيا بتقدير أقل، لأن تأثيرهما في العملية التعليمية لم يتأكد علمياً، حسب علم الباحث، فلم يتبين لهما أثر واضح أثناء مراجعة المقالات التي تناولت الاتجاهات الحديثة في التعليم. إلا أن أهميتها تأتي من خلال تكرارهما في المخططات المعمارية ورغبة المستخدمين في توافرها في مدرستهم.

#### ٧- تحقيق مبدأ السلامة الشخصية

ذكر ديونج (DeJong, 1999) أن ما يعادل ٨٠٪ من تحقيق مبدأ السلامة في المبنى يعتمد على تصميم المبنى وجودته. وأشارت دراسة المقرن (المقرن، ١٤٢٠هـ) إلى وجود الكثير من حوادث السقوط في المدارس بسبب التزاحم الشديد بين الطلاب في أماكن التجمعات، كالمقصف المدرسي، والسلام. يتطلب تحقيق مبدأ السلامة الاهتمام بتصميم المدرسة وأسلوب توزيع الفراغات بما يتناسب مع عدد الطلاب، خاصة في أماكن التجمع، مثل السلام، والممرات الرئيسة، والمخارج، وجميع عناصر الحركة. كما أن توفير حوائط زجاجية بين فراغات المبنى وصلات العامة يساعد في مراقبة الطلاب من أي مكان، ويحد من السلوكيات غير المرغوب فيها.

#### ٨- التحكم في مصادر البيئة الداخلية

تناولت الكثير من الدراسات النظرية، والتجريبية، التي أشرنا إليها سابقاً، أهمية تمكين المستخدمين من التحكم في مصادر البيئة الداخلية،

الجدول رقم (٣). الاعتبارات التصميمية للمبنى المدرسي ومدى تكرارها في مصادر البحث.

المجموع (٥)	آراء المستخدمين (١)	الاتجاهات الحديثة (١)	المخططات المعمارية (١)	الدراسات العلمية (٢)	مصادر البحث	الاعتبارات
٤	١	١	١	١	٧- تحقيق مبدأ السلامة الشخصية	
٣,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢	٨- التحكم في مصادر البيئة الداخلية	
٣,٥	٠,٥	١	١	١	٩- جعل المبنى مرناً وقابلاً للتطوير	
٣	٠,٥	٠,٥	١	١	١٠- جعل شبكة الحركة واضحة...	
٢,٥	١	٠,٠	١	٠,٥	١١- الاهتمام بالتصميم الداخلي والتفاصيل..	
٢,٥	١	٠,٥	٠,٥	٠,٥	١٢- تصميم يواكب النمط المعماري للحی	

\* أعطي مصدر الدراسات العلمية قيمة أكبر من المصادر الأخرى لأن نتائجها اعتمدت على بحوث علمية منظمة.

#### ١٢- تصميم يواكب النمط المعماري للحی

إن فكرة بناء مدرسة بالنمط التقليدي الذي عرف منذ بداية القرن الماضي قد أدى غرضه في وقته، وانتهى زمانه في هذا العصر؛ فالعالم يشهد الآن تطوراً سريعاً في عملية صناعة البناء من مواد، ووسائل بناء، وصاحب ذلك تطور الكثير من المساكن، والمرافق العامة الأخرى، إلا أن شكل المبنى المدرسي، وعناصره المعمارية، ولونها مازالت كما هي لم تتغير. بل إنها أصبحت أقل جمالاً، وجاذبية من مساكن الكثير من الطلاب (اليونسكو، ١٤١٩هـ). لذا، لابد من الارتقاء بعملية التصميم والتنفيذ بما يتناسب مع النمط المعماري للحی. فكلما ارتفعت نوعية التصميم وجودة التنفيذ، ارتفع حب الطلاب والمعلمين لمدرستهم، والانتماء إليها، والاعتزاز بها، وبالتالي تأثيره في مستوى التحصيل العلمي (السليمان، ١٤١٥هـ).

ثالثاً: الاعتبارات التصميمية لعناصر المدرسة.

يوضح الجدول رقم (٤) سبعة اعتبارات تصميمية لعناصر المدرسة ومدى تكرارها في مصادر البحث.

#### ١١- الاهتمام بالتصميم الداخلي والتفاصيل

##### والألوان

من أهم الأمور التي يهتم بها الطلاب، والمعلمون، وترفع من روحهم المعنوية، ويمكن أن تحسن المستوى المعنوي، والعلمي هو الاهتمام بالتصميم الداخلي، والألوان، والتفاصيل، ونوعية الفرش، والتجهيزات. إن الطاولات والكراسي المتعارف عليها في هذا الوقت قد انتهت أمرها. فالرغبة في تطوير التعليم، وإدخال الوسائل التقنية الحديثة في المدارس يتبعه اهتمام بتطوير الفرش، والتجهيزات بتصميمات جذابة. وقد أشارت بعض الدراسات إلى تأثير جماليات التصميم الداخلي وتفصيله في التحصيل العلمي من ناحية زيادة مشاركات الطلاب في النشاطات، وكذلك رغبة العاملين في العمل لفترات أطول (Shibata & Suzuki, 2002). كما أن تنوع الألوان واستخدام عناصر معمارية جذابة ومواد ناعمة وفراغات تناسب أعمار الطلاب تُشيع البهجة، وتجذب المدرسة إليهم. فإذا يمكن أن نتوقع أن تكون ردة فعل طلاب المرحلة الابتدائية، لو صمم لهم مبنى يحاكي اهتماماتهم ويلبي احتياجاتهم ويثير فضولهم؟ (انظر الشكل رقم ٢).



في المرحلة الابتدائية يمكن أن يجزأ إلى ثلاثة فراغات تعليمية أو أركان صغيرة: فراغ للتعليم التقليدي، وآخر للنشاط الفني والعملي، والثالث للدراسات الخاصة والتعليم الفردي (Allsopp, 1991). واتضح أهمية هذا التقسيم في تطوير مهارات الطلاب، ورغبتهم في المشاركة في النشاطات والتعاون بعضهم مع بعض. ظهر أثر هذه الدراسات في أسلوب تصميم المدارس الحديثة وقد حصل مصمموها على جوائز عالمية (Moore & Lackney 1994). (انظر الشكل رقم ٢).

