ENGINEERING RESEARCH JOURNAL (ERJ)
Vol. 1, No. 46 October 2020, pp.178-190.
Journal Homepage: erj.bu.edu.eg

"الإعتبارات التصميمية للإنشاءات المتنقلة كنظام بناء للمساهمة في حل مشكلة محو الأمية في مصر"

م.م / مى محمد متاريك ؛ أ.د/ نادية محمد ثابت ؛ أ.م.د/ سحر مرسى محمد

مدرس مساعد بقسم العمارة – أكاديمية الشروق – القاهرة
أستاذ علوم وتكنولوجيا البناء قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة-المطرية-جامعة حلوان
أستاذ مساعد العمارة قسم الهندسة المعمارية كلية الهندسة-المطرية-جامعة حلوان

الملخص:
يستعرض هذا البحث مشكلة محو الأمية وسبل حلها من منظور معماري حيث يناقش إفتقار أماكن محو الأمية إلى فراغات مجهزة لتعليم الكبار.
وتكمن أهمية البحث في المساهمة في حل مشكلة محو الأمية ومن هنا تظهر الإنشاءات المتنقلة كحل مصمم ليؤدي وظيفته التعليمية بحيث يكون هذا المنشأ قابل للنقل من مكان إلي آخر، قليل التكلفة ذو جودة عالية، سريع التنفيذ، ومن مواد إنشائية صلدة أو مرنة بحيث تتوافر به خصائص معينة تتناسب مع سهولة عملية التركيب والفك والنقل.
وبالرغم من المشاكل التي رصدتها الدراسة خلال تطبيق استخدام الإنشاءات المتنقلة إلا أنه بالتغلب علي هذه المشكلات معماريًا, يمكن أن تساهم الإنشاءات المتنقلة فى حل مشكلة محو الأمية في مصر وخاصة في قرى الصعيد, الأقصر, أسوان, سوهاج, قنا, الفيوم, بني سويف, سكان المقابر وسكان المناطق العشوائية بناءًا على احصائيات مركز التعبئة والاحصاء.
وقد توصل البحث إلى معايير تصميمية تناسب الوظيفة التعليمية لمستخدميه من الدارسين الأميين ورفع كفاءة الفصل المتنقل داخل مصر وتصميم فراغه مع الاهتمام بعنصر الإقتصاد في التكلفة والحفاظ على الأمان والبيئة الصحية الداخلية للمكان وروح البهجة والراحة النفسية والطاقة الإيجابية حتى يسهل الوصول إلى تصميم متكامل يفي بالاحتياجات الإنسانية للمستخدمين للقيام بدور فاعل في حل مشكلة محو الأمية في مصر.

الخطة العامة للبحث:

مقـــدمة:-

إن التعليم هو الأداة الرئيسية لبناء القدرات البشرية والحصول على عمل مجز, واكتساب المعرفة اللازمة لتطوير وتأهيل الفرد ليلائم متطلبات سوق العمل بصورة كاملة وتمثل مشكلة الأمية المشكلة الرئيسية أمام خطط التنمية الإجتماعية والإقتصادية والثقافية والسياسية أيضًا[٥].
ترجع الأمية إلي مجموعة من الأسباب منها ارتفاع نسبة المواليد، كما أن بعض أولياء الأمور لايوجد لديهم الوعي الكافي بأهمية تعليم أبنائهم, وبسبب الحالة الاقتصادية والاجتماعية لدى بعض الأسر المصرية, وأيضًا من أهم الأسباب قلة عدد المدارس وعدم ملائمة الموجود منها للأميين إلى جانب استخدام بعض الأماكن غير المصممة للعملية التعليمية مما ينتج عنه انخفاض عدد المتجهين للتعليم[٢].

أولاً: المشكلة البحثية:-

تتركز المشكلة البحثية فى عدم وجود أماكن مؤهلة بالشكل الكافي لتقوم بدورها كفصول لمحو الأمية مما يضعف دورها بإمكانيتها القائمة لتعليم الكبار مما يؤدى إلى إحجام الدارسين عن العملية التعليمية.
يستغرق برنامج محو الأمية تسعة أشهر فقط, بعدها يحصل الدارس الذى إجتاز إمتحانه بنجاح على شهادة محو الأمية, ومن ثم تبدأ دورة محو أمية جديدة لأميين آخرين, ومحو الأمية تختص بالفئة العمرية من ١٥ سنة فأكثر من الذين لايعرفون القراءة والكتابة, وتتم محو أميتهم في منشآت ثابتة مثل الفصول النظامية ومعظمها فى مدارس المرحلة الإبتدائية التابعة لوزارة التربية والتعليم من الساعة الخامسة مساءًا, وأيضًا في مراكز الشباب، والجمعيات الأهلية، المساجد، الكنائس، بيوت الثقافة, نوادي المرأة, جهاز تشغيل شباب الخرجين ومستشفيات وزارة الصحة, المصانع والشركات, ودور المناسبات والساحات والحقول ونظام التعاقد الحر وهي أماكن غير مجهزة لهذه الوظيفة التعليمية, ولاتتناسب بإمكانيتها القائمة من مقاعد وإضاءه للقيام بعملية تعليم كبار السن ومتطلباتهم التعليمية, وهذا مايؤدي إلي قصور وإحجام الدارسين عن العملية التعليمية, وزيادة عدد الأميين وخاصة في المناطق الفقيرة النائية, مما يعد إهدار للإمكانيات بلا طائل.
ولهذا تظهر الحاجة إلي استخدام منشأ مصمم ليؤدي وظيفته التعليمية لكبار السن, وفي نفس الوقت يكون منشأ قابل للنقل إلي مكان آخر لبدأ دورة جديدة لمحو الأمية.
ولهذا يتناول البحث استخدام نظم البناء الحديثة في عمل منشأ متنقل اقتصادي قليل التكلفة ذو جودة عالية, سريع التنفيذ, ومن مواد إنشائية صلدة أو مرنة بحيث تتوافر به خصائص معينة تتناسب مع سهولة عملية التركيب والفك والنقل.

ثانيًا: أهداف البحث:-

يهدف البحث إلي كفاءة الوصول لمحتاجين الخدمة بأعلى استغلال زمني لتنقله وتحقيق الوظيفة المطلوبة واستقلاله باستعمال الطاقة المتجددة مما يساعد على تحقيق الأهداف الفرعية التالية:
١- توفير البيئة الجيدة والمساهمة في عملية محو الأمية.
٢- التوصل إلي الأسس والمحددات التي تتحكم في إقامة المنشأ المتنقل.
٣- التوصل إلي نموذج تكاملي لمحاولة الوصول إلي أسلوب مناسب لابتكار منشأ متنقل.
٤- مد الخدمة التعليمية إلي المناطق المحرومة من التعليم عن طريق المنشأ المتنقل.
٥- المساهمة فى القضاء على الأمية والوصول بالأميين إلي المستوى التعليمي والثقافي المناسب.
٦- دراسة أنواع مواد البناء المستخدمة إلى جانب أساليب النقل والفك والتركيب, والأبعاد القياسية الملائمة, والأسلوب الأمثل للتنفيذ ودراسة الأبعاد المختلفة للفصول الدراسية.

وأيضًا يهدف البحث إلى سد نقاط النقص فى دراسة الإنشاءات المتنقلة فى جميع الأبحاث السابقة مع المساهمة في جزء من معالجة مشكلة محو الأمية بطريقة تكنولوجية باستخدام منشأ متنقل ذات سمات مميزة ملائمة كفصول لمحو الأمية.

ثالثًا: أهمية البحث:-

استغلال مفاهيم العمارة والانشاء الحديث فى معالجة الأمية بالمجتمع المصرى, ومايترتب عليه من تداعيات انتشار الفقر والجهل وانتشار الأمراض وقلة الوعى المجتمعى.

الفئات المستفيدة من هذه الدراسة:

الدولة (اقتصاديًا): تقدم الدراسة فكرة منشأ متنقل قليل التكلفة وسريع التجهيز, ويتم فيه اختيار مواد جيدة طبيعية معينة ليتوافق المنشأ مع متطلبات المستخدم إلى جانب ملائمته من الناحية البيئية.

المجتمع (اجتماعيًا): يساهم في توفير أماكن لمحو الأمية وذلك لتشجيع الأميين وتحفيزهم على التعليم وبالتالي نحد من هذه المشكلة, وبذلك يتطور المجتمع فيحدث تقدم للحياة الاجتماعية والعملية وجعلها ناجحة ومريحة.

المهندسين: خلق الابتكار والتصاميم المختلفة بفضل المصمم.

الأفراد: خلق مكان محدد لمحو الأمية يحث الأميين على الحماس للعلم والتشجيع والانبهار بالفصل الدراسي.

رابعًا: فرضية البحث:-

يفترض البحث قدرة المنشأ المتنقل على توفير أماكن ملائمة لمحو أمية الكبار يمكن نقلها من مكان لأخر بعد إنتهاء مدة التسعة أشهر اللازمة لدورة محو الأمية الواحدة.

خامسًا: حدود البحث:-

محددات مكانية: تشمل الدراسة مصر حيث مشكلة عدم ملائمة أماكن محو الأمية وتطبيق التكنولوجيا على المنشأ المتنقل.

محددات زمنية: يحدد البحث دراسة احتياجات المتعلمين في فصول محو الأمية فى القرن الواحد والعشرين.

محددات عمرية: يحدد البحث دراسة احتياجات المتعلمين في فصول محو الأمية من عمر ١٥سنة فأكثر.

سادسًا: منهجية البحث:-

- دراسة وصفية نظرية: بهدف تجميع ودراسة وتحليل البيانات الإحصائية عن مشكلة محو الأمية في مصر لاستنتاج بعض المؤشرات التي تخدم أهداف البحث.
- دراسة التوجهات المعمارية في تصميم الوحدات وأساليب النقل والتركيب من خلال مجموعة من الدراسات النظرية المتتابعة.
- دراسة تحليلية: تحليل مشروعات مشابهة للإنشاءات المتنقلة بهدف اختيار نوع ملائم في مصر(الوقوف على الخبرة والتجارب العالمية والمحلية فى مجال الإنشاءات المتنقلة واستخلاص الدروس المستفادة).

ويتضمن البحث كلًا من الدراسة النظرية والدراسة التحليلية, ومجموعة من النتائج والتوصيات والنقاط البحثية المقترحة والبحث مرتب كالتالي:

أولًا: الدراسة النظرية وتتكون من:-

١مشكلة محو الأمية ومتطلبات الإنشاءات المعمارية اللازمة:-

تتضمن دراسة عامة عن إنشاءات محو الأمية والمشاكل التي تواجهها وتنقسم إلي:

١-١ واقع مشكلة محو الأمية في مصر والجهود المبذولة:-

١-١-١ مقدمة عن مشكلة محو الأمية:-

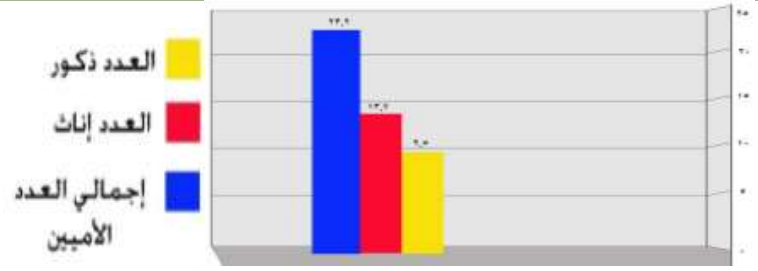
مشكلة الأمية من المشكلات المزمنة التي يعانى منها المجتمع المصري[٣٧], لذا تتضافر الجهود في مواجهة هذه المشكلة, ويصبح القضاء على الأمية مسئولية قومية, وعملًا سياسيًا وطنيًا, ولا شك أن هناك جهودًا كبيرة بذلت وما زالت تبذل في مجال محو الأمية نجم عنها انخفاض نسبة الأمية في مصر[٢٥], إلا أن هناك بعض الصعوبات التي تعوق القضاء النهائي لأمية الكبار.

