# إعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي للمدارس المستدامة اجتماعياً في العراق

د. علي حيدر سعد الجميل
أستاذ مساعد

تارا عبد المنعم عبو اليسي
مدرس مساعد

قسم الهندسة المعمارية/ كلية الهندسة/ جامعة الموصل

## المستخلص:

برز مفهوم المدرسة المستدامة اجتماعياً مؤخراً في سياق تغيرات هامة شهدتها نظريات وممارسات تصاميم المدارس في العالم، ويعدُّ الأداء الوظيفي مقوماً أساسياً بالنسبة لأبنية المدارس المستدامة اجتماعياً. بالمقابل تعاني المدارس العراقية عموماً، من تدني أدائها الوظيفي وهي مشكلة يرى البحث الحالي أنها ناتجة عن صيغ محددة في اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي بعدّها الخصائص الأكثر تأثيراً في الأداء الوظيفي لأبنية المدارس، لذلك فإنه يتصدى لمشكلة عدم وضوح التصورات الخاصة بدرجة وكيفية اعتبار تلك الخصائص في المدارس الإبتدائية العراقية على مستوى الممارسات التصميمية، واتخذ هدف تحديد تلك التصورات باعتماد منهج يتضمن تحديد خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة أولاً، وقياس مدى وكيفية اعتبار تلك الخصائص بالنسبة للمدارس العراقية مقارنة بالممارسات التصميمية العالمية المؤطرة بالنظرية العامة للمدارس المستدامة اجتماعياً ثانياً، ثم مناقشة النتائج وصولاً إلى الإستنتاجات النهائية التي حددت طبيعة القصور والإنحراف في الممارسات المحلية فيما يخص إعتبار الخصائص المعنية.

**الكلمات المفتاحية:** المدارس المستدامة اجتماعياً، الأداء الوظيفي، خصائص التجاور والتركيب الفضائي.

# Considering the Spatial Adjacency and Syntactic Properties Affecting the Functional Performance of the Socially Sustainable Schools in Iraq

**Dr. Ali H. Al-Jameel**
**Assistant Professor**

**Tara A. Abbo Al-Yase**
**Assistant Lecturer**

**Dpt. of Architectural Engineering/ Mosul University**

## Abstract:

**The socially sustainable school is an emergent concept appeared within the context of many significant changes in the world schools' designs. Also, the functional performance is considered as a principal constituent for the socially sustainable schools. On the other hand, Iraqi schools are suffering, generally, from being of low functional performance; a problem resulted, as this research believes, from certain forms of considering the spatial adjacency and syntactic properties which are the most influencing factors for the schools' functional performance. This research tackles the problem that there are no clear conceptions about the extent and how those properties are considered in the design practices of the Iraqi elementary schools. It adopts the objective of defining these conceptions using a method which includes defining the related influencing spatial adjacency and syntactic properties firstly, then measuring to what extent and how the defined properties are considered in the designs of Iraqi schools in comparision with the world design practice framed by the general theory of the socially sustainable schools. After discussing the results, the final conclusions which define the weaknesses and defecits of the local schools' design practices regarding the consideration of the properties of interest are presented.**

**KeyWords:** **Socially Sustainable Schools, Functional Performance, Spatial Adjacency and Syntactic Properties.**

**أستلم: 30 – 12 - 2013** **قبل: 8 – 5 - 2014**



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

**1. المقدمة**:

برز مفهوم المدارس المستدامة اجتماعياً في سياق تغيرات كبيرة شهدتها نظريات وممارسات تصاميم المدارس في العالم بتأثير تغيرات أخرى في مجالات فلسفة التربية والتعليم وعلم النفس التربوي والاجتماع. ومن أهم مقومات الإستدامة الإجتماعية للأبنية المدرسية برز الأداء الوظيفي الذي ترتبط كفاءته بضرورة الأخذ بنظر الاعتبار مجموعة من الخصائص التصميمية المؤثرة فيه من أهمها خصائص التجاور والتركيب الفضائي. يأتي البحث الحالي في سياق الحاجة للتوصل إلى معرفة علمية ومؤشرات تصميمية يؤمل أن تكون مفيدة للمعماريين في تطوير الممارسات التصميمية المحلية بما يؤدي إلى إنتاج مدارس محلية مستدامة اجتماعياً.

**2. مفهوم المدرسة المستدامة اجتماعياً:**

**1.2. مفهوم الإستدامة والإستدامة الإجتماعية:**

ظهر مفهومالاستدامة ضمن التوجّهات التنموية المختلفة بعد منتصف القرن العشرين ومطلع القرن الحادي والعشرين، إلا أن الدراسات الحديثة بعد عام (2000) أبرزتالاستدامة الاجتماعية بعَدِّها فرعاً رئيساً للاستدامة إلى جانب الاستدامة البيئية والاقتصادية لتكوِّن بمجموعها أبعاد التنمية المستدامة. تُعرَّف الاستدامة الاجتماعية، في مفهومها العام، بإمكانية الأفراد والمجتمعات المحلية أن تعيش مع بعضها البعض (Room، 2005، ص4).أشارت الدراسات المعنيّة إلى أنَّ النظام يكون مستداماً اجتماعياً إذا كان متبنياً لعدد من الأهداف التي تشتمل، بصورة عامة، على تشجيع التفاعل الإجتماعي والفعاليات الاجتماعية وتوفير الخدمات الأساسية بعدِّها عناصر ضرورية لبناء مجتمع صحي وتوزيعها على نحو فعال لجميع من يحتاج إليها، فضلاً عن خلق أماكن ذات هوية فريدة تجمع الثقافة مع التاريخ حيث يعيش أفراد من خلفيات مختلفة يتطورون معاً إلى مجتمعات متكاملة ومزدهرة لها القدرة على تربية وتعليم أبنائهم وخلق بيئة تعزز الصحة والسعادة والأمن وتحترم الخصوصية وتشجع النفاذ إلى الطبيعة والفضاءات الخارجية المفتوحة وتعزز جودة الحياة فيها وتؤسس طرائق اتصال سهلة ومريحة لتُعَدَّ أماكن للتواصل الاجتماعي (Greenwood، 2004، ص2).

**2.2. المدرسة المستدامة اجتماعياً: تعريف المفهوم**

عرَّفت الدراسات المتخصِّصة المدرسة بصورة عامة بأنَّها: "مؤسسة اجتماعية تربوية مهمتها إكمال مهمة الأسرة في تربية الطفل، وهي بيئة جديدة على الطفل بقوانينها ونُظمها وموجوداتها والعلاقات الاجتماعية السائدة فيها". وقد بدأت المدرسة مؤخراً، تطرح نفسها بعَدِّها مسألة اجتماعية بالغة الأهمية والتعقيد، وإنَّ تفحصاً للتعريفات المطروحة في الأدبيات المختلفة يبرز بوضوح علاقة المدرسة بالاستدامة الاجتماعية إذ عرَّف (فردينانند بويسون) المدرسة بأنها: "مؤسسة اجتماعية ضرورية تهدف إلى ضمان عملية التواصل بين العائلة والمؤسسة التربوية من أجل إعداد الأجيال الجديدة ودمجها في إطار الحياة الاجتماعية". كما عرَّفها (فريدرك هاستن) بأنها: "نظام معقد من السلوك المنظم الذي يهدف إلى تحقيق جملة من الوظائف في إطار النظام الاجتماعي القائم" ( اليافعي،2007، ص36).

أمّا المدرسة المستدامة اجتماعياً فتعرَّف بأنها: المدرسة التي تستوعب التغيرات الحاصلة في المتطلبات الوظيفية عبر الزمن، فتتكيف فضاءاتها لاستيعاب فعاليات التعليم التفاعلي الذي بدأ يحل محل التعليم التقليدي، وهو أسلوب يستخدم في التعليم يعتمد على التفاعل بين الطلبة والأستاذ وبين الطلبة وذلك لتحويل بيئة الدراسة من منفعلة أو سلبية إلى تفاعلية أو إيجابية، فضلاً عن جعل مبنى المدرسة بحد ذاته أداة للتعلم وللتفاعل بين الشاغلين مع بعضهم من جهة وبين الشاغلين وبيئتهم من جهة أخرى عبر خلق فضاءات هدفها رفع مستوى الأداء، وتحويل عملية التعليم لتجربة ممتعة في الفضاءات الداخلية والخارجية للمدرسة (صالح، 1999، ص 1).