#### ١٦- تجهيز غرف المعلمين

إن الاهتمام بالمعلم وباحتياجاته التعليمية تساعد، بلا شك، في رفع روحه المعنوية التي بدورها تؤثر في زيادة التحصيل العلمي والتربوي للطالب. إن الاتجاه السائد في تصميم المدارس الحديثة في الدول المتقدمة هو تخصيص مكتب لكل معلم، مجهز بكل وسائل الاتصالات الحديثة، وقريب من الفصول التي يلقي دروسه فيها. وفي حالة صعوبة توفير ذلك، يمكن أن تخصص صالة مشتركة للمعلمين (common lounge) يوضع فيها التجهيزات التقنية اللازمة. وقد أظهرت المقابلات الشخصية مع المعلمين، ومخططي التعليم أهمية هذا الاحتياج.

#### ١٧- فراغات مرنة وحوائط متحركة

يقصد بالفراغات المرنة أنها تلك التي تقبل التوسع والتجزئة حسب الحاجة، ووفقاً لمتطلبات المنهج. أما الحوائط المتحركة، فتعني هنا القواطع الحائطية التي تصل من الأرض إلى السقف، وتفصل بين فراغين، ذوي أنشطة متعددة أو أكثر، مع إمكانية عزل الصوت، والرؤية، ويمكن تحريكها عند الحاجة. إن فكرة الفصل

يظهر الجدول أهمية كبيرة في تقليص عدد الطلاب في الفصل، وكذلك في تجميع الفصول في وحدة خاصة نظراً لأهميتها في تحسين العملية التعليمية، كما أشرنا إليها سابقاً أثناء عرض الدراسات العلمية.

#### ١٣- تقليص عدد الطلاب في الفصل

أوضحت الكثير من الدراسات، كما أشرنا سابقاً، مدى تأثير كثافة الفصل في التحصيل العلمي والتربوي للطلاب. من هذا المنطلق، فإن تقليص عدد الطلاب في الفصل أمر لا بد منه. ويرى الكثير من خبراء تخطيط المباني التعليمية أن العدد المناسب للفصل لا يزيد عن ٢٠ طالباً للمراحل الأولية، ولا يزيد عن ٢٥ طالباً للمراحل المتقدمة (PSNC, 2000).

#### ١٤- تجميع الفصول

يُعد تجميع الفصول في مجموعات مستقلة بذاتها (self-contained classroom community) اتجاهاً حديثاً في عملية تصميم المدارس. يهدف هذا الاتجاه إلى تكوين أجنحة من الفصول، والخدمات اللازمة لها في جناح أو جزء مستقل بذاته (cluster)، ومشارك مع بقية الأجزاء الأخرى في الاستفادة من المرافق العامة للمدرسة. يساعد هذا التكوين في إمكانية فصل المراحل المختلفة بعضها عن بعض، وإعطاء كل مرحلة الطابع المعماري الملائم لها من ناحية الشكل، واللون، والحجم، والوظيفة. (انظر الشكل رقم ٢).

#### ١٥- تحويل الفصل الدراسي للمراحل الأولية إلى

#### ورشة عمل متعددة النشاطات

أوضحت الكثير من الدراسات أهمية تطوير الفصل الدراسي التقليدي، وتحويله إلى ورشة عمل متعددة النشاطات. ورأى الكثير من الباحثين أن الفصل الدراسي

الإيجابي بينهم، وتساهم في تقليص السلوك غير المحبب بينهم.

#### ١٩- تداخل الإدارة مع الفصول

ينادي الكثير من خبراء التعليم بوضع جناح الإدارة المدرسية في وسط الحركة الرئيسة للطلاب، متداخلة مع أجنحة الفصول، وغرف النشاطات التعليمية الأخرى. إن عزل الإدارة المدرسية عن موقع أحداث الطلاب والمعلمين، بعيداً عن الفصول أمر غير محبب. وقد أشارت إلى أهميته دراسة مور ولاكني (Moore & Lackney, 1994)، وتم أخذه، أيضاً، في الاعتبار أثناء تصميم بعض المباني المدرسية الحديثة.

#### رابعاً: الاعتبارات التصميمية التقنية

يوضح الجدول رقم (٥) أربعة اعتبارات تصميمية تهتم بإدخال الوسائل التقنية في المبنى المدرسي، وعناصره التعليمية الأخرى. يظهر الجدول أهمية تطوير الفصول الدراسية لاستيعاب استخدام الحاسب الآلي، وشبكات الإنترنت، كون ذكرها قد تكرر بقوة، في جميع مصادر البحث.

الجدول رقم (٤). الاعتبارات التصميمية لعناصر المدرسة ومدى تكرارها في مصادر البحث.

الاعتبارات	مصادر البحث	الدراسات العلمية (٢)	المخططات المعمارية (١)	الاتجاهات الحديثة (١)	آراء المستخدمين (١)	المجموع (٥)
١٣- تقليص عدد الطلاب في الفصل	٢	٠,٥	١	١	١	٤,٥
١٤- تجميع الفصول clusters	١	١	١	١	١	٤
١٥- تحويل الفصل الدراسي إلى ورشة عمل	١	١	١	١	٠,٥	٣,٥
١٦- تجهيز غرف المعلمين	١	٠,٥	١	١	١	٣,٥
١٧- توفير فراغات مرنة وحوائط متحركة	١	١	١	١	٠,٥	٣,٥
١٨- توفير صالات تجمع	١	١	١	٠,٥	٠,٥	٣
١٩- تداخل الإدارة مع الفصول	١	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٢,٥

\* أعطي مصدر الدراسات العلمية قيمة أكبر من المصادر الأخرى لأن نتائجها اعتمدت على بحوث علمية منظمة.

المربع الذي يصمم لكل المراحل ولجميع المناهج أصبحت فكرة قديمة لا تلائم اتجاهات التعليم في هذا العصر (Lippman, 2004; Lackney, 2004). إن توفير فراغات كبيرة تقبل التقسيم بحوائط متحركة لأداء نشاطات متعددة هي البديل الأكثر قبولاً للتغيير، ومواكبة التطور. (انظر الشكل رقم ٢).