١-١-٢ الوضع الحالي وحجم مشكلة الأمية فى مصر:-

جدول (١) توزيع الأمية (١٥ سنة فأكثر) في مصر طبقًا للنوع "ذكور، وإناث" في (٢٠١٧/٢/١).

(العدد بالمليون)

البيان	ذكور		إناث		إجمالي الأميين	
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة
٢٠١٧/٢/١	٩,٥	٢٧,٤٪	١٣,٧	٤٦,٣٪	٢٣,٢	٢٨,٧٪



تشكل الأمية أحد أضلاع مثلث التخلف[٣٧] كما أن قضية الأمية تكتسب أبعادًا جديدة في ظل المتغيرات والتحولات التي يشهدها مجتمعنا المصري والتي جعلت من التعليم ضرورة تفرضها طبيعة العصر, والجداول (١), الشكل البياني (١)[٢٨] توزيع الأمية في مصر طبقًا للنوع في ٢٠١٧/٢/١ للفئة العمرية من ١٥سنة فأكثر.

نستنتج أن نسبة الأمية في مصر ٢٨٪ من إجمالي تعداد السكان مايعادل١٧مليون أمي في الفئة العمرية مابين ١٥:٣٥سنة, وتزيد هذه النسبة لتصل إلي ٤٠٪ أو ٤٥٪ من الذكور في سن أكبر من ٣٥سنة وتصل إلي٥٠٪ بالنسبة للنساء في الشريحة فوق٥٠ سنة[٣٠].

شكل بياني (١) توزيع الأمية ذكور/ إناث في الفئة العمرية ١٥سنة فأكثر.

- وأيضًا يمثل عدد الأميين في الريف نسبة ٧٠,٩٪, عدد الإناث الأميين في الريف نسبة ٦٣,٨٪ من إجمالي عدد الأميين بالجمهورية في الفئة العمرية ١٥ سنة فأكثر[٢٩] وهذا يوضح عدم تكافؤ فرص توزيع الخدمات التعليمية بين الريف والحضر, تأثير العادات والتقاليد المنتشرة في الريف التي تقيد تعليم المرأة ومحو أميتها وتفضل وجودها بالمنزل عن خروجها للدراسة.

ويتضمن دراسة أسباب إنتشارها ونذكر منها أسباب عامة[٣٩] وأسباب خاصة بالتشريعات[٤١] وأسباب متعلقة بالأمي[١٠] وأسباب متعلقة بالفراغ التعليمي ومنها:

- عدم تكافؤ فرص توزيع الخدمات التعليمية بين الريف والحضر, وبخاصة في المناطق النائية ومناطق الإسكان العشوائي.
- عدم التجانس بين الأميين في الفصل الواحد[٧].
- نقص في المباني المدرسية والتجهيزات الدراسية بفصول محو الأمية[١].

وأيضًا العوامل التى تؤدى إلى جذب الأميين[٤٠] ومنها دوافع إقتصادية, إجتماعية, نفسية, دينية وأيضًا دوافع عامة, وتتضمن الدراسة رصد الوضع الراهن لإنشاءات محو الأمية في مصر ويتم إستعراض بعض إنشاءات محو الأمية في أماكن متعددة خلال الوضع الراهن كالتالي:

صورة (١) دراسة فصول محو الأمية في المدارس.

- **المدارس:** تتم دراسة فصول محو الأمية بالمدارس الإبتدائية التابعة لوزارة التربية والتعليم من الساعة الخامسة مساءًا ويتضح بها عدم ملائمة حجم الدارس مع المقعد, عدم التجانس بين أعمار الدارسين, واختلاط الرجال مع النساء[٣٣] وأيضًا عدم وجود إضاءة كافيه كما بالصورة (١).

صورة (٢) فصول محو الأمية في فصول الحضانة.

- **فصول الحضانة:** تتم دراسة فصول محو الأمية بفصول الحضانة المخصصة للأطفال التابعة لوزارة التربية والتعليم!! ويتضح بها عدم ملائمة حجم المقعد للدارس, عدم وجود الإضاءة الكافية ومصادر التهوية سيئة بالنسبة إلي سعة الفصل كما بالصورة (٢)[٣٢].

- **الساحات:** تتم دراسة فصول محو الأمية بالساحات ويتضح بها تلقى الدارسون تعليمهم جلوسًا على الأرض بدون مقاعد, طاولة, ولاحوائط أثناء دخول وخروج المصلين كما بالصورة (٣)[٣١].

صورة (٣) فصول محو الأمية في الساحات

- **دار المناسبات التابعة لأحد المساجد:** تتم دراسة محو الأمية في دار المناسبات التابعة لأحد المساجد ويتضح بها الجلوس على الأرض المفروشة بحصر, حجم السبورة, لونها غير مناسب والإضاءة خافته كما بالصورة (٤)[٣٥].
- **فصول الجمعيات الأهلية:** تتم دراسة فصول محو الأمية بالإتفاق مع المدرس, وليس هناك مكان محدد أو ثابت لإجتماع الدارسين ويتضح بها الجلوس في ساحة انتظار المرضي كما بالصورة (٥)[٣٤].
- **فصول التعاقد الحر:** تتم دراسة محو الأمية في فصول التعاقد الحر, عن طريق أن يلجأ المدرس إلى تجميع عدد محدد من الدارسين, وأماكن أخرى مثل الحقل وأماكن العمل ومراكز الشباب, وقد تم اختيار عينة الدراسة علي "مراكز الشباب" ويتضح بها عدم وجود تجهيزات دراسية متكاملة, عدم تناسب حجم المقعد مع طول طاولة البينج في الارتفاع, استخدام الطاولة سبورة, إنعدام رؤية السبورة بسبب لونها ومواجهتها للإضاءة, الدراسة ليلًا والمركز يعتمد علي الإضاءة الطبيعية وتضارب مواعيد الدروس مع أوقات التدريس للأميين كما بالصورة (٦)[٣٦].

صورة (٤) فصول محو الأمية في دار المناسبات التابعة لأحد المساجد.

- **برنامج الدراسة الغير نظامية (دراسة المنازل):** وهي تلبية للدارسين الذين يتعلمون في منازلهم ذاتيًا, ويتقدمون لإمتحانات المدارس الحكومية مع طلابها النظاميين في نهاية كل فصل دراسي, وإذا ما اجتاز أحدهم الإمتحان بنجاح يرفع إلى الصف الذي يليه.

صورة (٥) فصول محو الأمية في فصول الجمعيات الأهلية.

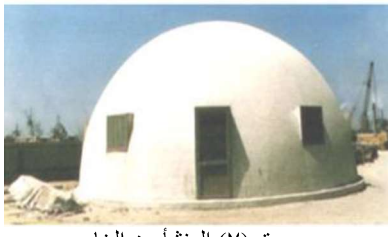
ونلاحظ في كل الأمثلة سالفة الذكر: أن هذه الإنشاءات تفتقر للحد الأدنى من التجهيزات اللازمة للعملية التعليمية, وهذا يعد إهدار للإمكانيات بلا طائل ومتطلباتهم التعليمية, ممايؤدي إلى قصور وإحجام الدارسين عن العملية التعليمية وينتج عنه زيادة عدد الأميين.

لذلك تهدف الهيئة العامة للأبنية التعليمية إقامة منشأ مبسط للفصل الواحد خفيف ذو متانة, وتكلفة إقتصادية, ينفذ بأسلوب مبسط في أقل وقت ممكن باستخدام خامات خفيفة يسهل إنتاجها, ونقلها وتداولها كالتالي:

صورة (٦) فصول محو الأمية في فصول التعاقد الحر.

١-١-٣ عرض المقترحات والتجارب التي قامت بها الهيئة العامة للأبنية التعليمية للحصول علي أفضل تصميم مبسط للفصل الواحد مع إيضاح سبب فشل هذه التجارب[١٨]:-

- <u>التجربة الأولى:</u> يتكون الفصل الواحد من قبة على هيئة نصف كرة قطرها ١٠م وارتفاع نصف قطرها ٥م كما بالصورة (٧).

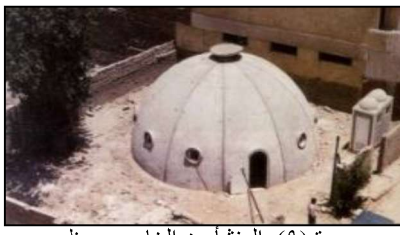


صورة (٧) المنشأ من الخارج.

العيوب: ظهور بعض الشروخ فى الخرسانة حول فتحات الشبابيك والباب عند الأركان كما بالصورة (٨) صعوبة عمل الشدة الخشبية لتأخذ الشكل النصف كروي بالإضافة إنها تحتاج إلى وقت طويل, وتكلفة مرتفعة نسبيًا, ظهر تردد لصدى الصوت نتيجة الشكل الكروي للمنشأ.
معالجة عيوب التجربة: عمل المنشأ من وحدات جاهزة تصب في المصنع باستعمال قوالب معدنية, ثم تنقل ويتم تركيبها في الموقع, كما أن الشدة المعدنية ستكون صالحة للاستخدام عدة مرات.
-التجربة الثانية: يتكون من قبة على هيئة نصف كرة قطرها ١٠متر وارتفاع نصف قطرها ٥م كما بالصورة (٩).
العيوب: تردد صدى الصوت, استغرق وقت طويل في إعداد فورم ثابتة لصب الوحدات الجاهزة, صعوبة نقل الوحدات السابقة الصب إلى الموقع نظرًا لثقل وزنها وكبر حجمها ولم يتيسر النجاح لتعميم هذه التجربة لصعوبة نقل الوحدات الجاهزة الصب لعدم وجود طرق ممهدة لسير الأوناش.
معالجة عيوب التجربة: عمل المنشأ من وحدات جاهزة تصب في المصنع باستعمال قوالب معدنية, ثم تنقل ويتم تركيبها في الموقع.

صورة (٨) يوضح الشروخ.

-التجربة الثالثة: يتكون من قبة على هيئة نصف كرة قطرها ١٠متر وارتفاع نصف قطرها ٥م كما بالصورة (١٠).
العيوب: تكرر العيب الذي ظهر في التجارب السابقة وهو تردد صدى الصوت.
معالجة عيوب التجربة: لمعالجة تردد الصوت قد تم تعليق حلية خشبية بالسقف لإمتصاص الصوت.


صورة (٩) المنشأ من الخارج مع ظهور دورة مياه منفصلة علي اليمين.

١-٢ متطلبات الفراغ التعليمي في إنشاءات محو الأمية:-
تتضمن مفهوم الفراغ التعليمي, إعتبارات إختيار موقع المنشأ المتنقل كالآتي:
١-٢-١ مفهوم الفراغ التعليمي لدارس محو الأمية:-
الفراغ التعليمي "الفراغ المعماري الداخلي" ماهو إلا إستقطاع لجزء من فراغ أكبر بواسطة مستويات أفقية ورأسية أو مائلة تمنحه خصوصية نسبية وانعزال جزئي عن الفراغ المحيط, ويتم تجهيز هذا الفراغ المستقطع بطريقة تناسب ملائمته للغرض الذي استقطع من أجله (تعليم كبار), ومع تقدم العلوم ظهر مفهوم أعمق للفراغ يراعي فيه البعد الزمني الذي اعتبر بعدًا رابعًا للفراغ, أي أن الفراغ صار مرتبطًا بالزمن يتحرك معه وينساب خلاله{١٣}.
١-٢-٢ إعتبارات إختيار موقع المنشأ التعليمي المتنقل:-
يرتبط اختيار وتصميم المواقع التعليمية بمجموعة من الاعتبارات وذلك علي كل من المستويين التخطيطي وطرق الوصول للموقع, كما يطرح معايير الأمن والأمان في اختيار موقع المنشأ المتنقل كالتالي{٩}:

صورة (١٠) المنشأ من الخارج.