**3.2. المدرسة المستدامة اجتماعياً: إستعراض الدراسات السابقة**

تناولت الدراسات السابقة مفهوم المدرسة المستدامة اجتماعياً، إذ أبرزت دراسة (Moore & Lackney، 1993) عدداً من الخصائص في البيئة المبنية تؤثر على متغيرات اجتماعية وسطية تؤثر بدورها في مخرجات الانجاز العلمي للطلبة وأداء البيئة الاجتماعية للمدرسة. وطرحت دراسة (Henderson، 1999) إطاراً نظرياً لعدد من خصائص المبنى المدرسي منها خصائص فيزياوية مثل المقياس وتجمع وتكامل الفضاءات والعناصر التي تحويها مع تقديم وصف لكل خاصية مشيرة إلى إيجابياتها في تأثيرها على بيئة التعليم. وركزت دراسة (Gribble، 2007) على رؤية جديدة في علاقة البرمجة بالتصميم من ناحية السياق الاجتماعي للمبنى وناقشت موضوع إشراك شاغلي المبنى في بناء الشكل الظاهري له ووضحت ذلك بطرحها ثلاثة مبانٍ ذات وظائف مختلفة. أما دراسة (Heitor، 2008) فقد تناولت عدداً من سلبيات الأبنية



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

المدرسية في (البرتغال) ولاسيما القديمة منها في ظل التطور الحاصل في المناهج الدراسية والثورات السريعة في عالم التقانة والمعلومات، وقد تمثلت الحلول المطروحة فيها باعطاء خصائص محددة للفضاءات المدرسية لتكون فعالة ومرنة وذات إمكانية وصول جيدة. وتبنَّت دراسة (Heitor & Others، 2009) تطوير مخططات فضائية جديدة للمدارس في (البرتغال) بما يتوافق مع التغيير الحاصل في المناهج التعليمية وقوانين البلاد بالنسبة للتعليم، وقد أولت اهتماماً خاصاً بالفضاءات المدرسية التي تؤوي فعاليات ذات طابع اجتماعي بعدٍّها ذات أهمية خاصة في المرحلة الجديدة في التعليم التي تتجه اكثر نحو التفاعل بين شرائح مستخدمي المدرسة لبناء مدارس مستدامة اجتماعياً. وركزت دراسة (Sanoff، 2009) التي كانت المدارس الابتدائية محور اهتمامها، على طريقة لتنظيم الصفوف وترتيب أثاثها لتصبح بيئة تعليمية مشجعة للتعليم التفاعلي بين الطلبة والمعلم من جهة وبين الطلبة من جهة اخرى، وقد أُخذَت آراء الشاغلين من طلبة ومعلمين، وأُخذتآراء المعلمين بعدٍّهم منفذي العملية التعليمية، ومن هذه الآراء استُخلِصَت عدة خصائص ومعالجات تصميمية تفيد في جعل البيئة المدرسية أكثر ملاءمة لشاغليها، منها خصائص مكانية كتنظيم مواقع الفضاءات وخصائص تصميمة كشكل الصفوف وترتيب آثاثها والانفتاح على المساحات الخارجية. وتناولت دراسة (Heitor & Pinto، 2011) عملية إعادة تأهيل المدارس المبنية بعد تقييمها ومحاولة إشراك الشاغلين والجهات المستفيدة من حيث تشخيص المشاكل القائمة في ابنية المدارس أو إستنباط المشاكل التي ستواجهها لاحقاً في ظل التطور الحاصل في عملية التعليم التي تتحسن بدمجها مع الفعاليات الاجتماعية المختلفة التي تحصل في المدرسة. وأخيراً عنيت دراسة (العتابي، 2011) بهدف جعل الفضاءات الخارجية للمدارس المحليةمستدامة عبر اقتراح حلولٍ تصميميةٍ لها بتغيير أشكالها وطريقة تأثيثها.

**يتضح مما تقدم ان الدراسات السابقة قد طرحت عدداً من الخصائص التصميمية لجعل ابنية المدارس مستدامة اجتماعياً وركز قسم منها على تطوير ابنية المدارس القائمة في ظل التطور السريع الخاصل في طرائق واساليب التعليم والتقانات العلمية، وقد جاءت أغلب الدراسات من السياق العالمي عدا الدراسة الاخيرة التي كانت معنية بالسياق المحلي ولكنها ركزت فقط على الفضاءات الخارجية لابنية المدارس.**

### 4.2. خلفيات بروز مفهوم المدرسة المستدامة اجتماعياً:

كان بروز مفهوم المدرسة المستدامة اجتماعياً، بصورة أساسية، في سياق تأثير تغيُّر فلسفة التعليم وأساليبه على أبنية المدارس، إذ أشارت الدراسات إلى حدوث تغيرات جذرية وكبيرة في عملية التعليم في أواخر القرن العشرين، مما استوجب إعادة النظر في تصميم الأبنية المدرسية، فأصبح الاتجاه السائد تحقيق المقياس الإنساني في مساحاتها وحجومها مع ضرورة تحقيق المرونة فيها في حين كانت المدارس سابقاً بمساحات كبيرة مع توفير مساحة إضافية لاحتياجات التوسع (Curtis، 2003، ص18). وتكمن اهمية المرونة في استيعاب التغيُّر في المناهج التعليمية التي أصبحت تتعدى حدود الصفوف القياسية التقليدية إلى المدرسة ككل، إذ ظهرت أدوات جديدة للتعليم تطلبت الحاجة إلى فضاءات مرنة وأخرى متخصصة لتدريس الموسيقى والفن والعلوم وفضاءات تدريس خارجية والمختبرات (Sorrel، 2007، ص18). فضلاً عن ذلك، برز التوجَّه إلى استعمال المدرسة في غير أوقات الدوام الرسمي وأيام العطل بدلاً من استخدامها فقط في أوقات الدوام الرسمي كما في السابق (Heitor & Others، 2009، ص2). ومع التغيُّر في علم التربية والنظرة إلى فلسفة التعليم فقد حدثت انتقالة من مركزية المعلم إلى مركزية الطالب في عملية التعليم أي لا يكون المعلم هو فقط المصدر الوحيد لنقل المعلومات الى المتعلمين بل يتشارك الجميع في المعلومات فتكون العملية التعليمية عبارة عن نسيج متكامل تُجمع بياناتها من شتى المجالات، وتم اعتماد منهج التجارب العملية والتحفيز الشخصي في العمل المدرسي (Fisher، 2004، ص36). وفضلاً عن الدروس المنهجية التي تُعطى في أوقاتٍ محددة في الصفوف مع أوقات استراحة بينها، فقد اتجه العمل المدرسي نحو منهج يعتمد بصورة أكثر على المشاركة فحدثت انتقالة في إيقاعه وأصبح اليوم المدرسي كله مخصصاً للتعليم وليس أثناء المدة المخصصة للدروس داخل الصفوف وحسب (Kennedy، 2001، ص214). كذلك أصبح التعليم غير محصور بوقت أو مكان في عملية لا مركزية تجري في كل مكان حتى تحـــوَّلـــت عملية الانـــــضباط من الســـــــــيطرة بواسطة المراقبة إلى عوامل للاندماج في العمل المدرسي كمـــــــجتمع متوحد (Heitor، 2005، ص45).

### 5.2. المكونات الفضائية للمدارس المستدامة اجتماعياً:

المدارس المستدامة اجتماعياً، على وفق ماسبق، هي التي تقوم بوظيفتها بصورة جيدة على مر الزمن ويتطلب ذلك وجود فعاليات معينة في فضاءات خاصة تحويها أو قد تحصل في الفضاءات التقليدية للمدرسة بعد إدخال بعض المعالجات عليها. وقد أبرزت الدراسات عدداً من الفضاءات المعنية بتحقيق أهداف الاستدامة الاجتماعية، فضلاً عن احتواء المدرسة المستدامة اجتماعياً على الفضاءات التقليدية الموجودة في أية مدرسة أُخرى مثل الصفوف الدراسية ومختبرات العلوم والحاسوب والمكتبة والفضاءات الإدارية والفضاءات الخدمية (كالكافيتيريا) أو الحانوت والمخازن وفضاءات الحركة العمودية والأفقية والساحات المفتوحة والحدائق الخارجية إن وجدت (Meg، 2009، ص29)، فقد أشارت الدراسات إلى عددٍ من الفضاءات الأُخرى الواجب توفرها فيها هي:



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

- الفضاءات المفتوحة وأماكن التجمع: وهي أماكن التجمع ضمن المبنى أو خارجه وتنبع أهميتها من دورها في تعزيز الإستقرار النفسي والمعنوي للنسيج الاجتماعي للشاغلين عن طريق السماح لهم بالتجمع والتفاعل الاجتماعي في مكان واحد، كما أن لها دور بيئي بتقليل درجة الحرارة والتلوث وتلطيف الجو والمحافظة على الخصوصية المكانية فضلاً عن تشكيل الصورة الجمالية للمبنى (Mohamed & Others، 2011، ص222). ويجري في الفضاءات الخارجية نوعان من الفعاليات، الأول فعاليات الترفيه واللعب والتجمع، والثاني فعاليات التعليم (Dudek، 2007، ص23).
- أنظمة الحركة: وتشمل الممرات والسلالم، ففي المدرسة المستدامة اجتماعياً لاتخصص الممرات للحركة فقط ولكن يُمكن أن تكون أماكن للتفاعل الاجتماعي باعتماد معالجات عديدة (Greenwood، 2004، ص4).
- المرافق الاجتماعية الخدمية: وهي الفضاءات التي تجرى فيها النشاطات الاجتماعية والترفيهية والمقابلات وتشمل هذه الفضاءات المكتبة والقاعات متعددة الأغراض والقاعات الرياضية وقاعة الطعام أو (الكافيتيريا) وغيرها من الفضاءات التي تجرى فيها الفعاليات الجماعية (Greenwood، 2004، ص4).
- الفضاءات المعنية بنشاطات محددة: تكـــــون مغلقة وذات حدود معينة ويحدث فيها تفاعل اجتماعي بين مجموعة معينة من الأشـــــخاص، وتشمل فضاءات الصفوف والمختبرات والورش وفضاءات الإدارة والتقـــــاء أعضاء الهيئة التعليمية (Greenwood، 2004، ص4).
- الفضاءات المتخصصة: أي ذات الفعاليات الخاصة مثل غرف الموسيقى والمراسم والورش وقاعة متعددة الأغراض والقاعة الرياضية (Dudek، 2007، ص24).
- فضاءات متعددة الوظائف: وتكون إمّا بشكل فضاءات مرتبطة بالفضاءات التعليمية كالصفوف والمكتبة والمختبرات، أو فضاءات مستقلة تستخدم لتجمع عدد معين من الطلبة لممارسة فعاليات التعليم التفاعلي من تبادل معلومات وتمثيل النصوص المسرحية وعرض أشغال الطلبة وفعاليات أخرى تعتمد على التفاعل بين الطلبة (Dudek، 2007، ص25).
- فضاءات تجمع الطلبة: تكون ضمن ساحات التجمع أو ملحقة بممرات الحركة أو الفضاءات التعليمية وتخصَّص لتجمع مجاميع من عدد محدود من الطلبة لزيادة التفاعل وتعزيز التعليم التفاعلي (Nair & Fielding، 2005، ص18).