#### ١٨- توفير صالات تجمع

مع أن الدراسات العلمية لم تتناول تأثير صالات تجمع الطلاب في التحصيل العلمي، إنها أشارت إلى ظاهرة تجمع مجموعات من الطلاب بعضهم مع بعض عند أسوار المدرسة، وعند مفترقات الممرات وبجانب الدرج الرئيس، أو المداخل (ديسي، ١٤١٩هـ). جعل تكرار هذه الظاهرة في الكثير من المدارس الكثير من المماريين يضعونها ضمن أهم الاعتبارات عند تصميم المباني المدرسية (انظر الشكل رقم ٢). توفر هذه الصالات فرص الالتقاء، وتبادل الأحاديث، والمعلومات بين الطلاب، وتزيد التعاون والتفاعل

ديبونج (DeJong, 1999) إنه في عام ٢٠٠٠م سيبلغ المتوسط العام لتوافر الحاسبات في المدارس الأمريكية جهاز لكل أربعة طلاب. بينما ذكر نير نقلاً عن فيلدينج (Fielding, 1999)، أن مجرد توفير جهاز حاسب آلي لكل أربعة طلاب في الفصل ليست عملية مشجعة، ولا تحقق الهدف المنشود، بل عكس ذلك ستزيد تراكم الأجهزة في الفصل وقد تترحم الطلاب في أماكنهم. وذكر أنه يجب توفير جهاز حاسب آلي لكل طالب في المدرسة. أحد حلول هذه المشكلة، إذا لزم الأمر، أن يحضر الطالب جهازه المحمول (laptop) الخاص به من المنزل بشرط أن تقوم المدرسة بتوفير المتطلبات الأخرى اللازمة للتشغيل، والاتصال، والبحث في الخادم المحلي. المهم عدم إغفال أهمية تصميم المدرسة، كي تستوعب الوسائل التقنية، في حال إدخالها في نظام التعليم، ومناهجه. (انظر الشكل رقم ٢).

#### ٢١- توفير أجهزة حاسب محمولة بديلاً لمعمل

##### الحاسب الآلي

ذكر الكثير من الخبراء في التعليم التقني (Ehrenkrantz et al., 2000; Nair, 2004) أن معامل الحاسب الآلي هي، في الواقع، نظام تعليمي قديم، وقد انتهى زمانه. وقد أنشئت تلك المعامل، لأن المباني القديمة لا تتحمل إدخال الوسائل التقنية الحديثة في كل فصل دراسي لكلفتها التشغيلية ولحجمها. لذا نشأت فكرة إدخال المعامل المتخصصة، أو المركزية في المدارس. الآن، وبعد التطور السريع في صناعة الوسائل التقنية، وحاجة كل طالب إلى استخدامها، وانخفاض الأسعار، والحجم بشكل كبير، فإنه يجب على مسؤولي التعليم استبدال فكرة توفير معمل حاسب آلي واحد في المدرسة

#### ٢٠- تطوير الفصول الدراسية لاستيعاب استخدام

##### الحاسب وشبكات الإنترنت

حسب التقديرات الأولية في إنشاء المباني المدرسية يتوقع أن ما يتراوح بين ٩٠٪ و ٩٥٪ من الطلاب سيتعلمون خلال العشر السنوات القادمة في مدارس قائمة، وأن هذه المدارس لا تحتوي على أي توصيلات، أو شبكات حديثة تستوعب العلوم التقنية في الوقت الراهن، ناهيك عن المستقبل. إن الإجراء المناسب لحل هذه المشكلة هو التخطيط الجيد، والعزم نحو تجديد الفصول الدراسية الحالية، وتحويلها إلى فصول ذكية تستوعب شبكات الحاسب، كي يمكن إدراجها في أنظمة التعليم في المستقبل. في الحقيقة، يجب أن نعترف أن معظم أطفال اليوم أفضل من آبائهم بكثير في استخدام الشبكات، والحاسبات، بل إنهم أكثر إدراكاً للتقنيات الحديثة ومصادرها. فقد لا يخلو بيت من وجود أجهزة الحاسبات الآلية واتصالها بالشبكات العالمية. كما يجب أن ندرك أن الوسائل التقنية في المستقبل القريب لن تخضع لاستخدام أجهزة الكمبيوتر المكتبي (desktop) فحسب، بل ستتحول إلى استخدام الأجهزة الرقمية الشخصية المحمولة (PDA). كما أن الاتجاه المتوقع في تصنيع أجهزة الحاسب قد يكون بحجم أصغر من الأحجام الحالية، وبأسعار، أيضاً، أقل من أسعار اليوم.

في الوقت الراهن، تقترح الكثير من الدراسات توفير جهاز حاسب آلي مع شبكة متكاملة بواقع جهاز لكل طالب في المدرسة، وتوفير خادم متعدد الملفات أو البرامج (multiple file server) لكل ٥٠ جهاز حاسب لخدمة خمسين طالباً في وقت واحد. وقد سبق أن أفاد

إلى ٣٠٪. ويرى نير (Nair, 2004) أن التعليم بالكمبيوتر سيساعد المعلم في التعرف على كيفية إلقاءه الدرس على طلابه بل، وكذلك ماذا سيعطي لهم.

## ٢٢- تطوير نظام اتصالات بين المدارس

لا بد أن يطور مسئولو التعليم خدمات تحقق الاتصال بين المدارس، والمؤسسات التعليمية الأخرى، وتلبي احتياجات التعليم عن بعد، للاستفادة من البرامج التعليمية، والدورات، والدروس المتاحة بوفرة هذه الأيام في مواقع متخصصة على الإنترنت. في الوقت الراهن، يمكن تحقيق ذلك من خلال تخصيص معمل خاص يحتوي على شاشة عرض كبيرة، وأجهزة لاقطة للصوت، وإن أمكن، آلة تصوير أمام كل طالب. إن إضافة مثل هذه التجهيزات تجعل الاتصال بين المدارس، والتعليم عن بعد، كالتعليم المباشر، وفي الوقت نفسه، تجعل العملية التعليمية مشجعة، ومسلية، ومفيدة للطالب، والمعلم.

إلى معامل، حاسب في كل فصل دراسي. إن تحقيق هذه الفكرة ليست بالصعوبة التي يعتقدونها البعض، بل إن التطور السريع في صناعة تكنولوجيا الحاسبات سهلت عملية التنفيذ، وقلصت كلفة التمديدات الكهربائية (Butterfield, 1999)، من خلال التجهيزات اللاسلكية (wireless networks). (انظر الشكل رقم ٢).

وينبغي ألا نخلط بين مفهوم الوسائل التقنية بشكل عام، وما يحتاجه الطلاب في تعليمهم في مدارسهم. فيجب إدخال الوسائل التقنية الملائمة للتعليم حسب قدرات الطلاب، وأعمارهم، ومتطلبات مناهجهم. ففي دراسة حديثة عن مدى استخدام تكنولوجيا الاتصالات، أو الحاسبات في المدارس، ذكر كل من نير وميك، نقلاً عن فيلدينج (Fielding, 1999)، أن الطلاب في المرحلة الثانوية يمكن أن يستخدموا أجهزة الحاسب في تعليمهم داخل الفصل بنسبة تصل إلى ٥٠٪، بينما تصل هذه النسبة لطلاب المرحلة المتوسطة، والابتدائية

الجدول رقم (٥). الاعتبارات التصميمية التقنية ومدى تكرارها في مصادر البحث.