-اعتبارات تخطيطية: وتشمل الاعتبارات الطبيعية والعمرانية ونذكر من الاعتبارات الطبيعية وتتضمن الطبوغرافية والجيولوجية التى تحقق المتطلبات المناخية من حيث مستويات الراحة كالتهوية والتوجيه, والإضاءة الطبيعية, والحماية من الأشعة الشمسية وأيضًا الاعتبارات العمرانية ومنها الخصائص البيئية والإجتماعية والإقتصادية.
-اعتبارات طرق الوصول للموقع: وتشمل طرق الوصول للموقع بأقل قدر من العناء والتكلفة وأقل فترة زمنية للإنتقال, توافر مرافق البنية الأساسية من صرف صحي وتغذية بمياه نقية وتوصيلات كهرباء وغاز ووسائل تخلص من القمامة, استعمالات الأراضي المحيطة, شبكات الشوارع المحيطة بالموقع يراعي عند اختيار مواقع الإنشاءات الدراسية, أن يتم تحديد علاقتها بشبكات الطرق الرئيسية والثانوية, وأيضًا المرونة الوظيفية للمنشأ تشمل كل من مرونة التوزيع ومرونة الامتداد وذلك تحقيقًا للمتطلبات المستقبلية.
-اعتبارات معايير الأمن والأمان: وتشمل إعتبارات الأمن والأمان تخطيطيًا كالحماية من الحوادث, الحماية من الحرائق, الحماية من أخطار التلوث والضوضاء, البعد عن مخرات السيول, البعد عن خطوط الضغط العالي, الحماية من الأخطار الإجتماعية والأخلاقية, وأيضًا معايير الأمن والأمان لطرق الوصول للموقع في عروض الشوارع وتصميم الموقع.
-الإعتبارات التصميمية لإنشاءات محو الأمية: وتشمل توصيف الفراغ التعليمي واشتراطات الفراغ وتوصيف التجهيزات والشكل العام وامكانيات المرونة, الإضاءة ومنها نوعيها الطبيعية والصناعية, التوجيه ويفضل توجيه شمال- شمال شرق- شمال غرب, التشطيبات وأيضًا الاعتبارات التصميمية لدورات المياه{٨}.
-المنظومة البيئية المتكاملة لإنشاءات محو الأمية: وتنقسم إلي المنظومة الإنسانية وماتفرضه مقاييس الجسم الإنساني وعلاقته بالحركة داخل الفراغ{٢٤} ومنظومة الراحة البيئية ومنها (الراحة المناخية والضوئية والصوتية), ومنظومة الأمن (الإنشائي, ضد الحريق, ضد السرقة والاقتحام والأمن الشخصي){٢٥}. لذلك تتطلب البيئة التعليمية الصالحة توفير الأسس والمفاهيم التربوية الحديثة التي تحقق إحتياجات المتعلم المادية وغير المادية, التي تؤثر على تحقيق إتزانه النفسي, مع مراعاة وضع تصميمات البعد الوظيفي الإنتفاعي للمنشأ, ومايتطلبه من مرونة, وتحقيق معايير الأمن والأمان, وأيضًا مراعاة تصميم فصول محو الأمية بالعلامات الإرشادية لعدم معرفتهم للقراءة والكتابة.

٢ الإنشاءات المتنقلة كمدخل لحل مشكلة محو الأمية:-
تتضمن دراسة عامة عن الإنشاءات المتنقلة وتنقسم إلي:
٢-١ مفهوم وأنواع الإنشاءات المتنقلة:-
يتناول مفهوم الإنشاءات المتنقلة, الهدف من إقامتها وإستعراض أنواعها التقليدية والمعاصرة كالآتي:
٢-١-١ مفهوم الإنشاءات المتنقلة: الإنشاءات المتنقلة شكل من أشكال الهندسة المعمارية سابقة التجهيز, القابلة للنقل والفك والتركيب, لأداء خدمات مؤقتة في موقع ما ولمدة محدودة ولها القدرة على البقاء اقتصاديًا لاستخدامها أكثر من مرة في عدة وظائف مختلفة بأشكالها المتنوعة, ذات التطويرات التكنولوجية الإنشائية والوظيفية{٤٧}.
وقد أطلق علي الإنشاءات المتنقلة عدة مسميات كوصف عام مثل الإنشاءات الخفيفة, المؤقتة, الجاهزة, الديناميكية, المصنعة, المتزايدة والقابلة للفك والتركيب{١٧}.
٢-١-٢ الهدف من الإنشاءات المتنقلة:-
الإنشاءات المتنقلة صممت في كافة أنحاء العالم لحل المشاكل البنائية والوظيفية قديمًا, وحتى وقتنا الحاضر بهدف{٢٢}:-
-الحصول علي منشأ متنقل, قابل للفك والتركيب, قليل التكلفة, خفيف الوزن, ذات مكونات متاحة تتكيف مع مختلف البيئات لعدة استخدامات أكثر من مرة.
-سرعة التنفيذ العالية{١٩} عن طريق إنتاج وحدات بالجملة مصنعة جاهزة للتركيب في حالات إنقاذ ضحايا الكوارث والانهيارات أو لإزالة منشأت وغيرها{١٥} مع سرعات التنظيم الإداري, المالي, السياسي لها, الحماية والتفاعل الاجتماعي.
-وصول المنشأ إلي المناطق البعيدة النائية التي يصعب نقل العمالة ومواد البناء إليها, حيث يلعب الوقت عاملًا مهمًا في اقتصاديات أي عمل.
-بناء بيئة معاصرة متطورة باستعمال مواد بناء ذات تقنيات تكنولوجية عالية بمعايير تشغيلية رائعة وأخيرًا ظروف الإنسان في تغيير مستمر, وأوضاعنا في المجتمع دائمة التطور, لذا ظهرت الحاجة إلي إقامة الإنشاءات المتنقلة{٢٠}.
٢-١-٣ أنواع الإنشاءات المتنقلة:-

تنقسم أنواع الإنشاءات المتنقلة إلى إنشاءات متنقلة تقليدية مثل الخيام, إنشاءت متنقلة معاصرة مثل الكرفانات التى تنقل من مكان لآخر دون فك أجزائها, والوحدات الجاهزة القابلة للفك والتركيب والنقل من مكان لآخر كما يلي:

-الإنشاءات المتنقلة التقليدية: وهي الإنشاءات التي لاتحتاج إلى أي مواد تكنولوجية جديدة على الإطلاق, ومن المواد التي يكثر استخدامها شيوعًا الأخشاب, الحبال والقماش, وهذه الإنشاءات ذات تكيف مع البيئة، خفيفة الوزن, تحقق أهدافها الإنشائية وتكلفتها من الناحية الاقتصادية, ومن أهم الأمثلة التقليدية المألوفة (الخيمة) كما بالصورة (١١،١٢،١٣).

صورة (١١) خيمة تقليدية في إيران{٥١}.

صورة (١٢) خيمة تقليدية روسية{٥٢}

صورة (١٣) الخيمة التركية القديمة{٥٠}.

الإنشاءات المتنقلة المعاصرة: هي الإنشاءات التي تعتمد بدرجة كبيرة على المواد الصناعية الحديثة ذات الإمكانيات الإنشائية والوظيفية غير المحدودة, دائمة التطوير بطرق تكنولوجية في التصميم والتصنيع والتشييد{٤٧} كما أضاف أسلوب التركيب المختار السهولة والسرعة الفائقة في التنقل من منطقة إلي أخرى لملائمة الوظيفة المطلوبة بالتوازي مع الإحتياجات البشرية اللازمة في الفترة الزمنية المحددة, ومن أهم الأمثلة التي تشكل الإنشاءات المتنقلة المعاصرة الكرفانات, والوحدات الجاهزة المتنقلة المجمعة القابلة للفك والتركيب{١٩}.

وفيما يلي سيتم استعراض لكل منهم:

أ- منشأ كوحدة واحدة (الكرفانات): وهو منشأ يتم نقله بسهولة كوحدة واحدة إلى الموقع بوسيلة النقل المناسبة للاستعمال الفوري مثل ونش، مقطورة, ترلات, من الممكن سحبه أو حمله مثل (حجرة متنقلة, بيوت متنقلة, مقطورات السفر والقوافل) هذا النوع من الإنشاءات المتنقلة ينقل من مكان لآخر دون الحاجة للفك والتركيب, ومثل هذه الإنشاءات تحدد عمومًا في الحجم بسبب تقييدات نقل أقصى طول ١٢× ٣م, ويصنع عادة في المصانع لإنتاج منشأ قياسي ينتقل لاحقًا إلى الموقع المطلوب كوحدة واحدة كما بالصورة (١٤،١٥،١٦){٤٥}.

صورة (١٤) الحجرة المتنقلة.

صورة (١٥) البيت المتنقل.

صورة (١٦) مقطورات السفر.

ب- منشأ يتم تجميعه (نظام مجمع): ويطلق عليها الوحدات الجاهزة المتنقلة المجمعة القابلة للفك والتركيب, وتنقل من موقع إلى آخر عن طريق وسائل نقل مختلفة مثل ونش، مقطورة, ترلات, أى إنشاء له أعمدة يتم التدعيم مع بعضها البعض عن طريق وصلات, إما أن يكون وحدة أو مجموعة من الوحدات يمكن أن تنقل كليًا، مثل (خيم– وحدات مجهزة- الإنشاءات المنفوخة- إنشاءات مطوية- إنشاءات حقيبة رمل) كما بالصورة (١٧).

صورة (١٧) النظام المجمع{٣٦}.

بالنسبة للوحدات الجاهزة لاتحتاج سوى فرشة من الخرسانة العادية بسمك ٢٠سم ثم يركب عليها الهيكل المعدني الخفيف, تطول مدة استخدامها حتى تصل إلى ٣ سنوات, يتم نقل عن طريق وسائل نقل مختلفة مثل ونش، مقطورة, ترلات, أقصى طول ١٢× ٣م, تتم مدة التجهيز للوحدة في زمن قياسي فيما يعادل ٣ أيام بمعدل ١٥ساعة في اليوم بجميع التشطيبات اللازمة.

٢-٢ المدخل التصميمي للإنشاءات المتنقلة:-

يتناول الفصل الثاني من هذا الباب دراسة العوامل المؤثرة على تصميم الإنشاءات المتنقلة والأسس والمحددات التي تتحكم في إقامة الإنشاءات المتنقلة كالآتي:

٢-٢-١ العوامل المؤثرة علي تصميم الإنشاءات المتنقلة:-

يتأثر استخدام الإنشاءات المتنقلة بالعديد من العوامل التي يلزم دراستها قبل الاستعانة بأي من نظم إنشائها في التصميم, لتحديد مدى الحاجة لاستخدامها تبعًا للغرض منها ونوعية استخدامها, وشكلها وموقعها, وظروف تمويلها المختلفة في مراحل التصميم والتصنيع والتشييد وعلى ذلك تتحدد أولوية دراسة هذه العوامل التي تحدد اختيار نوع عن الآخر{٢١} وتقسم إلي:

-العوامل الوظيفية والإنشائية: الحاجة لتحقيق مرونة تصميمة عالية, الحاجة لتغطية بحور كبيرة{٤٨}, تقليل الوزن الذاتي للمنشأ, تقليل زمن التشيد, عمر إستخدام المنشأ, أهمية الشكل في تحقيق الكفاءة الإنشائية{١٤}.