### 3. الأداء الوظيفي بعدّه أحد مقومات الاستدامة الاجتماعية:

يُعَدُّ المبنى فضاءً اجتماعياً يتشكّلُ بواسطة متطلبات وحاجات مستخدميه،ولا يُعَدُّ المبنى مستداماً إذا كان لايوفر الوظيفية التي يحتاجها المستخدمون أو لايتماشى مع السياق وعندها يكون الحل إما أن يرمم أو يزال كلياً، والكيان المستدام اجتماعياً هو القادر على القيام بوظيفته في ضوء التغيّرات الحاصلة، لهذا تتسم الأبنية المستدامة اجتماعياً بخاصية الاستيعاب الوظيفي للشاغلين لها وللموارد الاجتماعية والبيئية والاقتصادية وهي بذلك تكمل معنى النمو والتطور( ESD Design Guide، 2007، ص14- 15). كما ترتبط الاستدامة الاجتماعية بالقابلية على القيام بالوظيفة عند مواجهة متغيرات مختلفة، والقدرة على الإستمرار بالأداء الوظيفي في أي موقف يتم مواجهته (Kira & Others، 2008، ص6).

### 1.3. علاقة الأداء الوظيفي بمرحلة البرمجة المعمارية:

تؤكد الدراسات المعنية بالاستدامة الاجتماعية أن الأداء الوظيفي للمبنى مسألة ينبغي التركيز عليها منذ بداية عملية التصميم المعماري وبصورة خاصة في سياق مرحلة البرمجة المعمارية (Architectural Briefing)، من ناحية أن هذه المرحلة تعدُّ انعكاساً لما يراد تحقيقه من أهداف وظيفية واجتماعية، ولذلك تزايد الاهتمام بهذه المرحلة في الأونة الاخيرة بعدّها المفتاح لتطوير مستوى أداء المبنى وظيفياً. فقد أشار (Zeisel)إلى أنّ البرنامج التصميمي هو وثيقة يتفق فيها الزبون والمصمم على الكيفية التي يكون فيها المبنى، وهو يشتمل المسائل البيئية والثقافية والاجتماعية والنفسية والسلوكية ويحدِّد أهداف التصميم ويُشير إلى مستويات أولية للأداء الوظيفي في المبنى (Zeisel، 1984، ص36). وبالنسبة لـ (Hershberger) تعني البرمجة توفير وتنظيم المعلومات بالشكل المناسب في كل مرحلة للتصميم وحتى اتخاذ القرارات الملائمة التي ستحدد تصميم المبنى (Hershberger، 1999، ص6)، وبالنسبة لـ (Gribble) فإن البرمجة المعمارية هي الوثيقة التي تقدِّم المتطلبات والأهداف والإحتياجات للأبنية المطلوب تصميمها (Gribble،2007، ص6).

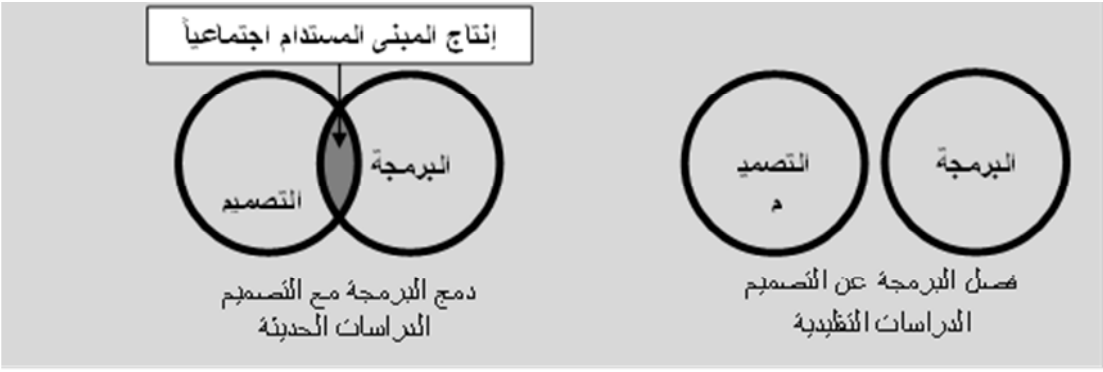
وقد تطرقت الدراسات السابقة إلى أهمية البرمجة المعمارية، فعلى سبيل المثال أشار (Hershberger) إلى أنَّ الغرض منها يتمثّل بالوصول إلى عمارة حقيقية أي الوصول إلى مبان تستجيب بكفاءة للاحتياجات الوظيفية التي بُنيت لأجلها (Hershberger، 1999، ص7). وتناول (Hillier) دور عملية البرمجة، ففي هذه العملية تُعرَّف احتياجات الجهة المستفيدة ثم تُترجم إلى تصورات معمارية لكيفية إندماج هذه المتطلبات مع بعضها في برنامج المبنى. وعندما يبدأ شاغلو المبنى أو الجهة المستفيدة في التفكير في الإحتمالات الممكنة لبناء مبنى معين، تُعدُّ هذه نقطة الانطلاق في تقييم المبنى وهي مهمة تبدأ منذ عملية برمجة المبنى (Hillier، 1996، ص419).

من ناحية اخرى، وفيما يتعلق بموقع مرحلة البرمجة في إطار عملية التصميم المعماري أشارت الدراسات المعنية إلى موقفين من عملية برمجة المبنى، الشكل (1)، يتضمن الأول إنّها عملية مستقلة ومنفصلة تتم قبل عملية التصميم، أما



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الموقف الثاني فيرى إنّها عملية متداخلة مع عملية التصميم، وفي الحالتين يُستفاد من المشاريع السابقة في إعداد برنامج عام لمشاريع مشابهة أو اعادة تطوير المشاريع القائمة. وقد اكتسب الرأي الثاني قيمةً وترجيحاً في الدراسات الحديثة إذ عُدَّت عملية البرمجة دورانية متداخلة مع عملية التصميم وهي مستمرة عبر الزمن إذ يمكن في أي وقت تغذيتها ببيانات جديدة عن المشروع إن تغيَّرت متطلبات الزبون (Gribble، 2007، ص31).




الشكل (1) يوضح المواقف الخاصة بعلاقة عملية البرمجة بالتصميم (اعداد الباحثان)

**2.3. علاقة مفهومي التجاور والتنظيم الفضائي بالأداء الوظيفي للمدرسة المستدامة اجتماعياً:**

إذا كانت أهمية مرحلة البرمجة المعمارية تنبع من أنّ في سياقها تتحدد طبيعة الأداء الوظيفي المرتبط بأهداف ومعايير الاستدامة الاجتماعية، فإن مراجعة الدراسات المعنية تشير إلىأنَّ الدمج بين عملية البرمجة والتصميم يمكن أن يتحقق عبر الأخذ بنظر الاعتبار لإثنين من المفاهيم هما: مفهوم التجاور الفضائي ومفهوم التركيب الفضائي.

أشار (Kabo) إلى أنَّ أهم ما تقوم به نظريات التجاور والتركيب الفضائي هو تحقيق الدمج بين عملية البرمجة والتصميم ذلك أنَّ عملية البرمجة عبارة عن بيانات مكتوبة توضح متطلبات المشروع والجهة المستفيدة ومخططات توضح علاقات التجاور لفضاءات المبنى(Kabo، 2007، ص602- 604). أما (Hillier) و(Galal) فتناولا موضوع إيجاد طريقة منطقية لتحويل المتطلبات الوظيفية إلى شكل معماري (Hillier& Galal، 1999، ص3-5). كما يساهم مفهوم التركيب الفضائي في ملء الفجوات في البرنامج التصميمي استناداً إلى نظريات التركيب الفضائي، التي طرحها (Hillier) و(Hanson) عام (1984) (Hillier & Hanson، 1984، ص9). فمن ناحية، يُعدُّ التجاور الفضائي خاصية يتم التعامل معها في بدايات العملية التصميمية لفهم كيف يمكن أن تؤثر المتطلبات الوظيفية على تصميم المبنى، إذ يتم تحديد الكيفية التي ترتبط بها الفعاليات الموجودة في المبنى مع بعضها لتشكل الوظيفة الكلية للمبنى. ويقوم تحليل تجاور الفضاءات على افتراض أنَّ المجتمعات تستخدم الفضاء مفتاحاً ضرورياً لتنظيم أنفسهم بواسطة تحويل الفضاء إلى أنطقة منفصلة ترمز إلى فعاليات أو سلوكيات أو مجاميع معينة من الناس (Kabo، 2007، ص601). وقد أكّدت (Heitor) على أنّ خصائص التجاور الفضائي لأبنية المدارس يمكن أن تساهم في تعزيز أدائها الوظيفي في ظل المناهج التعليمية الجديدة وتقوية الاتصال المعلوماتي والاجتماعي والثقافي إذ يُستخدم الفضاء أداة للتربية والتعليم،وأنّ تصميم أبنية المدارس يُمكن أن يكون مستنداً على فكرة وظيفية حول كيفية اختلاف أو تنوع الفعاليات التي ينجزها المستخدمون كل يوم في فضاءات المدرسة، فتصبح مرجعاً لمعرفة كيف يكون التصميم أو الطريقة التي تعمل فيها الفضاءات الفيزياوية على دعم الأهداف التعليمية وفي الوقت نفسه التأكد من أداء لمدة أطول واستعمال أمثل للفضاءات والفعاليات التي تجري فيها (Heitor، 2005، ص45-46). من ناحية أخرى، تعدُّ نظرية التركيب الفضائي المفتاح لتنظيم تجاور الفضاءات والفعاليات في المبنى وهي تساعد المصممين في تقييم أفكارهم عبر قياس خصائص الفضاءات في المخططات التي يتم تصميمها، إذ إن التصميم عبارة عن مجموعة من الفعاليات التي توضع مع بعضها في تنظيمات معينة لتكوِّن فكرة أولية يمكن اختبارها ثم إعادة تنظيمها واختبارها ثانية لغاية الوصول إلى النتائج المرجوة (Dursun، 2007، ص2 ).