المجموع (٥)	آراء المستخدمين (١)	الاتجاهات الحديثة (١)	المخططات المعمارية (١)	الدراسات العلمية (٢)*	مصادر البحث الاعتبارات
٤	٠,٥	١	٠,٥	٢	٢٠- تطوير الفصول الدراسية لاستيعاب استخدام الحاسب وشبكات الإنترنت
٢,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	١	٢١- توفير أجهزة حاسب محمولة بديلاً لمعمل الحاسب الآلي
٢	٠,٥	٠,٥	٠,٠	١	٢٢- تطوير نظام اتصالات بين المدارس
٢	٠,٥	٠,٥	٠,٠	١	٢٣- التوجه إلى التعليم غير التقليدي

\* أعطي مصدر الدراسات العلمية قيمة أكبر من المصادر الأخرى لأن نتائجها اعتمدت على بحوث علمية منظمة.

بشبكة مركزية بغرض الاستماع إلى المحاضرات العامة، أو مشاهدة أفلام استكشافية شيء مهم، خاصة لطلاب المراحل العليا.

### الخلاصة

حاولت هذه الورقة الوصول إلى صياغة ٢٣ اعتباراً تصميمياً وتخطيطياً للمباني المدرسية تلائم الاحتياجات النفسية والمادية للمستخدمين، وتواكب تطور المناهج السريع والتكنولوجيا في القرن الواحد العشرين. تم الاعتماد، بشكل رئيس، في اختيار هذه الاعتبارات على النتائج العلمية المؤكدة للكثير من الدراسات العلمية والنظرية والتجريبية في مجال المباني التعليمية وكذلك على تحليل الكثير من المخططات المعمارية لتصاميم مدارس حديثة حائزة على جوائز عالمية. واعتمدت هذه الدراسة، أيضاً، على نتائج زيارات ميدانية، وعالمية، ومقابلات شخصية مع مسؤولي تخطيط المدارس محلياً وعالمياً، ومع مستخدميها. كما كانت خبرة الباحث الطويلة في هذا المجال على مدى أكثر من ٢٠ سنة سواء في مجال إجراء البحوث العلمية، أو الإشراف على رسائل الماجستير، أو العمل الاستشاري مع وزارة التربية والتعليم، أو المكاتب الاستشارية المتخصصة مفيدة في دعم هذه الدراسة.

تساهم هذه الاعتبارات في تكوين قاعدة معلوماتية واسعة تقلص الفجوة الكبيرة الموجودة بين مخططي التعليم والمهنيين ومصممي المباني المدرسية والباحثين الذين شغلوا أنفسهم بدراسة تأثير البيئة المدرسية على

وسيكون التعليم أفضل، والاتصال أسرع في حالة ربط جميع مدارس المدينة (أو الدولة) بعضها مع بعض، من خلال توفير العناوين اللازمة عبر شبكة الإنترنت للاتصال فيما بينها، وتبادل المعلومات، والخبرات بين الطلاب والمعلمين والإداريين. إن تطوير نظام اتصالات بين المدارس أمر لا يمكن إغفاله في الوقت الحالي، فضلاً عن المستقبل (Nair, 2004).

### ٢٣- التوجه إلى التعليم غير التقليدي

يقال إن ما نسبته ٢٥٪ من التعليم الذي يحصل عليه الطالب يتم في الفصل الدراسي، و٧٥٪ الباقية يتم خارجه (Nair, 2000). ويتوقع في المستقبل أن يقل الاهتمام بالفصل الدراسي التقليدي، كمركز للتعليم، أو أن ينتهي تماماً (Fielding 2000). هذا بلا شك يستلزم وجود فصل متعدد النشاطات، وعالي التقنية ومجهز بوسائل تعليمية حديثة، تساعد في إثراء العملية التعليمية. إن فكرة تحويل الفصل الدراسي إلى مركز اتصال عالمي يشغل الآن الكثير من مخططي التعليم، خاصة هؤلاء الذين جعلوا من الفصل الدراسي ورشة عمل متعددة النشاطات. كل ما يحتاجه الفصل هو توفير شبكات اتصال لاسلكية عبر أجهزة الحاسبات الشخصية المحمولة (wireless laptops). بالإضافة إلى ذلك، ذكر كل من نير وفيلدينج أهمية تزويد الفصل الدراسي بطابعة، ومساحة ضوئية، وشاشة عرض (data show projectors) لغرض عرض مشاريع الطلاب، وتقديم أعمالهم (Nair, 2004; Fielding 2000). وأعتقد أن إضافة تلفزيون بلازما، وفيديو متصل

والعمل على تطوير البرامج المعمارية المتعلقة بدراسة الاحتياجات الفراغية للمدارس، وتصميمها بما يتواءم مع معطيات الاحتياجات الإنسانية والتعليمية والتقنية، كاستجابة لمتطلبات التطور السريع للعلم والتكنولوجيا.

٢- ضرورة تكوين جهاز إداري يضم نخبة متنوعة من ذوي الخبرات الطويلة، والتجارب الفعالة في مجال التربية، والتعليم، والعمارة، والتخطيط، ومديري المدارس، والمعلمين من جميع الاختصاصات، ذوي الاطلاع الكافي على تقنيات التعليم المتوافرة في العالم من أجل الأخذ بأرائهم، وأفكارهم للوصول إلى اعتبارات أكثر شمولية ودقة، تناسب كل مرحلة على حدة.

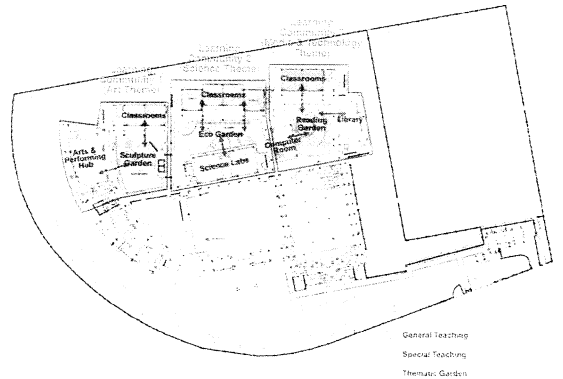
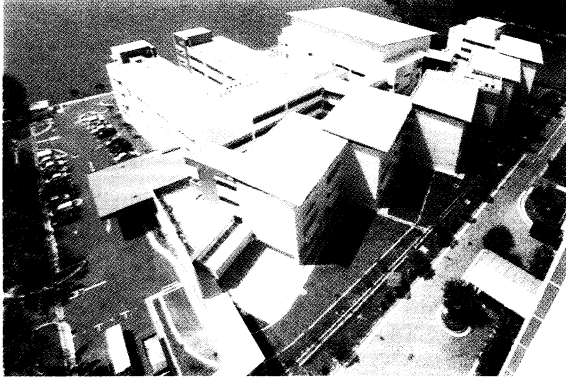
٣- ضرورة التنسيق المتكامل بين الإدارات داخل الوزارة المسؤولة عن التعليم العام (تطوير المناهج، تدريب المعلمين، تصميم المباني، وغيرها من الإدارات الأخرى)، وكذلك الإدارات الحكومية خارج الوزارة ذات العلاقة. والعمل على زيادة فرص التعاون المباشر مع المنظمات التعليمية المحلية، والعالمية للاستفادة من خبراتهم وتجاربهم وتفادي تكرار الأخطاء.