-العوامل الجمالية: التعبير الصريح عن الإنشاء, شفافية وإنفتاح الفراغ الداخلى مع الخارج, الألوان بالإنشاءات المتنقلة, أشكال الإنشاءات المتنقلة الغشائية{٢١}.

-العوامل البيئية: الأداء الصوتى للمنشأ المتنقل وطرق معالجته, الإضاءة داخل الإنشاءات المتنقلة{٤٣}.

-العوامل التأمينية: تأمين الأنشاءات المتنقلة الصلدة من الحرائق, تأمين الإنشاءات المشدودة من الحريق{٤٨}.

-العوامل الإقتصادية: التكلفة الأولية للمنشأ, التكلفة بالنسبة لزمن استخدام المنشأ{٤٩}.

-العوامل التكنولوجية: العوامل المؤثرة على التصميم, العوامل المؤثرة على تصنيع المكونات, العوامل التكنولوجية المؤثرة على التشيد, وهذه العوامل هي التي تحدد اختيار نوع عن الآخر{٢١}.

٢-٢-٢ الأسس والمحددات التي تتحكم في إقامة الإنشاءات المتنقلة وتصنيفها إلي:-

-أسس ومحددات معمارية: اهتمت بدراسة كل مايخص الناحية المعمارية{٢٤} للمنشأ المتنقل من شكل الوحدة, الموديول التصميمي, مرونة الفراغات الداخلية, تناسب المسطحات مع الاحتياج, التوحيد القياسي, تخطيط الموقع, تأمين المنشأ ضد الحريق{١٢}.

-أسس ومحددات إنشائية: المسافة بين عناصر الإرتكاز, النظام الإنشائي, قوة التحمل, مقاومة الحريق{٢٣}.

-أسس ومحددات إقتصادية: التكرار, وزن وحجم الوحدات البنائية, عدد الأدوار, زمن التنفيذ, التكاليف, التمويل, نسبة الفاقد (الهالك){٥٣}, رأس المال الأولي, العمر الافتراضي, قلة عدد العناصر الإنشائية, سرعة وسهولة التركيب, إمكانية إعادة الاستخدام{٢٦}.

-أسس ومحددات تنفيذية والصناعية: العمالة, المواد المستخدمة, النقل والتخزين والتداول, المستوى التكنولوجي للمعدات, جودة تركيب الوحدات, مرونة الفك والتركيب, نظام الإدارة, التوظيف للأماكن النائية, الطاقة المستخدمة.

-أسس ومحددات إجتماعية: الخصوصية بإمكانية تحقيق الخصوصية بالخارج والداخل من الناحية الصوتية والفراغية لإعطاء كفاءة اجتماعية للمنشأ.
-أسس ومحددات بيئية: تحقيق الملائمة البيئية{٣} المتمثلة في العزل الحراري والصوتي, التضاريس ونوعية التربة, مقاومة الظروف الطبيعية, تحسين الأداء الحراري للمنشأ{١٦}.

٢-٣ التكنولوجيا والتقنيات المستخدمة في تصميم الإنشاءات المتنقلة:-

يشتمل على دراسة المواد, النظم الإنشائية, أساليب النقل والتركيب, تأثير العوامل المناخية وتحقيق الإستدامة في تصميم الإنشاءات المتنقلة من أجل إقامة منشأ متنقل تكنولوجي مستدام كالآتي:

٢-٣-١ المواد المستخدمة في إقامة الإنشاءات المتنقلة والتي تم تصنيفها إلى مواد إنشائية وغير إنشائية كالتالي:

المعادن: الحديد الصلب, الصاج, الألومنيوم.
المواد غير العضوية وغير المعدنية: الجبس, مواد العزل الحراري والصوتي, القماش.
الخشب: الخشب الرقائقي أو الأبلكاش, ألواح الخشب المضغوط, ألواح الخشب الحبيبي.
اللدائن: مكونات اللدائن المشكلة, اللدائن المسلحة بالألياف الزجاجية, رغوات اللدائن.
الألواح متعددة الطبقات{١٥}.

ويتم تحليل المواد من خلال الإمكانيات التصميمة والتنفيذية من حيث سرعة الإنشاء والتركيب والعمر الإفتراضي وسرعة وسهولة النقل وتتميز إلى:

- القدرة العالية لنقل ومقاومة الأحمال سواء كانت شدًا أو ضغطًا.
- قلة الوزن الإجمالي لوحدة حجم المنشأ أو العنصر الإنشائي.
- سهولة أعمال الفك والتركيب وأعمال الصيانة اللازمة{٢١}.

٢-٢-٢ النظم الإنشائية المستخدمة لتنفيذ الإنشاءات المتنقلة: يتم تصنيفها تبعًا لكل من مدي البحور المستخدمة في النظام الإنشائي وعلى ذلك حاولت تلك النظم المتعددة الوصول إلى أكبر كفاءة إنشائية بأقل استخدام ممكن للمادة الإنشائية وأقل تكاليف وعمالة وزمن تشييد كالآتي:

-الإنشاءات المتنقلة ذات البحور الصغيرة: أقل من ٧,٥ متر.
-الإنشاءات المتنقلة ذات البحور المتوسطة من ٧,٥ إلى ٢٥ متر.
-الإنشاءات المتنقلة ذات البحور الكبيرة تزيد عن ٢٥ متر{١٥}.

٢-٢-٣ دراسة أساليب نقل وتركيب الإنشاءات المتنقلة:-

تعد أساليب نقل وتركيب الإنشاءات المتنقلة من العوامل الهامة التي تؤثر في المفاضلة بين الأنظمة المختلفة للبناء ويوضح صورة (١٨,١٩,٢٠){١٦} أنواع الإنشاءات المتنقلة تبعًا لوسيلة النقل كالآتي:

-العوامل التي يتأثر بها عملية النقل: وسيلة النقل, المنتج من حيث الوزن وأبعاد مركبات البناء والمسافة المقطوعة, الموقع, العمالة{١٥}.
-أساليب نقل الإنشاءات المتنقلة: النقل والتداول, المعدات المستخدمة في التنفيذ, جودة تركيب الوحدات.

صورة (١٨) شاحنة مدمجة بمقطورة داخلية. صورة (١٩) نصف مقطورة ذات أرضية منخفضة. صورة (٢٠) مقطورة ذات أرضية مستوية.

٢-٢-٤ دراسة تأثير العوامل المناخية علي الإنشاءات المتنقلة: توضيح طرق معالجة سلبيات ذلك التأثير سواء كان ذلك على مواد ومكونات غلاف الإنشاءات المتنقلة, أو على الراحة الحرارية للإنسان داخل المنشأ المتنقل, ووسائل التحكم المناخي بها وتقييمها في مصر, وذلك لتحقيق أفضل أداء بيئى لمواد ومكونات الغلاف الخارجي الخفيف للمنشأ المتنقل مع توفير أفضل ظروف الراحة الحرارية للانسان داخل المنشأ, وذلك بالاستعانة بوسائل التحكم المناخى المختلفة سواء كانت سلبية أو ميكانيكية أو تحكم مناخى مرن{٤٢}.

٢-٢-٥ تحقيق الإستدامة في تصميم الإنشاءات المتنقلة من أجل إقامة منشأ متنقل تكنولوجي مستدام:

الإعتبارات المعمارية لها دور كبير فى الاستدامة والحفاظ علي الطاقة, فالشكل الخارجي والحوائط المحيطة للمنشأ هى عناصر مشتركة بين المنشأ المتنقل والبيئة المحيطة أي أن لها الدور الأكبر في العزل والانتقال الحراري{١١} والذي يؤثر مباشرة علي معدل استهلاك الطاقة داخل المنشأ المتنقل لتحقيق نظام ناجح بيئيًا ومعماريًا واقتصاديًا كاستخدام الطاقة الشمسية الضوئية لإنتاج الطاقة الكهربائية كما بالصورة (٢١) وتطبيق أنظمة التصميم الدائم للإضاءة, استخدام المراحيض التحليلية بدلًا من المراحيض التقليدية.

صورة (٢١) شكل الخلايا الفوتوفولتية على المنشأ{٤٦}.

ثانيًا: الدراسة التحليلية كما يلى:-

٣ الدراسة التحليلية للإنشاءات التعليمية المتنقلة الملائمة لمحو الأمية:

الدراسة التحليلية لبعض أمثلة الإنشاءات التعليمية المتنقلة الملائمة كإنشاءات لمحو الأمية في مصر والعالم, وتقييم معايير اختيار إقامة المنشأ التعليمي المتنقل بهدف الوصول إلي الأسس والمحددات التي يجب مراعاتها أو إضافتها عند تطبيقها في مصر, وقد جاء إختيار مجموعة من الأمثلة التحليلية لبعض المشروعات التعليمية المتنقلة الملائمة كإنشاءات لمحو الأمية محليًا وعالميًا, خلال الفترة الزمنية المعاصرة للاستفادة من التكنولوجيا بدء من الخص ومرورًا بالعربة المتنقلة والخيمة ووصولًا إلى الإنشاءات القابلة للفك والتركيب, لذلك سيتم استعراض بعض نماذج الإنشاءات المتنقلة التي تم استخدامها تعليميًا بالتقنيات التكنولوجية في إنشاءها مع تطلعات الإنسان المعاصر كالتالي:

٣-١ الأمثلة التحليلية للإنشاءات التعليمية المتنقلة الملائمة لمحو الأمية في مصر:

شكل المدارس الحقلية (الخص).

١- **حقلية للتوعية المجتمعية (الخص).**

الموقع: محافظة الفيوم.

عام: ٢٠١٠ كما بالصورة (٢٢)[٢٨].

تنفيذه: ينفذ المشروع وزارة الزراعة ممثلة فى مديرية الزراعة بالفيوم, والمجلس القومي للطفولة والأمومة.

الهدف: التوعية المجتمعية للفلاحات والفلاحين في الريف ومحو أميتهم.

صورة (٢٢) المدارس الحقلية (الخص) في الأراضي الزراعية بالفيوم.

المدرسة الحقلية (الخص): مشروع جديد بفكرة واعية لتعليم الكبار, عبارة عن شبه حجرة من جريد النخيل, وحوائط وسقف يسع لحوالي ٣٠ فردًا, يجلسون على حصير داخل (الخص) يتلقون مناهج محو الأمية وبرامج حديثة للتوعية المجتمعية بأساليب علمية في هذا الخص أو المدرسة الحقلية.

تحليل تقييم معايير اختيار إقامة المنشأ التعليمي المتنقل:

- **نوع المنشأ التعليمى المتنقل:** منشأ يتم تجميعه (نظام مجمع) إنشاءات مطوية.
- المعايير المعمارية: وحدات لاتحتاج إلي معالجات خارجية وداخلية, وحدات يخضع جزء منها لوحدة موديولة, وحدات ذات أعصاب في اتجاهين بالسقف, فراغ واحد بدون خدمات, مناطق علي أطراف المدينة مستوية.
- المعايير الإنشائية: وحدات تصلح لإقامة منشأ من طابق واحد.
- المعايير الإقتصادية: وحدات يمكن تكرارها, نظام ينفذ بوحدات بنائية صغيرة الحجم يمكن لفردين تثبيتها.
- المعايير التنفيذية والصناعية: نظم يمكن تنفيذها ذاتيًا (ينفذها المستعملون), نظم بناء تعتمد علي خامات محلية.
- المعايير الإجتماعية: منشأ لايحقق الخصوصية.
- المعايير البيئية: وحدات بنائية لاتحقق العزل الحراري والصوتي, مواقع مستوية ذات تربة صالحة للإنشاء.