**4. أبنية المدارس في العراق: مشكلة الواقع ومشكلة البحث**

**1.4. أبنية المدارس في العراق: وصف موجز**

يعاني قطاع التربية والتعليم في العراق من مشكلات عديدة أبرزها العجز الكبير في عدد المدارس الإبتدائية والمتوسطة والثانوية، إلا أن المشكلة الأهم تتمثل بتدني المستوى النوعي للمدارس إجتماعياً وهي مشكلة ناتجة عن الإستمرار في استخدام تصاميم مكررة أعدت منذ زمن بعيد، فمعظم أبنية المدارس في العراق عموماً وبضمنها أبنية المدارس في مدينة الموصل عبارة عن عدد محدود من تصاميم نمطية يتم اعتمادها بصورةٍ واسعةٍ مع وجود نماذجاقتُرحَت مؤخراً يتم إنشاؤها لتلائم مواقع معينة وتعتمد بصورة رئيسة على القدرات الخاصة بالمصمم المعماري.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

تشترك تصاميم أبنية المدارس بأنماطها المختلفة بمكونات فضائية تشتمل الصفوف الدراسية ومرسماً ومشغلاً وورشة أعمال يدوية وقسم إدارة يتكون من غرفة مدير المدرسة ومعاونه وغرفة للمعلمين يضاف إلى ذلك غرفة ألعاب رياضية ودورات مياه وحانوت ومخزن أغذية ومخزن عام وقد تحتوي على فضاء للمكتبة وقاعة متعددة الأغراض مضافة للاقتراح السابق (المركز القومي للاستشارات الهندسية والمعمارية، 1974، ص6). أما في حال وجود فضاءات أُخرى فغالباً ما تُحوَّل إلى صفوف دراسية لاستيعاب الزيادة الكبيرة في عدد الطلبة، وفي حالات أُخرى، تُعالج مشكلة ازدياد عدد الطلبة في المدرسة بإضافة جناح نمطي من الصفوف الدراسية إلى مبنى المدرسة وحسب ظروف الموقع، وتُرتَّب هذ المكونات الفضائية بفعالياتها المختلفة على وفق تنظيمات فضائية غير مدروسة بشكل مستفيض لاتتيح استخلاص تجاورات فضائية محددة بالامكان اتباعها عند تصميم ابنية مدارس جديدة.

تعتمد المدارس الابتدائية في العراق مناهج التعليم التقليدي الذي يتضمن موضوعات أساسية مثل دروس القراءة والرياضيات والعلوم، وتليها في الأهمية الرياضة والنشيد والتربية الفنية وغيرها. وتعتمد أسلوب التعليم التقليدي، إذ يُدرَّس تلاميذ الصف بأكمله بشكل مجموعة واحدة ثابتة ويقوم المعلم بشرح مفردات الموضوع الدراسي بشكل محاضرة للتلاميذ الذين ينحصر دورهم في الاســـــــتماع فقط (الخطة الدراسية لمديرية تربية محافظة نينوى).

### 2.4. مشكلة البحث وهدفه ومنهجه:

في سياق الحاجة إلى تطوير الممارسات التصميمية المحلية بما يؤدي إلى إنتاج مدارس مستدامة إجتماعياً، يفترض البحث الحالي أن تدني المستوى النوعي للمدارس العراقية عموماً من الناحية الاجتماعية مرتبط بتدني أدائها الوظيفي،وإنَّ هذه المشكلة ناتجة عن صيغ محددة من اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي بعدِّها الخصائص التصميمية الأكثر أهمية في الأداء الوظيفي لأبنية المدارس. برز السؤال الآتي: **هل يتم الأخذ بنظر الاعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي للمدارس المستدامة اجتماعياً في السياق المحلي على مستوى الممارسات التصميمية وإلى أي مدى وكيف؟** وتحدّدت مشكلة البحث **بعدم وضوح مدى وكيفية اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي للمدارس المستدامة اجتماعياً في السياق المحلي على مستوى الممارسات التصميمية.** واتخذ البحث **هدف تحديد مدى وكيفية اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الاستدامة الاجتماعية للمدارس الابتدائية في السياق المحلي على مستوى الممارسات التصميمية.**

ولتحقيق الهدف أعلاه، فقد اعتمد البحث المنهج الآتي:

أولاً: تحديد خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي للمدارس المستدامة اجتماعياً.

ثانياً: قياس مدى وكيفية اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي للمدارس المحلية مقارنةً بالممارسات التصميمية المؤطرة بالنظرية العامة للمدارس المستدامة اجتماعياً فيما يتعلّق بالأداء الوظيفي.

ثالثاً: مناقشة النتائج وصولاً إلى الإستنتاجات النهائية.

## 5. الدراسة العملية:

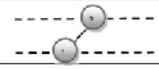
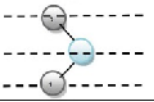
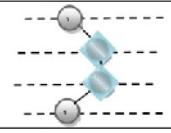
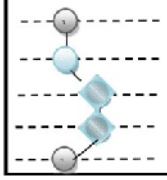
### 1.5. الفكرة الأساسية للتحليل المقارن:

تَطلّب تحقيق هدف البحث إجراء تحليل للمدارس الإبتدائية المحلية مقارنة بالمدارس المستدامة اجتماعياً على مستوى الممارسة التصميمية فيما يتعلّق بمدى وكيفية اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي. وقد قُصِدَ أن يكون هذا التحليل مرتبطاً بمرحلة إعداد البرنامج التصميمي بعدِّها المرحلة التي يجب أن تبدأ عندها عملية تقييم الأفكار مقارنة بالأهداف التصميمية بما يسهل تعديلها على وفق القيم والمفاهيم ذات الأهمية. بصدد ذلك يتبنى البحث الحالي منهجية تقوم على تطوير (تحليل تجاور الفضاءات Spatial Adjaceney Analysis) وهو من أبرز الاساليب التحليلية في مرحلة البرمجة المعماريةبطريقة تُكامِله مع (تحليل التركيب الفضائي Space Syntax Analysis) مرحلة التصميم باستثمار اسلوب تحليلي آخر بالعملية التصميمية هو ، ويطرح امكانية التفكير بالعلاقات التجاورية بين الفعاليات في تحليل تجاور الفضاءات، من خلال مفردات تركيبية يقوم عليها تحليل التركيب الفضائي. فكما هو معروف، يقوم تحليل تجاور الفضاءات على أساس مصفوفة التجاور للفعاليات والفضاءات، وهي شبكة ثنائية الأبعاد تستخدم لتحديد الأهمية النسبية لتقاربية فضاءات المبنى مع بعضها، ورغم وجود عدة تصنيفات للعلاقات بين الفضاءات والفعاليات في هذه المصفوفة إلاّ أن التصنيف الاكثر تداولاً في أدبيات العملية التصميمية يتمثّل بتصنيف تلك العلاقات إلى تجاور إلزامي أو تجاور مفضّل أو تجاور حيادي أو تجاور سلبي (White، 1986، ص24). وفي هذا السياق، سيتم استثمار مصفوفة تجاور الفضاءات (Adjacency Matrix) بما تتضمنه من فعاليات وفضاءات في المبنى المدرسي والعلاقات بينها، في بناء مخطط المحاذاة الذي سيكون أساساً لتحليل التركيب الفضائي الذي يتضمنه البرنامج التصميمي للمدرسة، ويتم ذلك بتمثيل وتحويل أنواع التجاورات بين الفعاليات والفضاءات التي وردت في مصفوفة التجاور إلى ما يقابلها من علاقات تركيبية يُبنى في ضوئها مخطط المحاذاة، أي إن بناء مخطط المحاذاة يتم بطريقة تدمج بين المخطط الفقاعي الذي طرحته أدبيات عملية التصميم المعماري، وبين مخطط المحاذاة الذي طرحته أدبيات التركيب الفضائي. الجدول (1)



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (1) يوضح تمثيل علاقات التجاور في مصفوفة التجاور بعلاقات تركيبية في مخطط المحاذاة (اعداد الباحثان)

| أنواع التجاورات في مخطط التجاور | رمز التجاور | انواع العلاقات في مخطط المحاذاة | تمثيل العلاقات |
|---|---|---|---|
| تجاور إلزامي ( Mandatory) | | خطوة واحدة |  |
| تجاور مفضل ( Desirable) | | خطوتين |  |
| تجاور حيادي ( Neutral) | | ثلاث خطوات |  |
| تجاور سلبي (Negative) (علاقة عزل) | | أربع خطوات أوأكثر |  |

ويتم رسم مخطط المحاذاة بالطريقة الآتية:

- انتخاب فضاء معين أو فعالية معينة فضاءً أساسياً (Root Space) أو فعالية أساسية (Root Activity) وقداعتُمِدَت فعالية الدخول الرئيس للمبنى فعالية أساسية في النموذج المستهدف والنماذج المحلية التي تمت دراستها.
- ترتيب بقية فضاءات وفعاليات المبنى بمستويات يتحدَّد عددها على وفق عدد الفضاءات أوالفعاليات التي يتوجب المرور عبرها للوصول إليها من الفضاء أو الفعالية الأساسيين.
- تمثيل كل فعالية بدائرة صغيرة، وقد تم في هذا البحث رسم الدوائر بأحجام مختلفة متناسبة مع المساحة التي تشغلها كل فعالية وإعطاء كل نوع من الفعاليات لوناً معيناً لتمييزها في مخطط المحاذاة. وبهذا يكون مخطط المحاذاة يقوم مقام المخطط الفقاعي أيضاً (Bubble Diagram) فيعطي تصوراً أولياً عن فعاليات المبنى وطبيعتها، كما يعطي تصوراً لعلاقات الفعاليات والفضاءات مع بعضها فضلاً عن المساحة التي تشغلها نسبـــــــــة إلى الفعاليات الأخرى عبر الاختلاف بحجم الدوائر لإعطاء تصور عن المساحات النسبية على الرغم من تحييد البحث للمعايير المساحية.