٤- تكوين وحدة بحثية مركزية لعمل المزيد من الدراسات المسحية، والتجريبية، والارتباطية التي تهدف إلى التعرف على تأثير المبنى المدرسي من جميع جوانبه في العملية التعليمية. وكذلك، دراسة أهمية إدخال الوسائل التقنية في المناهج الدراسية، وأثرها في تطوير أسلوب التدريس والتحصيل العلمي للطلاب.

العملية التعليمية. وحتى مع وجود رغبة قوية لدى الكثير من شرائح المجتمع، ومسئولي التعليم في تطوير مبانيهم المدرسية، والارتقاء بنوعية التعليم، وإدخال الوسائل التقنية في المدارس، وتمكين المعلمين والطلاب من استخدامها، إن هنالك العديد من الصعوبات والتحديات تقف أمام تحقيق هذه الرغبة. فبالإضافة إلى صعوبة اللحاق بالنمو السريع لعدد الطلاب والرقمي بمستوى المبنى المدرسي، هنالك صعوبات أخرى تكمن في عدم استيعاب الكثير من الفصول الحالية إضافة جهاز حاسب لكل طالب، أو صعوبة تطوير المناهج بما يتوافق مع متطلبات العصر، أو في تقبل المعلمين برامج الحاسب، وكيفية تشغيلها، أو تجهيز الفصول في المدارس القديمة والحالية بالتمديدات الكهربائية اللازمة، أو توفير فني حاسب متخصص يتتبع المشكلات الطارئة وحلها. تُعد هذه الصعوبات، وغيرها عوامل محبطة تعيق مخططي المدارس في جراءة البدء بتطوير أنظمة التعليم (مثل استخدام LMS كأحد أدوات التعليم الإلكتروني)، أو حتى إعادة التفكير في تصميم المدارس، بما يتواءم مع التطور التقني السريع.

ومن أجل الارتقاء بالمبنى المدرسي، توصي هذه الورقة بما يلي:

١- ضرورة إعادة النظر في مستوى تصميم المباني المدرسية، وأسلوب تكرار النماذج القديمة، وأهمية مراعاة الاختلافات في أعمار الطلاب والمناهج الدراسية، وحالات المناخ، وطبيعة الموقع.



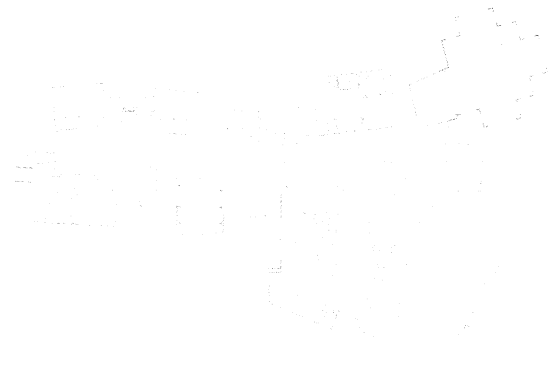
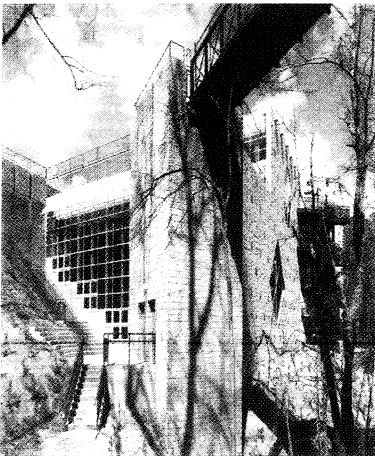
تجزئة المباني الكبيرة إلى مباني أصغر

تجزئة المباني الكبيرة إلى مباني أصغر



تجانس المبنى مع البيئة المحيطة

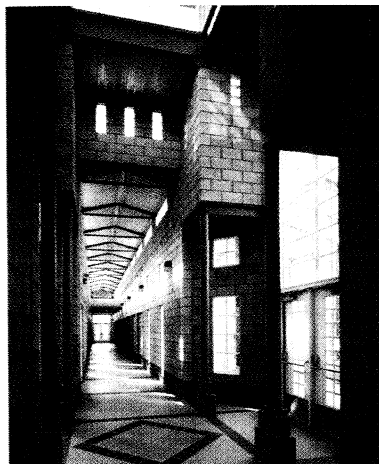
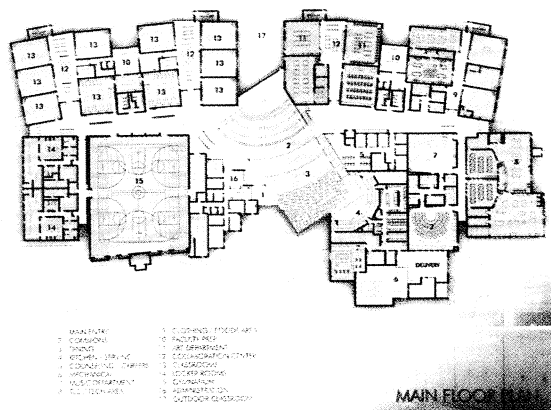
تجزئة المباني الكبيرة إلى مباني أصغر



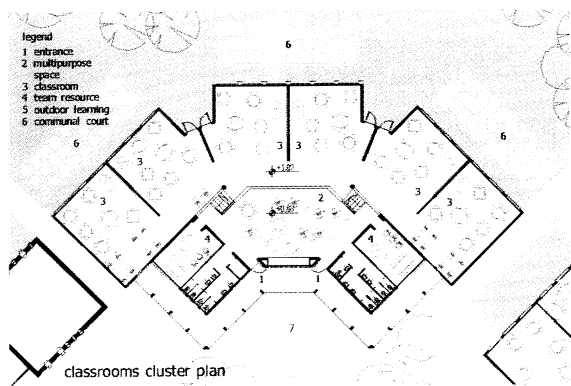
الاهتمام بالألوان، والتفاصيل

ممرات واضحة، وصلات تجمع

الشكل رقم (٢). صور ومخططات لبعض المشاريع المعمارية لمدارس حائزة على جوائز عالمية اعتمد عليها الباحث في دعم صياغة بعض الاعتبارات التخطيطية والتصميمية للمباني المدرسية.