- وينتج من هذا أن الخص غير مجهز تعليميًا, لايتوفر فيه عامل الخصوصية لأن المكان غير محاط وهذا يساعد علي عدم التركيز, لايحقق الملائمة البيئية المتمثلة في العزل الحراري والصوتي, عدم الراحة أثناء تلقي العلم في وضع الجلوس فترات طويلة, يعتمد الخص علي الإضاءة الطبيعية وبالتالي مقيد بمواعيد محددة, التوجيه أمام الشمس يؤدي إلي إنعكاس الضوء علي الدارسين.

٢- **العربات التعليمية المتنقلة.**

الموقع: محافظة المنوفية.

عام: ٢٠٠٧ كما بالصورة (٢٣)[٢٧].

تنفيذه: ينفذ المشروع الهيئة العامة لمحو الأمية, تبعًا لمكتب يونسكو الإقليمي.

الهدف: تعليم الكبار.

صورة (٢٣) الشكل الخارجي للعربة المتنقلة.

العربة التعليمية المتنقلة: أجمع المبحوثين على رفض فكرة العربات التعليمية المتنقلة mobile school كوسيلة تعليمية باعتبارها فكرة غريبة عنهم, ولا توحي بالجدية, ولن تكون فعالة, نظرًا لعدم انتظامها في المواعيد, وملائمتها لظروف ومصالح الدارسين, ولكن اللافت للنظر عدم استغرابها فى سوهاج على اعتبار أنها تشبه المكتبات المتنقلة, وفى حالة تطبيق فكرة العربات التعليمية المتنقلة, أنسب مكان للعربات المتنقلة بجوار الفصول الموجوده في المدارس للمتابعة.

الشكل الداخلي للعربة المتنقلة. ديزل.

تحليل تقييم معايير اختيار إقامة المنشأ التعليمي المتنقل:

نوع المنشأ التعليمى المتنقل: منشأ كوحدة واحدة (قافلة ومقطورات سفر).

المعايير المعمارية: وحدات تحتاج إلي معالجة خارجية وداخلية, وحدات يخضع جزء منها لوحدة موديولية.

المعايير الإنشائية: وحدات تصلح لإقامة منشأ من طابق واحد.

المعايير الإقتصادية: وحدات بنائية يمكن تكرارها بسقف أو حوائط المنشأ, نظام ينفذ بوحدات بنائية كبيرة الحجم يحتاج إلي معدات ذات مستوي تكنولوجي عالي.

المعايير التنفيذية والصناعية: نظم تحتاج إلي عمالة متخصصة, نظم بناء تعتمد علي خامات محلية ومستوردة, وحدات ميكانيكية متنقلة ذاتيًا. نظم بناء تركب وحداتها البنائية مع بعضها البعض عن طريق المسامير واللحام, وحدات تحتاج إلي معدات وعمالة متخصصة مع وجود هالك.

المعايير الإجتماعية: منشأ يحقق الخصوصية بالداخل.

المعايير البيئية: وحدات بنائية لاتحقق العزل الحراري والصوتي, مواقع مستوية.

- وينتج من هذا أن العربة التعليمية المتنقلة لاتحقق الملائمة البيئية المتمثلة في العزل الحراري والصوتي, عدم توفير الخصوصية من الخارج وهذا يساعد علي عدم التركيز.

٢-٣ الأمثلة التحليلية للإنشاءات التعليمية المتنقلة الملائمة لمحو الأمية في العالم.

٣- **الفصول التعليمية المتنقلة.**

الموقع: مدينة نيويورك.

عام: ٢٠٠٣ كما بالصورة (٢٤)[٤٧].

التنفيذ: البلاد التي تم التنفيذ بها ليس فقط في الولايات المتحدة لكن في طوكيو، سدني، المكسيك وفانكوفر وبرشلونة, للمعماري دالاند تود مع تعاون المهندسين المعماريين راب مارتى, وبراكاث ناير, وريتشارد داتنير.

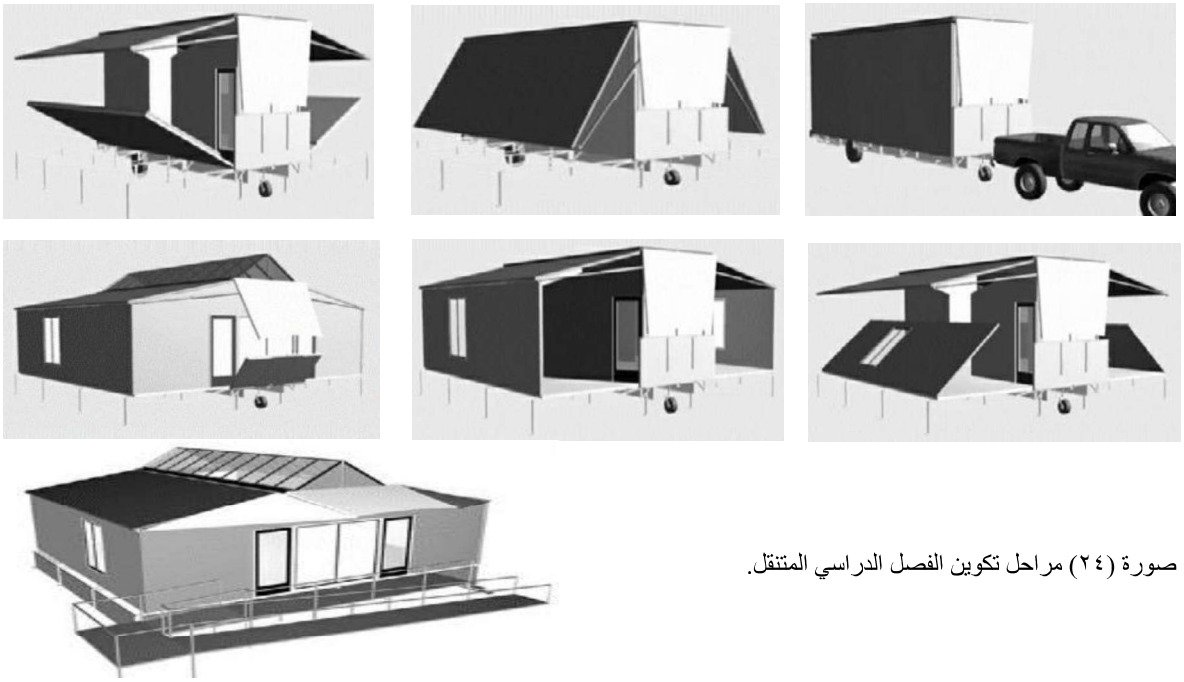
المساحة: منشأ يبني علي مقطورة بطول ١,٥مترًا وإستعمالات تطوى خارج الجدران, ومساحة قاعة الدروس ٥٠ متر٢.

إعداد المشروع: يتم إعداد عملية التصميم والبناء في أقل من ٢٠ أسبوع.

وقت التنفيذ: يتم تنفيذها فقط في ثلاثة أيام بدون إستعمالِ معدات ثقيلة أو أجهزة أخرى.

الهدف: يهدف المشروع على نشر عملية التدريس بطريقة سريعة وبتكاليف أقل من الإنشاءات التقليدية المستخدمة, فبذلك نحصل على تحسين في العملية التعليمية وجعل بيئة العمارة متنقلة.

مشروع الفصول التعليمية المتنقلة عبارة عن منشأة تعليمية جديدة مبتكرة في نيويورك لمدارس السلطة, فالمدرسة المتنقلة ليست فقط لإستيعاب الزيادات السكانية من الطلاب في المدرسة خلال الإنتقال من النظام الإبتدائي إلى المرحلة الثانوية, ولكن أيضًا تسمح بنقل الطلاب وأعضاء هيئة التدريس بسبب التجديد الذي يحدث, وتشتمل على فصول دراسية, إدارة, مكتبة, قاعات متخصصة للفن والموسيقى, والعلوم, وتكنولوجيا المعلومات, كافتيريا وصالة ألعاب رياضية, وبها خدمات البنية التحتية, توليد الطاقة وتكييف الهواء وتجديد المياه المستعملة وتخزينها وتوفير المرونة والتصميم, ويتكون المنشأ من سارية مركزية وست سواري ثانوية وكل منهم يمتلك داخليًا رافعات صاعدة، لكي تسحب المكونات المرتفعة المطلوبة, القطعة المقوسة لتقفيل السواري الثانوية.



صورة (٢٤) مراحل تكوين الفصل الدراسي المتنقل.

تحليل تقييم معايير اختيار إقامة المنشأ التعليمي المتنقل:

نوع المنشأ التعليمى المتنقل: منشأ كوحدة واحدة قافلة متنقلة.

المعايير المعمارية: وحدات لاتحتاج إلي معالجات خارجية وداخلية, وحدات تخضع بالكامل لوحدة موديولية, وحدات ذات أسقف مستوية, وحدات تتكون من فراغين أو أكثر بالخدمات, مناطق علي أطراف المدينة مستوية.

المعايير الإنشائية: وحدات تصلح لإقامة منشأ من طابق واحد.

المعايير الإقتصادية: وحدات بنائية يمكن تكرارها بسقف أو حوائط المنشأ, نظام ينفذ بوحدات بنائية كبيرة الحجم يحتاج إلي معدات ذات مستوي تكنولوجي عالي.

المعايير التنفيذية والصناعية: نظم تحتاج إلي عمالة متخصصة, نظم بناء تعتمد علي خامات محلية ومستوردة, وحدات تحتاج إلي طرق ووسائل نقل خاصة ومعدات رفع, نظم بناء تركب وحداتها البنائية مع بعضها البعض عن طريق اللحام والمسامير, نظم بناء تحتاج إلي معدات ذات مستوي تكنولوجي متوسط, وحدات تحتاج فكها وتركيبها إلي عمالة متخصصة مع عدم وجود هالك.

المعايير الإجتماعية: منشأ يحقق الخصوصية بالداخل.

المعايير البيئية: وحدات بنائية لاتحقق العزل الحراري والصوتي, مواقع مستوية ذات تربة صالحة للإنشاء.

- وينتج من هذا الفصل التعليمي المتنقل سهولة فكه وتركيبه وتداوله, سرعة تنفيذه, توفير مناخ يتناسب مع المناطق المختلفة, ولكنه يحتاج إلى صيانة مستمرة ومكان مخصص للتشوين وأيضًا لايسمح بالإمتداد الرأسي.

٤- مدرسة ويليسلي:

الموقع: ولاية ماساتشوستس, تقع بالقرب من بوسطن حول التخطيط العمراني نظامهما التعليمي يتميز بالمرونة والإبداع.

عام: ٢٠١٢ كما بالصورة(٢٥)[٥٤].

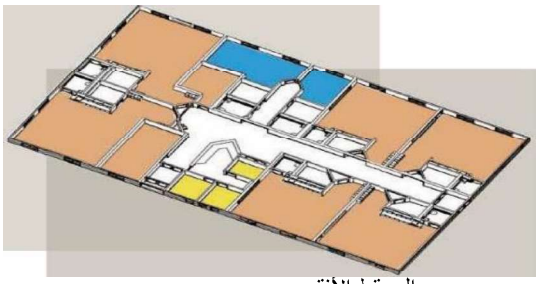
الأشخاص القائمين علي المشروع: وليامز الاسكتلندي بالتعاون مع بريان تيرنر والمهندسين المعماريين HMFH من كامبردج.

فترة تنفيذ المشروع: تم بناء الوحدات في أوائل أغسطس، والانتهاء من البناء في أواخر سبتمبر وجاهز للإستخدام مع بداية العام.

المساحة: تبلغ مساحة المشروع ٩٠٠٠ قدم مربع، ويتكون من ١٨ وحدة تشمل المكاتب والفصول الدراسية ودورات المياه, والمناطق المشتركة المفتوحة, والأرضية مصنوعة من السيراميك, والتصميم الداخلي صمم بعناية خاصة للأطفال.