**2.5. إجراءات التحليل المقارن:**

يشتمل التحليل المقارن على تحديد درجة القصور والانحراف في الممارسة المحلية مقارنة بالممارسات التطبيقية المؤطرة بالنظرية العامة للمدارس المستدامة من جوانب مختلفة على وفق الإجراءات الآتية:

أولاً: بناء برنامج تصميمي لنموذج مستهدف (Intended Model) لمدرسة مستدامة اجتماعياً باستثمار الأدبيات السابقة.

ثانياً: استخلاص البرامج التصميمية لعينة منتخبة من المدارس الابتدائية المحلية.

ثالثاً: عقد مقارنة بين البرامج التصميمية للمدارس المحلية المنتخبة والبرنامج التصميمي للنموذج المستهدف من ناحية درجة القصور ونسب الانحراف في اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي كما يأتي:

1. قياس القصور في وجود الفعاليات أي وجودها أوعدم وجودها في النموذج الخاضع للدراسة مقارنة بالنموذج المستهدف ومنه تُحدَّد النسبة المئوية للقصور في الفعاليات (Shortage Ratio) للمدارس الابتدائية المحـلية فتكون:

نسبة القصور في الفعاليات% = (عدد الفعاليات غير الموجودة/ عدد الفعاليات الكلي) x 100% .....(1)

2. قياس طبيعة علاقات التجاور الفضائي بين الفعاليات والفضاءات التي تحويها وذلك بمقارنة مصفوفة التجاور(Adjacency Matrix) لكل نموذج من نماذج المدارس الابتدائية المحلية مع مصفوفة التجاور للنموذج المستهدف واستحصال نسبة الانحراف في علاقات التجاور لها، فتكون:

نسبة الانحراف في علاقات التجاور%=(عدد العلاقات المتناظرة المختلفة بين المصفوفتين/ عدد العلاقات المتناظرة الكلي) x 100% .....(2)



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

3. قياس طبيعة مخططات المحاذاة للمدارس المحلية، إذ تُقارن بذلك الخاص بالنموذج المستهدف ويُستحصَل عدد مستويات العمق لكل واحد من نماذج المدارس الابتدائية المحلية قيد الدراسة ونسب انحراف عمق الفعاليات فيها عن عمقها في حالة النموذج المستهدف، فتكون:

نسبة الانحراف في عمق الفعاليات%= (عدد الفعاليات المتناظرة ذات العمق المختلف/ عدد الفعاليات الكلي) x 100 % (3).....

4. قياس خصائص التركيب الفضائي، الاتصالية (Connectivity) والسيطرة (Control) والتكامل (Integration)، لفعاليات وفضاءات كل نموذج من المدارس الابتدائية المحلية، ومقارنتها بتلك التي للنموذج المستهدف وجعل المقارنة على وفق الأنطقة، ويحسب عدد الفعاليات المختلفة التي تقع في النطاق نفسه للخاصية التركيبية المعنية، فتكون:

نسبة الانحراف في الخاصية التركيبية المعنية%= (عدد الفعاليات المختلفة الواقعة في النطاق نفسه/ عدد الفعاليات الكلي) x 100% (4).....

### 3.5. الإجراءات الخاصة بالنموذج المستهدف:

تم بناء برنامج تصميمي لنموذج لمدرسة مستدامة اجتماعياً، بعدِّه نموذجاً مستهدفاً (Indented Model) يتم التحليل المقارن في ضوئه. وقد استُخلِص هذا البرنامج من تحليل الطروحات النظرية والممارسات التطبيقية التي طرحتها الدراسات السابقة. ومن المعلوم أن البرنامج التصميمي لأي مشروع يشتمل على ثلاث مفردات هي: الفضاءات والفعاليات التي تؤويها، والعلاقات بين الفضاءات والفعاليات فضلاً عن المساحات التي تشغلها، وعادة ما يتم التعامل مع هذه المفردات على وفق دراسات التصميم المعماري بشكل مصفوفات التجاور الفضائي ومخططات التنظيم الفضائي. ومع تحييد المعايير المساحية في هذا البحث، فقد أُعدَّ البرنامج التصميمي للنموذج المستهدف على وفق الخطوات الآتية:

1. استخلاص فعاليات وفضاءات المدرسة المستدامة اجتماعياً، وقد تضمنت الدراسات السابقة، إضافة لفعاليات وفضاءات المدارس الإعتيادية المألوفة، أنطقة لفعالية التجمع ضمن فضاءات المدرسة المستدامة اجتماعياً، بالنسبة للإدارة والصفوف التعليمية والمكتبة، ومناطق تجمع ثانوية موزعة على مخطط المدرسة كافة وأنطقة فضائية لفعاليات العرض ضمن فضاءات المراسم والورش وممرات الحركة ممايعطيها وظيفة إضافية فلا يقتصر دورها على الحركة فقط. وبرز تضمين فضاءات تربط بين الصفوف التعليمية والفضاءات الخارجية مخصصة لفعاليات تعليمية معينة تسمى (فضاءات تعليمية خاصة) وأنطقة فضائية لفعاليات متعددة الأغراض ضمن الفضاءات التعليمية الخاصة بفعاليات محددة كالمكتبة تستخدم لعدد من النشاطات كسرد القصص بصورة جماعية وتمثيل النصوص وغيرها (Ford، 2007، ص26).
2. إعداد مصفوفة العلاقات الوظيفية بين الفضاءات والفعاليات للنموذج المستهدف استناداً إلى المعايير والطروحات والأمثلة التطبيقية السابقة، كما موضح في الجدول (2).
3. رسم مخطط المحاذاة الخاص بالنموذج المستهدف من خلال تحويل العلاقات الوظيفية بين الفضاءات والفعاليات في المصفوفة إلى علاقات فضائية بالطريقة المبينة في (الفقرة 1.5)، الشكل (2).
4. قياس خصائص التركيب الفضائي للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً باستخدام برنامج (Arch View 3.3)، وقد قيسَت خصائص الاتصالية والسيطرة والتكامل من مخطط المحاذاة للنموذج المستهدف، وصُنِّفت النتائج الرقمية إلى أنطقة يرتبط كل منها بمدى معين ويُرمَز له بتدرج لوني معين، ويوضح الشكل (3) والجداول (3) و(4) و(5) القيم الخاصة بالخصائص التركيبية المُقاسة للنموذج المستهدف مرتبة تنازلياً.

### 4.5. الإجراءات الخاصة بالنماذج المنتخبة للمدارس الابتدائية المحلية:

تتضمن هذه الإجراءات استخلاص البرامج التصميمية الضمنية لعينة منتخبة من المدارس الابتدائية المحلية. وقد انتخبت خمسة نماذج لمخططات المدارس الابتدائيةمن شعبة الأبنية المدرسية/ مديرية التربية لمحافظة نينوى بعَدِّها ممثلة للمدارس الابتدائية في العراق، وتنتمي هذه النماذج إلى اثنين من الأنماط التخطيطية الرئيسة، الأول هو النمط التجميعي (Cluster Plan) ويضم بدوره ثلاثة أنماط ثانوية هي النمط التجميعي ذو الممر الطولي (النموذج أ) والنمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الأول (النموذج ب) والنمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الثاني (النموذج ج)، أما النمط الثاني فهو النمط ذو الفناء (Court Yard Plan) وتتوزع الكتل فيه حول الفناء بشكل حرف U ويضم بدوره نمطين ثانويين يتشابهان في نمط الفناء ولكنهما يختلفان في الفعاليات وطريقة توزيعها، وهما النمط ذو الفناء الواحد/ الأول (النموذج د) والنمط ذو الفناء الواحد/ الثاني (النموذج ه)، ويوضح الشكل (4) مخططات نماذج المدارس الخاضعة للتحليل.

وبمنهجية مماثلة لما أجري بالنسبة للنموذج المستهدف، تم إستخلاص البرامج التصميمية للنماذج المُنتخبة من المدارس الابتدائية المحلية وبناء مصفوفات التجاور الوظيفي للنماذج ورسم مخططات المحاذاة لها وأخيراً قياس خصائصها



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

التركيبية وتم هذا بالاطلاع على مخططاتها ودراستها وعمل زيارات ميدانية لها للوقوف على الفعاليات التي تضمها فضاءاتها. وتوضح الأشكال (5) و(6) والجداول (6) و(7) البيانات الخاصة بالنموذج (أ)، وللإطلاع على البيانات الخاصة بالنماذج الأخرى يمكن مراجعة دراسة ( عبو اليسي، 2013).