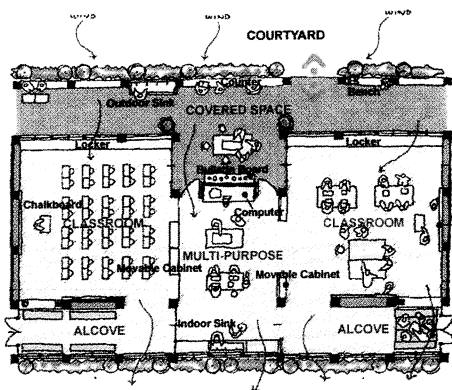
تجميع الفصول clusters، وصلات تجمع



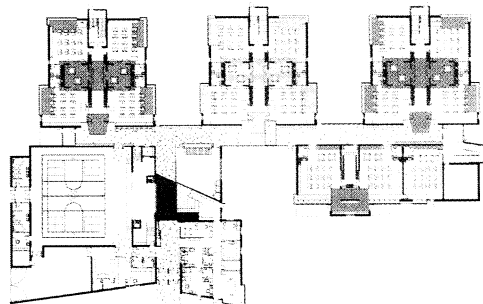
الاهتمام بالألوان، والتفاصيل



تجميع الفصول clusters، وصالة تجمع متعددة الأغراض



ممرات واضحة، الاهتمام بالتفاصيل والألوان، وصلات تجمع

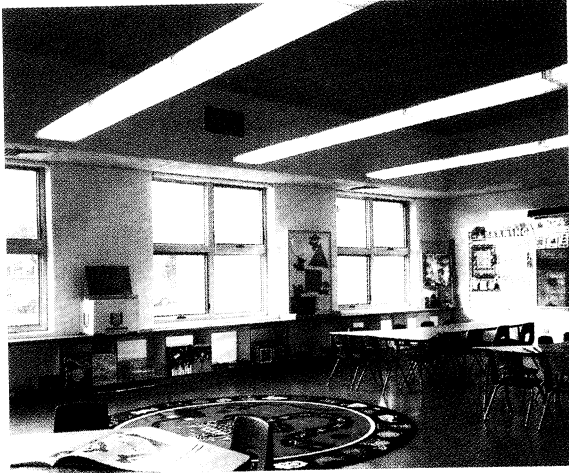


فراغ مرن متعدد النشاطات، وحوائط متحركة

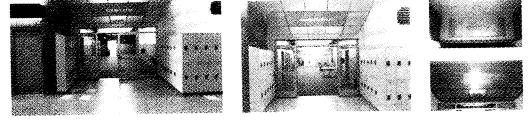
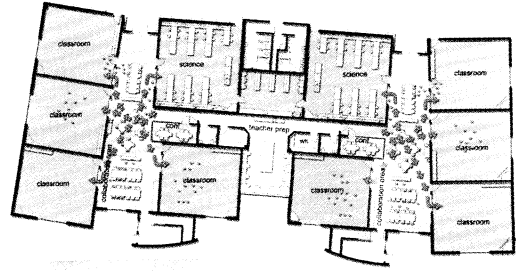
تجميع الفصول clusters، وصلات تجمع، وممرات واضحة

تابع الشكل رقم (٢).





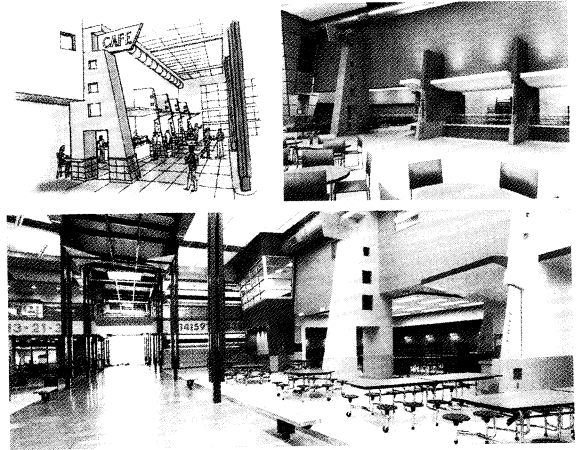
فصل دراسي متعدد النشاطات



تجميع الفصول



استخدام الحاسبات المحمولة داخل الفصل



الاهتمام بالألوان، والتفاصيل



معمل حاسب متنقل



فصل متعدد النشاطات بحوائط متحركة

تابع الشكل رقم (٢).

## ملاحظة:

فيما يلي قائمة بأسماء بعض المباني المدرسية التي حازت على جوائز عالمية (٢٠٠١ - ٢٠٠٥م) شاملة موقع المدرسة ونوعها وعدد الطلاب فيها، والمساحة المبنية، والكلفة الإجمالية (شاملة البناء وتنسيق الموقع والتجهيزات)، واسم المكتب الاستشاري المصمم. وللتعرف على تفاصيل أكثر عن تصميم المبنى وفلسفة التصميم والصور الفوتوغرافية لعناصر المبنى والبيانات الأخرى التي اعتمد عليها الباحث في جمع المعلومات وتحليلها واستنباط الاعتبارات التصميمية يمكن الرجوع إلى الموقعين التاليين: ([www.designshare.com](http://www.designshare.com)) و (<http://planupload.dgs.ca.gov>) وكذلك كتاب (School Builders, Eleanor Curtis, 2003).

(2004 – 2005 Awards):

Tajimi Junior High School, Japan, 580 students, 113,500 Square Feet, \$19,794,770; Arch.: Team Zoo.

High Tech Middle School, CA, USA, 400 students, 25,700 SF, \$4,900,000; Arch.: Carrier Johnson.

Victoria Middle School, Singapore, 1680 students, 536,043 SF, \$23,314,572; Arc.: CPG Consultants.

Djidi Djidi Aboriginal Elementary School, Australia, 250 students, 35,900 SF, \$3,403,066; Arch.: Edgar Idle Wade Architects.

West Point Junior High School, UT, USA, 1250 students, 152,000 SF, \$15,413,000; Arch.: VCBO Architecture, LLC.

Mattie McCullough Elementary School, Alberta, Canada, 300 students, 33,477 SF, \$4,500,000; Arch.: Group 2 Architecture Engineering Interior Design.

Maharashtra Education Society>s, Bal Shikshan Mandir (K-10), India, 960 students, 90,646 SF, \$905,499; Arch.: Group O Architects & Designers.

Chabad Hebrew Academy (K-9), CA USA, 588 students, 59,102 SF, \$10,593,387; Arch.: Hak Sik Son, AIA Architects.