الهدف: الحاجة إلي بناء مجتمع منفصل لمرحلة ماقبل المدرسة بشكل مثالي لمرحلة ماقبل المدرسة بشكل مثالي والتصدي للتحديات التي تواجه المشروع المتمثلة في المرور والصرف الصحي، والجيران المتشككين جدا من المشروع.

الشكل الخارجي


المسقط الأفقي.

المنظور الداخلي.

صورة (٢٥) مدرسة ويلسي.

مدرسة ويلسي عمل وليامز الاسكتلندي من شركة وايتلي بشكل وثيق مع مجلس إدارة المدرسة لتصميم المبنى الذي يقلل من الضوضاء، والصرف ويصلح معماريا في المجتمع المحيط.

تحليل تقييم معايير اختيار إقامة المنشأ التعليمي المتنقل:

نوع المنشأ التعليمى المتنقل: منشأ يتم تجميعه (نظام مجمع) وحدات مجهزة قابلة للفك والتركيب.

المعايير المعمارية: وحدات تحتاج إلي معالجة خارجية وداخلية, وحدات تخضع بالكامل لوحدة موديولية, وحدات ذات كمرات أو أعصاب في اتجاهين بالسقف, وحدات تتكون من فراغين أو أكثر بالخدمات, مناطق جذب بوسط المدينة.

المعايير الإنشائية: وحدات تصلح لإقامة منشأ من طابق واحد.

المعايير الإقتصادية: وحدات بنائية يمكن تكرارها بسقف أو حوائط المنشأ, نظام ينفذ بوحدات بنائية كبيرة الحجم يحتاج إلي معدات ذات مستوي تكنولوجي عالي.

المعايير التنفيذية والصناعية: نظم تحتاج إلي عمالة متخصصة, نظم بناء تعتمد علي خامات مستوردة, وحدات تحتاج إلي طرق ووسائل نقل خاصة ومعدات رفع, نظم بناء تركب وحداتها البنائية مع بعضها البعض عن طريق اللحام والمسامير, نظم بناء تحتاج إلي معدات ذات مستوي تكنولوجي مرتفع, وحدات تحتاج فكها وتركيبها إلي عمالة متخصصة مع عدم وجود هالك.

المعايير الإجتماعية: منشأ يحقق الخصوصية بالخارج والداخل.

المعايير البيئية: وحدات بنائية تحقق العزل الحراري والصوتي, مواقع مستوية ذات تربة صالحة للإنشاء.

- وينتج من هذا أن المنشأ التعليمى المتنقل يحتاج إلي خامات مستوردة, عمالة متخصصة ومعدات تكنولوجية وهذا لايتلائم مع الإمكانيات المتاحة.

٤ المعايير التصميمية المقترحة في تصميم نموذج متكامل لفراغ تعليمي متنقل في إطار يرفع الكفاءة للقيام بدور فعال في حل مشكلة محو الأمية في مصر:

❖ **من خلال البحث استنادًا إلى المعايير التي سبق الوصول إليها من جمع المعلومات النظرية والتحليلية, توصلنا إلى تلك الإعتبارات الآتية:**

١- عنصر الفراغ المحدود: كون الوحدة متحركة وتلزمها طاقه معينة لتحريكها يلزم ذلك المصمم بحدود للوزن العام الذي يرتبط كليًا بحجم الوحدة.

٢- اشتراطات المرور: قانون المرور الدولي لايسمح بتجاوز عرض أي مركبة متحركة على الطريق عن ٢٤٠سم حيث أن أقل عرض لحارة الطريق٢٦٠سم .

٣- مقاييس تخطيط الطرق: تفترض مقاييس تخطيط الطرق والكباري والمنحنيات دوليًا مقاسات لاتسمح بتجاوز الوحدة حدودًا معينة من حيث الطول حيث يجب ألا يتعدى طول الوحدة الكلي عن٥م.

٤- طبيعة تحريك الوحدات المتنقلة: مكان المحرك في الكبائن ذاتية السحب وتضاريس الهيكل في الكبائن المقطورة تتحكمان في الشكل العام للفراغ الداخلي للكبينة.

٥- تعدد أنواع الوحدات المتنقلة: إن تعدد الأنواع المتاحة من الوحدات المتنقلة من ذاتية السحب إلى مقطورة وتنوع أساليب التعليق من جر عادي إلى منظومة العجلة الخامسة، كما أن هناك تباينًا واضحًا في الشكل بين الطرز المختلفة فلكل طراز سمة معينة تميزه عن الآخرين وتؤثر ضمنيًا في فراغه الداخلي وتنوع الأحجام من داخل الطراز الواحد.

٦- وزن الوحدات المتنقلة: معادلة صعبة يجب التعامل معها بحرص أثناء عملية التصميم فلا يمكن للمصمم أن يغفل عنصر الوزن, صفة الوحدات المتنقلة ككيان متحرك يلزمه قوة معينة لايمكن تجاوزها، فهذا يلزم المصمم بوزن معين - يجب تحديده في كل شكل من أشكالها – تكون الوحدة عليه حال كونها معدة تمامًا للانطلاق وهي مملوءة، ويستطيع المصمم التغلب على هذه المشكلة من خلال استخدام الخامات المستحدثة من منتجات بلاستيك وفايبر جلاس وأخشاب مصنعة وفوم والومنيوم وغيرها من الخامات المعروفة بخفة وزنها سواء لتصنيع الهيكل أو لتصنيع عناصر الفراغ الداخلي.

❖ **لذلك تم التوصل إلى معايير تصميمية مقترحة يجب مراعاتها في تصميم نموذج متكامل لفراغ تعليمي متنقل في إطار يرفع الكفاءة للقيام بدور فعال في حل مشكلة محو الأمية في مصر:**

- يجب أن يكون موقع المكان الذي سوف تتم فيه العملية التعليمية وفق رغبات الدارسين أكثر قربًا وأمنًا من مجتمعاتهم السكنية أو مناطق عملهم من حقول ومصانع وورش، حيث إن الظروف المادية والعملية تجعلهم في أحيانٍ كثيرة لايستطيعون الذهاب إلى مناطق تواجد فصول محوالأمية لذا وجبت ضرورة إمكانية تنقل الفصل الدراسي (وهو من الأهداف الأساسية للبحث).
- العمل على تصميم شكل الوحدة المتنقلة بما يلائم الوظيفة التعليمية المرجوة له مع تحقيق المتانة وبأقل تكلفة ممكنة مع الوصول بالفصل المتنقل عبر الشوارع المصرية ليصل إلى مناطقهم النائية أو العشوائية، الاحتفاظ بمعايير الجودة وكفاءة المنتج ابتداءًا من حيث انتهى الآخرون بخبراتهم وتجاربهم السابقة سواء كانوا مهندسين أو مصممين أو أفرادًا منتجين.

- يجب أن يعتمد التصميم على الألوان المتنوعة والمبهجة والمحفزة للدارسين ويحثهم على العودة والرغبة في التعلم, الاهتمام باللون كعنصر أساسي وفعال كعلامات إرشادية وموجه لهم.
- يجب تحديد الفئة العمرية المستخدمه للفصل لتوفير الأثاث الملائم من حيث القياسات مع الاهتمام بضبط المعايير البيئية الداخلية من (إضاءة- حرارة- تهوية).
- يجب مراعاة تلك المقاسات أثناء تصميم المنشأ المتنقل التي يتنقل عبر الشوارع لأنه مقيد بمقاسات للعروض والإرتفاع, العرض من١,٨٠م إلى ٢,٤٠ م (لايتضمن الفراغات الممتدة) المتوسط=٢م, والإرتفاع الداخلي من٢,٢م إلى ٢,٤م المتوسط=٢,٣م، لذا وجب مراعاة تلك المقاسات أثناء تصميم النموذج المقترح للفصل الدراسي المتنقل.
- يجب الأخذ في الإعتبار أثناء التصميم إيجاد الحلول التصميمية التي تقلل من الطاقات السلبية المنبعثة من البيئة الداخلية للوحدات المتنقلة والفراغات المحدودة، واستخدام مواد طبيعية وصحية وصديقة للبيئة.

❖ **ولابد من توافر عدة محاور هي:**

المحور الوظيفي: توافر الراحة البدنية والنفسية للدراسين واستيعاب أعدادهم وتحقيق معايير الأمن والسلامة.

المحور البيئي: استعمال مواد صديقة للبيئة أو مواد معاد تدويرها, اللجوء إلى الأثاث المتوافر والمتداول في الأسواق المصرية واتباع معايير التصميم الأخضر .

المحور التشكيلي: استخدام الأشكال الهندسية في التصميم مع تطبيق سمات الأثاث القابل للطي والمتعدد الوظائف.

❖ **القرى المقترح التوجه إليها (بناءًا على احصائيات مركز التعبئة والاحصاء):**

(قرى الصعيد– الأقصر- أسوان- سوهاج- قنا- الفيوم- بني سويف- سكان المقابر- سكان المناطق العشوائية).

❖ **اختيار موقع إقامة الفصل:**

نظرًا لما يتيحه الفصل المتنقل لدارسي محو الأمية من مرونة بخلاف الفصول التقليدية التي لايمكن التحكم في تغير أو تعديل مكانها أو تغير اتجاهاته، وبذلك يتميز بالحلول والبدائل التصميمية، والمرونة الوظيفية وتشمل كل من(مرونة التوزيع والانتقال ومرونة الامتداد والمرونة في اختيار الموقع وسهولة التعديل في مكان الفصل واتجاه سواء شمالًاوجنوبًا)، بينما هناك معايير يجب أخذها في الاعتبار عند انتقاء الموقع بهدف عدم اعاقة سير العملية التعليمية أثناء إقامته:

-اختيار المواقع التي تتناسب مساحتها ومكانها مع المتطلبات الوظيفية والتصميمة.

-ربط مباشر بحجم الفئة العمرية المحددة في النطاق العمراني الذي سوف يخدمه.

-أولوية اختيار المواقع التي تتناسب مساحتها وشكلها مع مساحة الفصل أثناء الإقامة.

-يفضل اختيار الشوارع أو المواقع التي تميل إلى الشكل المستطيل بنسبة ١:٢ والذي يكون ضلعه الطويل مواجهًا للشمال أو الشمال الشرقي.

-تحقيق وتوفير معايير الأمن عند اختيار الموقع حيث أن هناك علاقة بين الفصل المتنقل والمجال المحيط المباشر به مثل الحماية من الحوادث- الحرائق- أخطار التلوث والضوضاء- الضغط العالي- أماكن المنخفضة من الأرض في أوقات نزول الأمطار-الأخطار الإجتماعية والأخلاقية.

❖ **الشكل التصميمي الخارجي للفصل التعليمي المتنقل:**

- يتمتع التصميم بالمرونة في الشكل والحجم فلا يوجد اعتبارات نوعية تفرض على المصمم قيودًا في الحجم مثل مكان الموتور أو تقنية السحب أو الخامة المستخدمة في التصنيع.
- المسقط الأفقي المترابط (ذو المنسوب الواحد) يمنح المصمم المزيد من القدرة على تحقيق العديد من بدائل التصميم للوصول إلى النموذج المثالي الذي يتناسب مع طبيعة مستخدمي الفصل كما يسمح بعمل نموذج قياسي يمكن استخدامه من قبل قاعدة عريضة من المستخدمين.
- يتمتع الشكل الهرمي (سقف الفصل) بدخول ضوء الشمس بطريقة تمنع الإبهار والزغللة و يساعد على تجديد الهواء، فالجلوس تحت حيز على شكل الهرم لبعض الوقت يبعث شعو رًا بالراحة والوصول إلى حالة التأمل ويبدد الحالة العصبية وينهي التوتر كما أنه يزيد من ارتفاع السقف من الداخل.
- عرض الفصل من الخارج وهو مغلق لا يزيد عن ٢٤٠سم ليتناسب مع عرض حارة الطريق باعتبارها مركبة متحركة على الطرق السريعة، كما أن تلك المساحة ملائمة وتسمح بتخزين الأثاث القابل للطي(المنطبق)كما أن ارتفاع الفصل الكلي لايتجاوز٣١٠سم.