**6. مناقشة النتائج والإستنتاجات:**

- ❖ أفرزت مقارنة خصائص التجاور والتركيب الفضائي لنماذج المدارس المحلية قيد الدراسة مع النموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً عدداً من النتائج، إذ تمَّت المقارنة في ثلاثة جوانب: تناول الجانب الأول وجود الفعاليات في نماذج المدارس المحلية قيد الدراسة مقارنة بالنموذج المستهدف، وتناول الجانب الثاني نسبة انحراف علاقات التجاور الفضائي المستخلصة من مصفوفة التجاور الفضائي لنماذج المدارس المحلية قيد الدراسة عن تلك التي للنموذج المستهدف، أما الجانب الثالث فتناول نسبة انحراف مخططـــــــات المحاذاة وخصائص التركيب الفضائي المتمثلة بالاتصالية والسيطرة والتكامل لنماذج المدارس المحلية مقارنة بقيمها للنموذج المستهدف، الجدول (8).
- ❖ أبرزت نتائج التحليل المقارن للبرنامج التصميمي للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً والبرامج التصميمية للمدارس الابتدائية المحلية وجود انحرافات باتجاه القصور للبرامج التصميمية للمدارس المحلية عن البرنامج التصميمي للنموذج المستهدف من ثلاثة جوانب، تَمثَّل الجانب الأول بناحية وجود الفعاليات، والجانب الثاني بناحية علاقات التجاور الفضائي من مصفوفة التجاور، أمّا الجانب الثالث فقد تمثّل بناحية مخططات المحاذاة وعمق الفضاءات وخصائص التركيب الفضائي التي تتضمنّها متمثّلة في خاصية الاتصالية والسيطرة والتكامل.

– **فيما يخص وجود الفعاليات:**

- ❖ تفتقر المدارس الابتدائية المحلية إلى أغلب الفعاليات الخاصة بجعل مبنى المدرسة مستداماً اجتماعياً، إذ اقتصرت فضاءاتها على احتوائها على الفعاليات الأساسية ومثال ذلك اقتصار فضاء الصف على فعاليتي الدراسة والقراءة فقط وافتقاره إلى مناطق لفعالية تجمع التلاميذ التي يحدث فيها التعليم التفاعلي، وكذلك اقتصار فضاء المكتبة إن وجد على فعالية المطالعة وفضاء أمين المكتبة وافتقاره إلى الفجوات المنعزلة لتجمع عدد محدد من الطلبة، والفضاء متعدد الأغراض المستخدم في تمثيل النصوص المسرحية التي تدخل ضمن فعاليات التعليم التفاعلي، وتفتقر مختبرات العلوم إن وُجِدَت في المدرسة إلى فضاء خاص لإجراء التجارب، ولا تحوي المدارس الابتدائية المحلية على فضاء المرسم والورشة وكذلك الحال بالنسبة للفضاءات الحاوية على الفعاليات التعليمية الخاصة التي ترتبط بفضاءات الصفوف.
- ❖ تفتقر المدارس الابتدائية المحلية إلى الفعاليات المعنية بالتجمع والاتصال بين فئات مستخدمي المدرسة لتعزيز التفاعل الاجتماعي الذي يحقق بدوره الاستدامة الاجتماعية، كتجمع المعلمين والمركز الإعلامي والقاعة متعددة الأغراض التي وإن كانت موجودة في النمط التجميعي ذو الممر الطولي والنمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الثاني إلاّ أنّها اقتصرت على فعالية الجلوس فقط. وكذلك تفتقر المدارس الابتدائية المحلية إلى فضاءات العرض ومناطق الجلوس داخل مبنى المدرسة وفضاء الكافتريا والقاعة الرياضية.

- ❖ تفتقر المدارس الابتدائية المحلية إلى الفضاءات الخارجية التعليمية الخاصة المرتبطة بالصفوف ومختبر العلوم، وهي حالة قد يفسّرها عدم الاهتمام الكبير في الفكر التصميمي المحلي بالهدف المعني بتشجيع الفعاليات الاجتماعية والتفاعل الاجتماعي الذي يُعَدُّ من النقاط المهمة في تحقيق التعليم التفاعلي، وكذلك الحال بالنسبة للهدف المعني بتشجيع علاقة الفضاءات التعليمية مع الفضاءات المفتوحة الطبيعية.
- ❖ تفتقر نماذج المدارس المحلية إلى الفضاءات الثانوية الملحقة بالصفوف والمكتبة والمختبرات المعنية بتجمع الطلبة وفضاءات الجلوس الملحقة بممرات الحركة، ويبدو أن ذلك يرتبط بعدم الاهتمام بوجود فضاءات ثانوية ملحقة بالفضاءات الرئيـــــــسة في الفكـــــــــر التصميمي المحلي.

- ❖ عموماً تقاربت نسب القصور في وجود الفعاليات للمدارس الابتدائية المحلية ويدل هذا على أنها على اختلاف أنماطها واختلاف الفترات الزمنية التي بُنِيَت فيها تخضع لبرنامج تصميمي متشابه في العموم من ناحية الفضاءات والفعاليات المحتواة فيها، وقد حصل النمط التجميعي ذو الممر الطولي على النسبة الأقل في القصور في وجود الفعاليات، وحصل النمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الأول على أعلى نسبة قصور في وجود الفعاليات.



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

– **فيما يخص خصائص التجاور بين الفضاءات والفعاليات:**

- ❖ لا يوجد نسق محدَّد في المدارس الابتدائية المحلية من ناحية علاقة الفضاءات التعليمية كالصفوف والمكتبة والمختبرات والمرسم والورشة مع الحدائق وهذا يعود إلى جعل الفضاء كله نطاقاً واحداً وعدم تقسيمه إلى عدة أنطقة للفعاليات المختلفة يرتبط كل منها بالحدائق حسب ما تقتضيه الحاجة في تطبيق أسلوب التعليم المطلوب.
- ❖ تباينت العلاقات بين الفعاليات في المدارس الابتدائية المحلية مما يدل على عدم وجود منطق ثابت لعلاقات التجاور بل إنها تكون تحصيلاً حاصلاً لتوزيع الخدمات الأساسية بعيداً عن مراعاة العلاقات الفضائية بين هذه الخدمات.
- ❖ كان النمط ذو الوحدات الخطية/ الأول أكثر تطابقاً مع النموذج المستهدف من ناحية علاقات الفضاءات والفعاليات مع بعضها، إذ إتّسم بأقل نسبة انحراف لمخطط المحاذاة له قياساً عن النموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً.
- ❖ رغم أن النمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الأول والنمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الثاني ينتميان إلى نفس النمط إلاّ انهما حصلا على نسبتين مختلفتين تماماً من حيث الانحراف عن مخطط المحاذاة وعمق الفعاليات، فبينما حصل الأول منهماعلى أقل نسبة انحراف فيما يتعلق بمخطط المحاذاة وعمق الفضاءات حصل الثاني على اعلى نسبة إنحراف مبتعداً بذلك عن ما يجعل مبنى المدرسة مستداماً اجتماعياً من ناحية مخطط محاذاته وعمق فعالياته وفضاءاته، وهذا قد يعود إلى أن طبيعة مخطط المحاذاة وعدد مستوياته وعمق فضاءاته وفعالياته لايحكمه النمط التخطيطي لمبنى المدرسة وحسب بل يرتبط بطريقة توزيع الفعاليات والفضاءات فيه وطريقة إرتباطها مع بعضها.

– **فيما يخص خصائص التركيب الفضائي:**

- ❖ تباينت المدارس الابتدائية المحلية من ناحية نسب الإنحراف فيما يتعلّق بجميع الخصائص التركيبية، الاتصالية والسيطرة والتكامل، فالنمط الذي كانت نسبة انحرافه الأقل من حيث التكامل أو الاتصالية يتَّسم بأكبر نسبة انحراف من حيث السيطرة وهكذا، وقد يُعزى السبب في ذلك إلى تاثير عدة عوامل في تحديد قيم الخصائص التركيبية منها عدد الفعاليات الموجودة وطريقة توزيعها ضمن المخطط والعلاقات بينها.
- ❖ حصل النمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الأول من المدارس المحلية على أعلى نسبة انحراف لخاصية الاتصالية ويكمن الاختلاف الرئيس فيه عن النموذج المستهدف في اتصالية الحدائق والمناطق المبلطة الخارجية، أما بالنسبة للنماذج الأخرى فإنَّ الاختلاف الرئيس يظهر في فضاءات التجمع والفضاءات الموزّعة الرئيسة وهذا قد يفسره عدم اهتمام الفكر التصميمي المحلي بجعل فضاءات التجمع الفضاءات الرئيسة في المبنى.
- ❖ اتَّسمت المدارس الابتدائية المحلية نسب انحراف عالية نسبياً لخاصية السيطرة رغم أنَّ معظمها يشترك مع النموذج المستهدف باحتلال موزع قطاع الإدارة قيم السيطرة الأعلى إلاّ أنّ قيم السيطرة لها تختلف من ناحية الفضاءات الخارجية كالحدائق والمناطق المبلطة.
- ❖ حصل النمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الثاني والنمط التجميعي ذو الفناء/ الأول على نسب انحراف متقاربة بالنسبة لخاصية السيطرة، مع أنّهما من نمطين مختلفين،وهذا يدلُّ على أنّ توزيع الفضاءات والفعاليات والأنطقة الوظيفية في المدارس المحلية ليس محكوماً بالنمط التخطيطي للمدرسة كما هو في الممارسات التطبيقية العامة.
- ❖ كان النمط ذو الفناء/ الثاني الأكثر انحرافاً باتجاه القصور بالنسبة لخاصية السيطرة ويلاحظ في مخططه الانفتاح الكبير لجميع الفعاليات على الساحة الوسطية والحدائق الخارجية ويُستشف هذا من ملاحظة مخطط المحاذاة له.
- ❖ تقاربت نسب انحراف خاصية التكامل للنمط التجميعي ذو الوحدات الخطية/ الثاني والنمط ذو الفناء/ الأول مع أنّهما من نمطين مختلفين، وتباعدت نسب انحراف خاصية التكامل للنمط ذو الفناء/ الأول والنمط ذو الفناء/ الثاني مع أنّهما من نمطين متشابهين، وهذا يدلُّ على أنّ توزيع الفضاءات والفعاليات في المدارس المحلية ليس محكوماً بالنمط التخطيطي للمدرسة. وتكمن أغلب الاختلافات في خاصية التكامل للمدارس الابتدائية المحلية في الحدائق الخارجية.
- ❖ وأخيراً يُلاحظ ممّا ورد آنفاً وجود تباينات واضحة في مدى وكيفية اعتبار خصائص التجاور والتركيب الفضائي لأبنية المدارس الإبتدائية التي أنتجتها الممارسات التصميمية المحلية مقارنة بنموذج المدرسة المستدامة اجتماعيا، وهذا يفسر سبب واقع حال المدارس الابتدائية المحلية في كونها غير مستدامة اجتماعياً.