Nibley Park Elementary School, UT, USA, 550 students, 68,125 SF, \$6,730,000; Arch.: VCBO Architecture, LLC.

Paschalis School (K-6), Netherlands, 400 students, 38,578 SF, \$4,552, 504; Arch.: Atelier PRO Architects.

High Tech High International (High School), 400 students, 32,000 SF, \$4,750,000; Arch.; Carrier Hudson In association with David Stephen, RA.

Alpine Prototype Middle Schools, UT, USA, 1500 students, 187,500 SF, \$16,948,860; Arch.: VCBO Architecture, LLC.

High Tech High-Los Angeles, USA, 325 students, 27,500 SF, \$13,200,000; Ach.: Berliner and Associates, Architecture.

Reim Elementary School, Israel, 720 students, 25,800 SF, \$1,770,000; Arch.: Powsner Shimon Powesner Gideon, Architects.

New Salina Elementary School, MI, USA, 600 students, 73,654 SF, \$13,025,795; Arch.: TMP Associates, Inc.

West Haven Elementary School, UT, USA, 900 students, 84,550 SF, \$8,503,132; Arch.: VCBO Architecture, LLC.

(2001 – 2003 Awards):

Davidson Elementary School, NC, USA, 700 students, 82,000 SF, \$6,500,000; Arch.: Adams Group.

Harold G. Elementary School, IL, USA, 600 students, 58,000 SF, \$7,000,000; Arch.: Perkins & Will.

Wycallis Elementary School, PA, USA, 500 students, 61,500 SF, \$8,099,717; Arch.; Quad Three Group, Inc.

Heinavaara Elementary School, Finland, 190 students, 26,000 SF, \$2,280,000; Arch.: Cuningham Group with Bruce Jilk.

School for the Physical City (7-11), NY, USA, 500 students, 55,000 SF, \$5,500,000; Arch.: Rothzeid Kaiserman Thomson & Bee.

Dennis Earl Elementary (K-6), USA, 875 students, 61,000 SF, \$7,700,000; Arch.:Lionakis Beaumont Design Group.

Trinity School (K-12), NY, USA, 250 students, 40,000 SF, \$15,000,000; Arch.: Buttrick White & Burtis.

Collin Powell Academy (K-8), CA, USA, 980 students, 59,380 SF, \$6,000,000; Arch.: GKK EDUCATION.

السليمان، طارق، "مباني التعليم العام للبنين ومدى تحقيقها للأهداف والوظائف التعليمية"، مجلة جامعة الملك سعود، كلية العمارة والتخطيط، م ٥، ص ٨٣ ١٤٤٤، ١٤١٣هـ.

العساف، صالح حمد، "المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية"، مكتبة العبيكان، الرياض، ٢٠٠٣م. القرن، عبدالعزيز بن سعد، ١٤٢٠هـ، "المباني المدرسية ومدى تحقيقها لاعتبارات السلامة الشخصية: حالة دراسية في مدينة الرياض"، *المجلة العلمية*، جامعة الملك فيصل، م ١، ص .

القرن، عبدالعزيز بن سعد، ٢٠٠٠، "كيفية الارتقاء بنوعية المبنى المدرسي"، *مجلة دراسات*، العلوم الهندسية، م ٢٧، ع ١، عمادة البحث العلمي، الجامعة الأردنية، ص ١٩٧-٢١٤.

اليونسكو، ١٤١٩هـ، قسم السياسة التربوية والتخطيط، "المنشآت التربوية: معاييرها ومقاييسها: التصميم والبناء والتكاليف" الوحدة الثانية، مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض.

### المراجع الأجنبية

Abel, David, 1999, «What If...New Schools, Better Neighborhoods, More Livable Communities», San Francisco: Irvin and Getty Foundation.

Baird, George, «Responses to Sustainable Design – User Perceptions of Eight Academic and Library Buildings», The 2005 World Sustainable Building Conference in Tokyo, (Sep 27-29, 2005), 1384-1391.

Boman, E., and Enmarkerm I., «Factors Affecting Pupils, Noise Annoyance in Schools: The Building and Testing of Models, *Environment and Behavior*, Vol. 36, No.2, (2007) 207-228.

South Central Elementary School (K-5), MN USA, 140,000 SF, \$13,500,000; Arch.: Kodet Architectural. Rockford Environmental Science Academy (6-8), 1200 students, 146,125 SF, \$13,427,000; Arch.: Ruck/Pate Architecture.

Central Tree Middle School (6-8), MA, USA, 450 students, 65,000 SF, \$8,800,000; Arch.: HMFH Architects.

Kent Island High School (9-12), ML, USA, 1200 students, 189,785 SF, \$17,005,482; Arch.: Grimm and Parker Architects.

Woodland Regional High (9-12), CT, USA, 800 students, 175,000 SF, \$21,600,000; Arch.: Jeter, Cook & Jepson.

### المراجع العربية

ندوة الملتقى الرابع للمنشآت التربوية، ملخص التوصيات الناتجة عن ندوة الملتقى الرابع للمنشآت التربوية في دول الخليج، ١٤٢٦ هـ، دبي، الإمارات العربية المتحدة.

الجديد، منصور، والقرن، عبدالعزيز، "كلفة إنشاء المباني المدرسية لنموذج (٢) في مواقع صعبة التضاريس"، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، علوم تصاميم البيئة، م. ص ٢٠٠٣.

ديسي، توماس لاسويل، "الاعتبارات الإنسانية في التصميم المعماري"، ترجمة عبدالعزيز بن سعد القرن. جامعة الملك سعود، النشر العلمي والمطابع، الرياض ١٤١٩هـ.

السليمان، طارق، "تأثير التصاميم المدرسية الحكومية والأهلية على أداء المدارس بوظيفتها"، مجلة جامعة الملك سعود، كلية العمارة والتخطيط، م ٧، (١٤١٥ هـ)، ص ٢٧ ٦١.

between the Ratio of Children Per Activity Area and Off-Task Behavior and Type of Play in Day Care Centers”, *Environment and Behavior*, Vol. 36, No.4, (2004), 541-557.

**Kleiner, A., and Lewis, L.**, “Internet Access in U.S. Public Schools and Classrooms: 1994-2002”, (NCES 2004-011), U.S. Department of Education, Washington, DC: National Center for Educational Statistics, 2003.

**Lercher, P., Evans, G., and Meis, M.**, “Ambient Noise and Cognitive Processes among Primary School Children”, *Environment and Behavior*, Vol., 35, No., 6, (2003), 725-735.

**Lippman, Peter**, “The L-Shape Classroom: A Pattern for Programming Learning”, An article available through: [www.designshare.com](http://www.designshare.com). (2004). See also results of 2004 Design Share POE Program by Jeffrey Lackney.