❖ **المعايير التصميمية المقترحة التي قام البحث بمراعاتها في تنفيذ النموذج المقترح:**

- **الأرضيات:** يتم استخدام الأرضيات المطاطية Rubber Flooring في تكسية الأرضيات لأنها من اللدائن ذات المقاومة العالية جدًا للبرى والتآكل، ونظرًا لعمرها الإفتراضي الطويل تتميز بأن لها خواص عزل صوتي جيدة وذات مقاومة عالية للحريق، تتحمل درجات الحرارة العالية حتى١٥٠° لايتقلص حجمها، لاتحدث أي تشققات في حوافها لذا فهي لاتظهر أماكن اللحامات والفواصل بعد تركيبها كما أنها تتميز بالتوافق مع البيئة ويمكن إعادة تشكيلها، ويفضل استخدام الأرضيات باللون البيج وذلك لأن الألوان الفاتحة هي المفضل استخدامها في الأماكن المحدودة المساحة والارتفاع، لما تضفيه من احساس بزيادة المساحة والبعد عن الملل والرتابة داخل الفراغ.
- **الحوائط:** يتم استخدام ألواح الساندوتش بانل سمك٤سم ذات الخواص العازلة للحرارة والصوت باللون البيج الفاتح، كما يستخدم في التصميمات الدهانات الصديقة للبيئة والمقاومة للبقع والاتساخ، والتصميمات المرسومة على الحوائط من الأشكال الهندسية البسيطة مع ألوان جاذبة وغير مشتتة للدارسين أثناء التعلم.
- **الأسقف:** الأسقف مقسمة إلى:

السقف الرئيسي من الساندوش بانل سمك٤سم على شكل هرم في المنتصف ومثبت في الهيكل الرئيسي الأساسي وبه فتحات للتهوية والإضاءة الطبيعية مكونة من ٨ فتحات مقاس٦٠سم تسمح لدخول الهواء وتغييره وتزيد من الطاقة الإيجابية للبيئة الداخلية للفصل مع وجود فتحتان في مقدمة ومؤخرة السقف الهرمي مثلثة الشكل عرض١,٢٠م وارتفاع٢٠ سم لزيادة مصادر الإضاءة الطبيعية ولكنهما لايفتحان أي لايستخدمان للتهوية وهذا لضيق مساحتهم وصعوبة فتحهم وغلقهم، كما أن مثبت في السقف المهرم من الداخل ٦ وحدات إضاءة من لمبات الليد، ثم الأسقف القابلة للأمتداد (للطي والفرد) وهي أيضًا من الساندوش بانل مثبتة في السقف المهرم بمفصلات ومثبت فيها من الداخل كشافات سقف في كل سقف ٤ كشافات كما بالصورة (٢٦). صورة (٢٦) شكل الكشاف في الأسقف القابلة للانطباق.

- **الإضاءة:** يتم الاعتماد على الإضاءة الطبيعية نهارًا من خلال فتحات الشبابيك الموجودة في جميع حوائط الفصل ماعدا الحائط الذي به السبورة وذلك لمنع انعكاس الضوء عليها وزغللة العين أثناء النظر إليها، مع الاستخدام في وحدات الإضاءة لمبات ليد لأنها أقل استهلاكًا للطاقة الكهربائية كما إنها لاتصدر حرارة شديدة, لذا فالفراغ المضاء بهذه المصابيح يحتاج لجهد أقل في التبريد, مع الاعتماد على توليد الكهرباء من خلال المولد الكهربائي المثبت في ظهر الفصل من الخارج داخل صندوق خشبي قوته ١٠ كيلو فولت أمبير.

٥ -**اللون:** يتم استخدام ألوان مبهجة جاذبة للدارسين مع عدم الإبهار أو وجود الألوان الفاقعة أو اللامعة في التصميم الداخلي للفصل، كما أن للون أهمية ودور أساسي في التصميم الداخلي والآثاث للفصل المتنقل، حيث تم استخدامه كعنصر جذب وعنصر محفز واستخدامه كوسيلة لرفع مستوى الآثاث البسيط المستخدم واستخدامه كعلامات إرشادية.

-الدرجات اللونية المستخدمة في الحوائط والأرضيات حيث أن استخدم اللون البيج الفاتح في الحوائط، كما استخدم اللون الأزرق في الحائط الوجهي للفصل مكان موضوع السبورة، كما استخدم اللون الأخضر الزتوني في الرسومات على الحوائط كما استخدم اللون البيج الغامق في الأرضيات كما هو موضح بالصورة (٢٧).

صورة (٢٧) الدرجات اللونية المستخدمة في الحوائط والأرضيات.

٧ -**الممرات:** الممرات بين الصفوف٦٠سم، المسافة بين السبورة وأول صف٢,٢٠ سم، المسافة بين طاولة المدرس وأول صف ٦٠سم، المسافة بين آخر صف والحائط الخلفي للفصل ٥٠سم، ارتفاع مقبض الباب٩٠ سم.

٨ -**عنصر الأمان داخل الفصل المتنقل:**

-وجود طفاية حريق داخل الفصل ومراعاة صيانتها وضمان فاعليتها دوريًا.

-استخدام خامات صديقة للبيئة وغير ضارة بالصحة.

-تجنب الزوايا المدببة والحواف الحادة واستبدالها بزوايا ملفوفة وحواف مشطوفة.

-جعل وصلات الكهرباء في مكان مغلق بعيدًا بحيث لاتسبب أي انبعاثات أو تسربات أو شرارة كهربية.

-وجود سلم معدني في الجزء الخلفي للفصل ليسمح بالوصول بسهولة إلي أعلى السقف لتنظيف الفصل وصيانة جسم الكابينة.

٥ النتائج والتوصيات: يخلص البحث إلي مجموعة من النتائج والتوصيات الخاصة بالدراسة ووضع نقاط بحثية مقترحة.

٥-١ النتائج:

أصبح الإتجاه إلى استخدام الإنشاءات المتنقلة محل اهتمام العالم المتقدم والنامي على السواء وللوصول إلى بعض الحلول المعمارية للإنشاءات المتنقلة المناسبة وجعل الفكرة جاهزة للاستخدام تم دراستها من حيث التصميم, التصنيع والتنفيذ حتى التشغيل على حسب الوظيفة المطلوبة ويركز البحث على حالة فصول محو الأمية وتلخصت نتائجه في تحقيق أهدافه كما يلي:

٥-١-١ نتائج خاصة بمشكلة محو الأمية ومتطلبات الإنشاءات المعمارية اللازمة:

- يمكن تنمية المجتمع المحلي عن طريق وصول التعليم للمناطق الفقيرة والمحرومة باستخدام المنشأ المتنقل.
- يمكن الحصول على فصول تعليمية مجهزة لدارس محو الأمية, وينتج عن ذلك التغلب على إحجام الأميين.

٥-١-٢ نتائج خاصة بالمدخل التصميمي للإنشاءات المتنقلة:

- التوصل إلى تحديد العوامل المؤثرة على استخدام الإنشاءات المتنقلة.
- التوصل لأسس ومحددات إقامة الإنشاءات المتنقلة.

٥-١-٣ نتائج خاصة بالتكنولوجيا والتقنيات المستخدمة في تصميم الإنشاءات المتنقلة:

- استعمال مواد قادرة على مقاومة الظروف المناخية القاسية على مدار السنة, والتأكد من أن الملحقات مثل المسامير المستخدمة في البناء غير قابلة للصدأ ذات جودة عالية وعمر طويل.
- استخدام الطرق التكنولوجية المستدامة مثل المواد المعاد تدويرها واستخدام وصلات بسيطة سهلة الفك والتركيب تتناسب مع استيعابية العمالة المتوفرة فى مصر.
- الإستفادة من الطاقة الشمسية فى إضاءة المنشأ المتنقل عن طريق الخلايا الفوتوفولتية لما تتميز به من نظافتها, وحفاظها على البيئة, بالإضافة إلى إنها من موارد الطاقة المتجددة.
- الوصول إلى معايير النموذج التكاملي للمنشأ المتنقل ذات الإمكانيات التى تحقق أعلى مستوى من الجودة فى الأداء باستخدام أساليب النقل والتركيب والأبعاد القياسية الملائمة, والحد من المشاكل التي تواجه عملية تطبيق التكنولوجيا على المنشأ المتنقل في عملية النقل والظروف البيئية في المناطق النائية.
- الحصول على نموذج إقتصادي لاستخدامه أكثر من مرة وأيضًا توفير الإضاءة البديلة فى حالة انقطاع التيار الكهربائي.

٥-١-٤ نتائج خاصة بالدراسة التحليلية للإنشاءات التعليمية المتنقلة لملائمة لمحو الأمية:

عدم إمكانية تنفيذ بعض التجارب بمصر لاستخدام تكنولوجيا متقدمة لاتتناسب مع الإمكانيات الإقتصادية المصرية وأيضًا عدم وجود أسلوب يقنن إقامة هذا المنشأ بمصر.

٥-١-٥ نتائج خاصة بدراسة المعايير التصميمية المقترحة في تصميم نموذج متكامل لفراغ تعليمي متنقل في إطار يرفع الكفاءة للقيام بدور فعال في حل مشكلة محو الأمية في مصر:

تم التوصل إلى معايير تصميمية تناسب الوظيفة التعليمية للدارسين لرفع كفاءة الفصل المتنقل داخل مصر وتصميم فراغه مع الاهتمام بعنصر الإقتصاد في التكلفة والحفاظ على الأمان والبيئة الصحية الداخلية للمكان وروح البهجة والراحة النفسية والطاقة الإيجابية حتى يسهل الوصول إلى تصميم متكامل يفي بالاحتياجات الإنسانية للمستخدمين.

٥-٢ التوصيات:-

من الدراسة السابقة يمكن إعطاء التوصيات الآتية:

- ضرورة توجيه جزء من إمكانيات الدولة ومواردها نحو تطبيق الفصول الدراسية المتنقلة في الأماكن النائية التي تفتقد الفصول الدراسية لمحاولة القضاء على الأمية.
- ابتكار التقنيات الصناعية في تنفيذ الإنشاءات المتنقلة وتطوير الإنشاءات القائمة وصيانتها.
- تطوير المواد والأنظمة القابلة للمعدات البسيطة ليحقق المنشأ جودة عالية وتكلفة منخفضة مع مراعاة عزل الصوت وتوفير الصيانة.
- تطوير الإستجابات المرنة للمنشأ (قابلية التعديل والتحول والتنقل).
- تطوير وسائل التحكم في طرق الإنتقال الحراري مع مراحل العملية التصميمية اللازمة تبعًا لانتقال الحرارة في غلافه الخارجي.
- استخدام الخلايا الفوتوفولتية والإستفادة من الطاقة الشمسية في الإضاءة وغيرها من المواد المعاد تدويرها ليصبح منشأ متنقل مستدام.

٥-٣ نقاط بحث مقترحة:-

- التركيز على تكامل تصميم الإنشاءات المتنقلة مع استخدام الطاقات المتجددة للغلاف الخارجي للمنشأ للاستفادة منها, فسوف نتعرف على دراسة الطاقة الشمسية من حيث تطبيقاتها المختلفة وأيضًا استخدام مواد معاد تدويرها ومقوماتها في مصر لتحقيق نظام ناجح بيئيًا ومعماريًا واقتصاديًا.
- وضع كود لتنفيذ الإنشاءات المتنقلة المعاصرة لزيادة معدلات الإنتاج والتركيب والتجميع.