## 7. التوصيات:

- ❖ ضرورة إعادة النظر في تصميم الأبنية المدرسية، وفي أسلوب تكرار النماذج القديمة، والإفادة مما توصل إليه البحث لتحقيق مفاهيم العمارة المستدامة اجتماعياً في التصاميم المستقبلية لمدارس المرحلة الابتدائية في مدينة الموصل.
- ❖ ضرورة الاعتماد على المقاربة الشاملة، لتحقيق أهداف ومعايير الاستدامة الاجتماعية في المدارس، بتكوين جهاز يضم جميع الاختصاصات من مخططين ومعماريين ومهندسين وممن لهم تجارب فعالة في التربية والتعليم ومدراء المدارس والمدرسين وغيرهم للعمل كفريق واحد والأخذ بأفكارهم وآرائهم للوصول الى حلول لأنماط مدرسية أكثر شمولية وتلبي اهداف ومعايير الاستدامة الاجتماعية عن طريق تحقيقها للأداء الوظيفي الأمثل.
- ❖ تكوين وحدة بحثية مختصة بالأبنية المدرسية، لاعداد الدراسات والبحوث، التي تهدف الى الإرتقاء بها، والتعرف على تأثير المبنى المدرسي من جميع جوانبه في العملية التعليمية، ومن ثم في تقدم المجتمع.

1



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

**المصادر:**


1. العتابي، اسيل جعفر،(2011)، **أثر الفضاءات الخارجية في استدامة المدارس**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، الجامعة التكنولوجية، بغداد، العراق.
2. اليافعي، عبد اللطيف، ( 2007)، **أسس وتصميم المدارس**، مركز الابحاث، القاهرة.
3. صالح، محمد عبد الله، ( 1999)، **مدرسة المستقبل: أهدافها واحتياجاتها الفراغية**، كلية العمارة والتخطيط ،المملكة العربية السعودية ،الرياض.
4. عبواليسي، تارا عبدالمنعم، **خصائص التجاور الفضائي المؤثرة في الأداء الوظيفي للمدارس المستدامة اجتماعياً/ المدارس الابتدائية في الموصل حالة دراسية**، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الهندسة المعمارية، جامعة الموصل.
5. مديرية تربية محافظة نينوى، مديرية الابنية المدرسية، **الخطة الدراسية لمديرية محافظة نينوى**.
6. المركز القومي للاستشارات الهندسية والمعمارية، (1974)، **تقرير عن المدارس**.
7. Curtis, E., (2003), **School Builders**, London, England
8. Dudek, M., (2007), **A Design Manual, Schools and Kindergartens,** Birkhauser Verlag.
9. Dursun, P., (2007)**, Space Syntax in Architectural Design**, Proceedings, 6th Space Syntax Symposium, İstanbul، Turkey.
10. **ESD Design Guide- Office and Public Building, (**2007), Commonwealth of Australia.
11. Fisher, K. (2004), **Revoicing Classrooms: A Spatial Manifesto**, Forum, Vol. 46, No. 1,
12. Ford, A., (2007), **Designing the Sustainable Schools**, Images Publishing Group, Australia.
13. Greenwood, T., (2004), **Sustainable Design Guide** – ESP Design.
14. Gribble, E., (2007), **Brief as Virtual Building: How Configurational Is a Construction Brief?** The Bartlett School of Graduate Studies, University College London.
15. Heitor, T., (2005), **Potential Problems and Challenges in Defining International Design Principles for Schools**, Evaluating Quality in Educational Facilities, OECD/PEB.
16. Heitor, T., (2008), **Portugal's Secondary Schools Modernization Programme,** Architectural Quality in Planning and Design of Schools.
17. Heitor, T., Silva J. & Parque Escolar, (2009), **Portugal's Secondary Schools Modernization Programme**, Exchange 6, OECD.
18. Heitor, T. & Pinto M., (2011), **Thinking Critically Towards Excellence in School Buildings Using Space Syntax as a Catalyst for Change,** Proceedings of the Eighth International Space Syntax Symposium.
19. Henderson, J., (1999), **Architecture for The Imagination, A Study of an Elementary Educational Environment**, M.A. Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University.
20. Hillier, B. & Hanson, J. (1984), **The Social Logic of Space**, Cambridge University Press.
21. Hillier, B. & Galal, G., (1999), **Capturing Emergence**, Proceedings of the Fourth IEEE International Symposium on Requirements Engineering.
22. Hillier, B. (1996), **Space is the Machine**, Cambridge University Press, Cambridge
23. Hershberger, R., (1999), **Architectural Programming and Predesign Manager**, McGraw Hill.
24. Kabo, F., (2007), **Syntactic Formation of the Design Program/Brief**, University of Michigan, USA.
25. Kennedy, K., (2001), **A New Century and the Challenges It Brings for Young People: How Might Schools Support Youth in the Future**, Paris.
26. Kira, M., Van Eijnatten & Frans M., (2008), **Human and Social Sustainability in Work Organizations**, Proposal International Research Program, SUSTAIN.
27. Meg, C., (2009), **Matrials for Sustainable Site Guide to Evaluation,** Canada.
28. Mohamed, A., Nosaila'a A, & Mohaisen, A., (2011), **Sustainable Urban Design Principles in Low Cost Housing**, The Islamic University Journal (Series of Natural Studies and Engineering),Vol.19, No.1, http://www.iugaza.edu.ps/ar/periodical
29. Moore, G. & Lackney, J., (1993), School **Design: Crisis, Educational Performance and Design Applications**, Center for Architecture and Urban Planning Research, University of Wisconsin Milwaukee, Wisconsin.
30. Nair, P. & Fielding R., (2005), **The Language of School Design Patterns for 21st Century Schools**, The International Forum for Innovative Schools Minneapolis, MN, USA.