**Lundquist, P., Kjellberg, A., and Holmberg, K.**, “Evaluating Effects of the Classroom Environment: Development of an Instrument for the Measurement of Self-Reported Mood among School Children”, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 22, No. 1-2, (2002), 139-156.

**Martin, Sandra**, “The Classroom Environment and Its Effects on the Practice of Teachers”, *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 22, No. 1,(2002), 91-97.

**Maxwell, L.**, «Home and School Density Effects on Elementary School Children: The Role of Spatial Density», *Environment and Behavior*, Vol. 35, No. 4, (2003), 566-578.

**Maxwell, L., and Evans, G.**, «The Effects of Noise on Preschool Children>s Pre-Reading Skills», *Journal of Environmental Psychology*, Vol. 20, No. 1, (2002), 91-97.

**Moore, G. and Lackney, J.**, «Educational Facilities for the Twenty-First Century: Research Analysis and Design Patterns» University of Wisconsin, Milwaukee, 1994.

**Nair, P.**, «Planning Technology Friendly School Buildings», An article available through: [www.designshare.com/Research/Nair](http://www.designshare.com/Research/Nair)

**Brubaker, W.** «These 21 Trends Will Shape the Future of School Design» *American School Board Journal*.

**Butterfield, E.**, «Planning Today for Tomorrow>s Technology», An article available through: [www.designshare.com](http://www.designshare.com).

**Coppen, M.**, “New Directions for Tomorrow’s Schools, A view From New Zealand”, An article available through: [www.designshare.com](http://www.designshare.com) (2002).

**Curtis, Eleanor.** “School Builders”, Wiley-Academy: John Wiley & Sons Ltd, Great Britain.

**DeJong, W.**, “The Future of the Classroom”, An article available through: [www.designshare.com/Research/DeJong](http://www.designshare.com/Research/DeJong) (1999).

**Ehrenkrantz, E. & Kuhn Architects**, “Planning for Flexibility, Not Obsolescence”, An article available through: [www.designshare.com/Research/EEK](http://www.designshare.com/Research/EEK), 2000.

**Evans, G., Kliewer, W., & Martin, J.**, “The Role of the Physical Environment in the Health and Well-Being of Children”, In H.E. Schroeder (Ed), *New Direction in Health Psychology Assessment* (pp. 127 -157). New York: Hemisphere

**Fielding, R.**, “The Death of the Classroom, Learning Cycles and Roger Schank”, An article available through: [www.designshare.com](http://www.designshare.com)

**Fielding, R.**, “Weird Versus Wireless”, An article available through: [www.designshare.com](http://www.designshare.com). (1999).

**Fowler, W., J.**, “What Do We Know About School Size? What Should We Know?”, Paper presented to the American Educational Research Association Annual Meeting, San Francisco, California., 1992.

**Gahala, J.**, “Critical Issue: Promoting Technology Use in Schools”, North Central Regional Educational Laboratory, An article available through: [www.ncrel.org](http://www.ncrel.org) (2001).

**Garbarino, J.**, “Some Thoughts on School Size and Its Effects on Adolescent Development”, *Journal of Youth and Adolescence*, Vol. 9, (1980), 19-31.

**Glass, G., Cahen, L., Smith, M., & Filby, N.**, “School Size: Research and Policy”, Beverly Hills, CA: Sage, (1992).

**Graves, Ben E.**, “School Ways”: The Planning And Designing of America’s Schools. McGraw-Hill, Inc., New York, 1993.

**Kantrowitz, E., and Evans, G.**, “The Relation

Raywid, M. A., «Current Literature on Small School» ERIC Digest EDO-RC-98-8, 1999.

**Shibata, S. and Suzuki, N.**, «Effects of The Foliage Plant on Task Performance and Mood», Journal of Environmental Psychology, Vol. 22, No. 3, 265-272.

**Taylor, A.**, “Programming and Design of School Within the Context of Community”, C/S Group, An article available through: [www.designshare.com](http://www.designshare.com). (2001).

**Watanabe, A. and Hosoda, T.**, “A Precedent Case Study on Environmental Education in School and Sustainable Design of School Buildings in the USA and UK”, The 2005 World Sustainable Building Conference in Tokyo, (Sep 27-29, 2005), 514-519.

**Ozmehmet, E.**, «Design Attitudes Towards Sustainability in School Buildings», The 2005 World Sustainable Building Conference in Tokyo, (Sep 27-29, 2005), 01-074.

**Pate-Bain, H., Achilles, C.M., Boyd, Zaharias, J., and Mckenna, B.**, «Class Size Does Make a Difference», Phi Delta Kappan, November, (1992), 253-256.

**PSNC**, Public School of North Carolina, «Facilities Guidelines» State of Board Education, Department of Public Instruction, NC., 2003.

**PSNC**, Public School of North Carolina, «Making Current Trends in School Design Feasible» State of Board Education, Department of Public Instruction, NC., 2000.

## **Design Considerations for School Buildings that Meet Human, Educational, and Technological Needs**

**AbdulAziz Saad Al-Mogren**

*Associate Professor, Department of Architecture  
College of Architecture and Planning  
King Saud University*

(Received 19/10/1426H.; accepted for publication 3/5/1427H.)

**Abstract.** School buildings represent important public assets and are the source of one of the major costs of education. Though previous research has asserted the importance of school buildings in education and their profound impact on students' learning and behavior, there are still major problems in providing their infrastructure as well as in the quality of newly designed and built schools in most of the developing countries. Several factors have contributed to the low quality of school buildings. Economics, the rapid growth of student enrollment, and the lack of experience in school design certainly play a large part in meeting the demands of school design and construction.

This paper aims at presenting an innovative scientific approach to the planning and designing school buildings. In particular, it attempts to present 23 planning and design considerations that respond to the findings of scientific research on the impact of the school environment on educational outcomes and meet human, educational and technological needs and changes brought by educational reforms and trends.

The study depends mainly on the content analysis approach of information derived from four sources: 1) a comprehensive review of empirical research concerning the effect of school environment on students' learning and behavior, 2) an analysis of architectural plans and images of 45 award-winning school designs in the last five years (2001-2005), 3) a review of educational reforms and trends, and 4) the outcomes of interviews conducted with school users as well as educational planners and professionals from the Ministry of Education in Saudi Arabia, the Gulf countries, UNESCO, and USA. A set of 23 design considerations are created from the cross-analysis of commonalities of all research materials.

This research is intended as a resource for the educational reform movement to assist educational planners and facility designers in meeting some of these evolving trends and take the right decisions regarding what type of spaces should be programmed, how to design schools, and where to build them.