قائمة المراجع العربية والأجنبية:

المراجع العربية:

الكتب العربية:

[١] ١-أحمد إسماعيل عبد الجواد, "عوامل البيئة التعليمية المؤثرة على صعوبات التعليم للأميين: دراسة تشخيصية", "ظاهرة الإحجام عن الالتحاق بفصول محو الأمية فى مصر: أسبابها وعلاجها" عوامل إقبال وإحجام الأميين عن الإلتحاق بفصول محو الأمية, دراسة تحليلية ميدانية, المنظمة الدولية للتربية والثقافة والعلوم اليونسكو, الهيئة القومية لتعليم الكبار, ٢٠٠٧.

[٢] ٢-رضا محمد عبد الستار عطية, "معوقات العملية التعليمية لدى الكبار بفصول محو الأمية فى جمهورية مصر العربية", عوامل إقبال وإحجام الأميين عن الإلتحاق بفصول محو الأمية, دراسة تحليلية ميدانية, المنظمة الدولية للتربية والثقافة والعلوم اليونسكو, الهيئة القومية لتعليم الكبار, ٢٠٠١.

[٣] ٣-علي رأفت, ثلاثية الإبداع المعماري, ج ١ الإبداع المادى في العمارة, دار الشروق, القاهرة, ١٩٩٦م.

[٤] ٤-ك.م. ديسي و د. ثوماس لاسويل- ترجمة: عبد العزيز مقرن (الدكتور)- الاعتبارات الإنسانية في التصميم المعماري- النشر العلمي والمطابع- جامعة الملك سعود- الرياض.

[٥] ٥-الكتاب الإحصائى السنوى ٢٠٠٨ (المصدر:الهيئة العامة للتعبئة والإحصاء

[٦] ٦-محمد حسن الرشيدي, دليل العمل في محو الأمية, الهيئة العامة لمحو الأمية وتعليم الكبار.

[٧] ٧-محمد عبد السلام ومحمد وجيه الصاوى وسامى عبد الله, "معوقات محو الأمية من وجهة نظر الأمى", "ظاهرة الإحجام عن الالتحاق بفصول محو الأمية فى مصر: أسبابها وعلاجها" عوامل إقبال وإحجام الأميين عن الإلتحاق بفصول محو الأمية, دراسة تحليلية ميدانية, المنظمة الدولية للتربية والثقافة والعلوم اليونسكو, الهيئة القومية لتعليم الكبار,١٩٩٩.

[٨] ٨-محمد ماجد عباس خلوصي, المباني التعليمية, الطبعة الأولى, ٢٠٠٥.

[٩] ٩-المعايير التصميمية لمدارس التعليم الثانوى العام لمختلف الأقاليم المناخية فى مصر,الجزء الأول (الدراسة المرجعية والتربوية), (جمهورية مصر العربية-الهيئة العامة للأبنية التعليمية -الإدارة العامة للبحوث والدراسات), سبتمبر ١٩٩٢.

[١٠] ١٠-مورو وموكوريا "العوامل المعوقة لالتحاق الأميين ببرامج تعليم الكبار فى كينيا",٢٠٠١.

[١١] ١١-نوبي محمد حسن – محمود عبد الهادي الإكيابي, استخدام تقنيات الطاقة الشمسية في المدن الجديدة: قاعدة إقتصادية في عملية التنمية العمرانية المستدامة, ندوة المدن الجديدة ودورها في التنمية المستدامة, المعهد العربي لإنماء المدن, أكادير, المملكة المغربية,٢٤-٢٧ نوفمبر١٩٩٩م.

[١٢]رسائل الدكتوراه:

[١٣] ١٢-أحمد الجنيدي- مجلة التوحيد القباسي- العدد ١٨.

[١٤] ١٣-أحمد محمد صفي الدين محمد زكريا, أساسيات تصميم وتأثيث الفراغ في الكرفانات, رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة حلوان- كلية الفنون التطبيقية-قسم التصميم الداخلي والأثاث, ٢٠٠٥.

[١٥] ١٤-أسماء رمضان محمد العنترى, تأثير الإنشاءات الخفيفة على التشكيل المعمارى, رسالة ماجستير غير منشورة, كلية الهندسة جامعة المنصورة, ٢٠٠٥.

[١٦] ١٥-خالد صلاح الدين على الخياط, تكنولوجيا البناء ووحدات الإيواء الخفيفة "أساسيات التحكم في إقامة المنشأ الخفيف المؤقت، دراسة تحليلية المحددات التصميمية والتنفيذية", رسالة دكتوراه غير منشوره, جامعة القاهرة,٢٠٠٢.

[١٧] ١٦-محمد سعيد عصر, التوافق البيئى للعمارة المتنقلة بمصر نحو إطار تصميمى للوحدات المعيشية المتنقلة, رسالة دكتوراه غير منشورة, جامعة عين شمس, ٢٠٠٨.

[١٨] **رسائل ماجستير:**

[١٩] ١٧-حاتم عبد الرحمن فايد, العمارة الحركية, رسالة ماجستير, جامعة القاهرة, ٢٠١١.

[٢٠] ١٨-مى محمد متاريك,الإنشاءات المتنقلة كنظام بناء للمساهمة في حل مشكلة محو الأمية في مصر, رسالة ماجستير, هندسة المطرية- جامعة حلوان, ٢٠١٣.

[٢١] ١٩-هانى عيسى أحمد, دور سبق التجهيز في المنشأ المؤقت, رسالة ماجستير, كلية الفنية العسكرية, ١٩٩١.

[٢٢] ٢٠-هشام السيد محمد دسوقى, التجربة المصرية فى استخدام تقنيات البناء الحديثة ومشكلة الإسكان فى مصر, رسالة ماجستير, جامعة الأزهر, ٢٠٠٨.

دوريات ومجلات عربية: i.

[٢٣] ٢١-رضا أحمد السيد نصير, الإنشاءات الخفيفة "تأثير المناخ على إمكانية تطبيقها فى مصر", رسالة ماجستير, جامعة عين شمس, ١٩٩١.

[٢٤] ٢٢-فائزة نقيب, العمارة المتنقلة (المستعمرات السكنية لعمال شركات البترول والغاز الطبيعى فى صحراء الجزائر), رسالة ماجستير, جامعة القاهرة, ٢٠٠٥.

[٢٥] ٢٣-ليلي محرم, عالم البناء العدد ٢٩ يناير ١٩٨٣.

[٢٦] ٢٤-محمد محمود عويضه, الدراسات الاقتصادية للمبانى, مجلة المعمار العدد ١١-١٢-١٩٨٩م.

[٢٧]الندوات والتقارير العلمية:

[٢٨] ٢٥-المجالس القومية المتخصصة, تقرير المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا, الدورة ٢٩(٢٠٠١-٢٠٠٢.

[٢٩] ٢٦-الندوة الدولية عن إدارة الكوارث فى الرياض بتاريخ١٤-١٤٣٠/١٠/١٧,وزارة الدفاع هيئة عمليات القوات المسلحة مركز إدارة الأزمات (دراسة بشأن:تصميم وإنتاج نماذج إبتكارية من مبانى ومنشآت الإيواء العاجل).

[٣٠] ٢٧-الهيئة العامة لمحو الأمية (صور العربة المتنقلة ناتجة من تصوير الهيئة في محافظة المنوفية).

[٣١] ٢٨-الهيئة العامة لمحو الأمية (صور المدارس الحقلية المتنقلة ناتجة من تصوير الهيئة, في محافظة الفيوم).

[٣٢] ٢٩-برامج وأنشطة محو الأمية وتعليم الكبار، التقرير السنوي٢٠١٧، الهيئة العامة لتعليم الكبار.

[٣٣] ٣٠-جريدة الأهرام, مقالة محمد أبو العنين مع مصطفي رجب رئيس الهيئة العامة لمحو الأمية, ٢٠١٧/٢/١٧.

[٣٤] ٣١-دراسة ميدانية "رصد الوضع الراهن" ساحة الجمعية الخيرية لرعاية الأيتام والفقراء, منطقة بنى مجدول بكرداسة في عز العرب, محافظة القاهرة.

[٣٥] ٣٢-دراسة ميدانية "رصد الوضع الراهن" فصل حضانة تبعًا لجمعية تنمية بجوار مسجد حافظ عابدين (فصل البواسل, عباد الرحمن, أحباب الله), منطقة برك الخيم, محافظة القاهرة.

[٣٦] ٣٣-دراسة ميدانية "رصد الوضع الراهن" مدرسة الشهيد على نجم الإبتدائية, فصل ١/١, محافظة القاهرة, إدارة المطرية التعليمية, بجوار رئاسة حي المطرية.

[٣٧] ٣٤-دراسة ميدانية "رصد الوضع الراهن"عيادة الرحمة الخارجية, خلف رئاسة الحي بالمطرية, محافظة القاهرة.

[٣٨] ٣٥-دراسة ميدانية "رصد الوضع الراهن"مسجد الدريسة بمنطقة العزيزية, شارع محمد الفاتح, محافظة قنا.

[٣٩] ٣٦-دراسة ميدانية "رصد الوضع الراهن"منطقة موقف كرداسة, فصل فى حجرة البينج بونج محافظة القاهرة.

[٤٠]٣٧-كريمان محمد محمد فريد, مسح الدراسات والأبحاث السابقة حول موضوع: محو الأمية في الفترة من ١٩٨٧-٢٠٠٧, جامعة القاهرة-كلية الإعلام, نوفمبر ٢٠٠٧.
[٤١]٣٨-مجلة التنوير (عدد يوليو ٢٠١٠) تبعًا للهيئة العامة لتعليم الكبار.
[٤٢]٣٩-محمد رجب شرابى, اليوم الأول, الجلسة الأولى بإسم التعليم الأساسى الجيد, "مدارس الفصل الواحد-الفكر والفلسفة والتطبيق-وظاهرة التسرب فى التعليم الأساسى – ونموذج المدارس الصغيرة", مقدمة من وزارة التربية والتعليم, ندوة شركاء لدعم التعليم القاهرة ١٤-١٥ أكتوبر ١٩٩٨.
[٤٣]٤٠-منشور بإسم أنت وقانون محو الأمية (أ ب ت ث) تبعًا الهيئة العامة لمحو الأمية وتعليم الكبار.
[٤٤]٤١-مؤتمر مواجهة ظاهرة التسرب من التعليم الأساسى من أجل تنمية شاملة, مارس ١٩٩٧.

[٤٥]كتب أجنبية:

[46] 42-Bassett,Coline:Claddings of building, Construction Press, 1983
[47] 43-Croome,Derek&Hoseley,Peter:Environmental Conference of Airhouses,A Paper for the First International Conference of Lightweight structure in Architecture (LSA 86) held in Sydney,1986.
[48] 44-Image sources: OTTO, Frie et al., Finding Form.
[49] 45-http://www.hku.hk& HALLAJ, Omar, Sandbag Shelters.
[50] 46-Peter F.Smith, Architecture in a Climate of Change: A guide to sustainable design, Architectural Press, 2000.
[51] 47-Robert Kronenburg, Portable Architecture, the British Library, Third edition, 2003.
[52] 48-Rush, Richard: Fabric structures.June, 1980.
[53] Sebestyen,Gyula:Lightweight Building Construction,George Godwin Limited,London,John Wiley&Sons,1977.
[54] 49-Stoll,T.M.& Evstratov,G.I.: Building in Hot Climate, Mir Publishers, Moscrow,1984.

شبكة المعلومات والإنترنت: [55]

[56] 50-http://www.ares.cz/tents
[57] 51-http://www.bible archaeology. Info/Tents_nomadic.jpg
[58] 52-http://www.britannica.com
[59] 53-www.kartalprefabrik.com
[60] 54-www.whitleyman.com