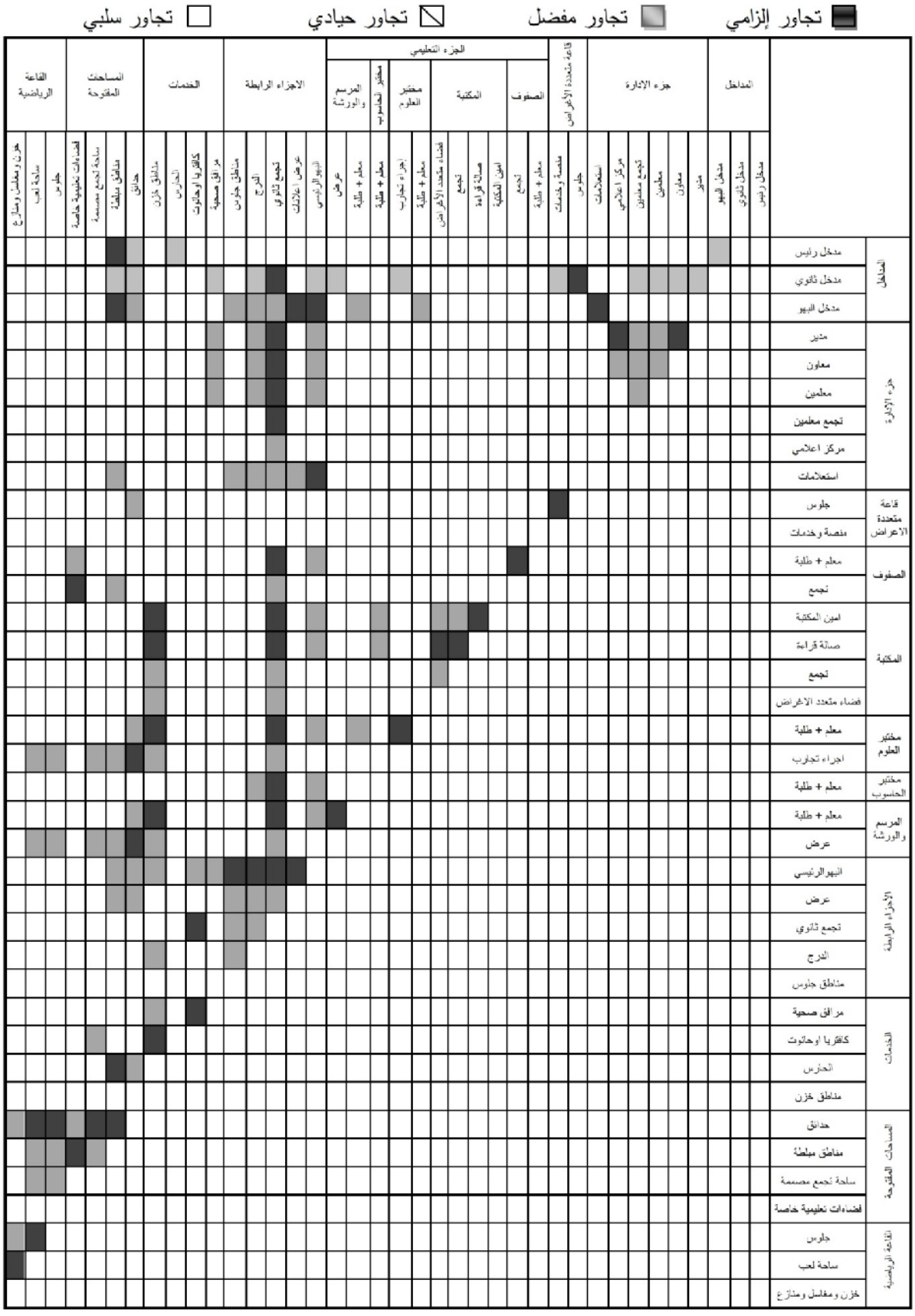

المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

31. Room, D., (2005), **Official Community Plan: Social Sustainability**, Discussion Preparation Guide– Neighborhood Study Circles Workshop, and Thomas Haney Centre.
32. Sanoff, H., (2009), **Research Based Design of an Elementery School,** Open House International, Vol 34, No.1.
33. Sorrell, J.**, Creating Excellent Secondary Schools, A guide for clients**, (2007), by the Commission for Architecture and the Built Environment, CABE.
34. White, E., (1986), **Space Adjacancy Analysis: Diagramming Information for Architectural Design**, Architectural Media.
35. Zeisel, J., (1984), **Inquiry by Design: Tools for Environment- Behavior Research**, Cambridge University Press, Cambridge.



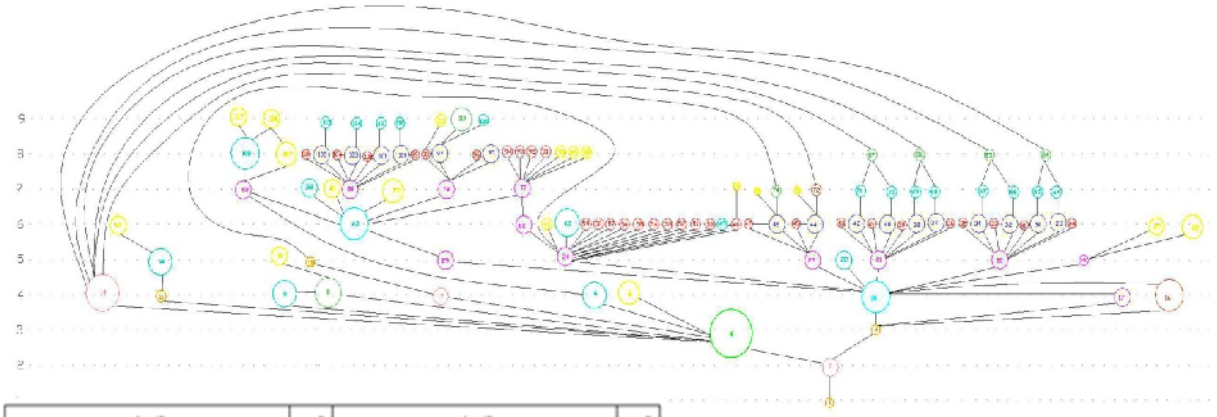
www.manaraa.com

الجدول (2) يوضح مصفوفة التجاور الفضائي لفضاءات وفعاليات للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً
( إعداد الباحثان استناداً إلى المعايير والطروحات النظرية والأمثلة التطبيقية السابقة)



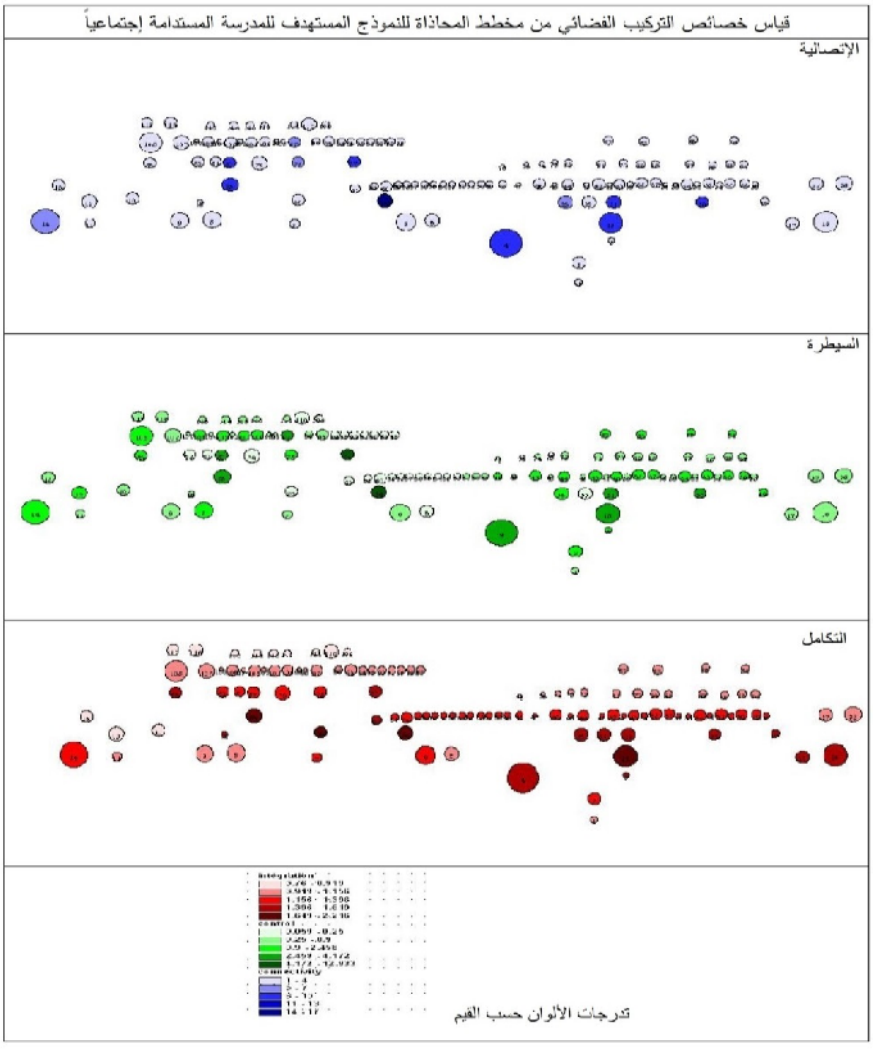



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



| الرمز | الفضاء | الرمز | الفضاء |
|---|---|---|---|
| | المداخل | | تجمع ثانوي وفضاءات انتقالية |
| | مناطق مبلطة | | استعلامات |
| | حدائق مفتوحة | | عرض |
| | الخدمات (غرفة الحارس، مخازن، مغاسل، مطبخ) | | فضاءات تعليمية خاصة |
| | الإدارة والمعلمون، فضاء المعلم في الصفوف والمختبرات والمرسم وامين المكتبة | | مناطق جلوس مصممة |
| | جلوس الطلبة في الصفوف | | مناطق تجمع |

الشكل (2) يوضح مخطط المحاذاة للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً
(إعداد الباحثان استناداً إلى العلاقات بين الفضاءات والفعاليات المستخلصة من الأدبيات السابقة)




الشكل (3) يوضح قيم الخصائص التركيبية لمخطط المحاذاة للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجداول (3) (4) (5) توضح قيم الخصائص التركيبية للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة اجتماعياً

جدول بقيم الإتصالية للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة إجتماعياً (مرتبة تنازلياً)

| رقم العقدة | قيم الإتصالية | نوع العقدة |
|---|---|---|
| 24 | 17 | تجميع قطاع الإنارة |
| 28 | 10 | البهو الرئيسي |
| 21 | 9 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 20 | 9 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 77 | 9 | تجميع ثانوي لقطاع لموظفين |
| 80 | 9 | تجميع قطاع الصنوف التقليدية |
| 63 | 8 | بهو تجميع |
| 4 | 8 | الحدائق الخارجية |
| 14 | 7 | مناطق مباطة خارجية |
| 78 | 5 | تجميع قطاع المكتبة والمختبر |
| 97 | 5 | المكتبة / مطالعة |
| 23 | 5 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 83 | 4 | تجميع ثانوي للكافتريا |
| 46 | 4 | مخزن الطعام / للمطبخ |
| 44 | 4 | المرسم / الطلبة |
| 3 | 4 | منطق الهبو |
| 48 | 3 | الإنارة |
| 2 | 3 | مناطق مباطة |
| 59 | 3 | تجميع ثانوي |
| 108 | 3 | الكافتريا / قاعة الطعام |
| 84 | 3 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 105 | 3 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 85 | 3 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 86 | 3 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 87 | 3 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 98 | 3 | المكتبة / امين المكتبة |
| 103 | 3 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 100 | 3 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 29 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 30 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 101 | 3 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 32 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 40 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 34 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 8 | 3 | قاعة رياضية لبسة لعب |
| 42 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 37 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 38 | 3 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 39 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 107 | 2 | الكافتريا / المطبخ |
| 41 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 36 | 2 | صف فضاء المعلم |
| 43 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 9 | 2 | قاعة رياضية / جلوس |
| 45 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 35 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 47 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 33 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 49 | 2 | المعلن |
| 50 | 2 | معلمين |
| 51 | 2 | معلمين |
| 102 | 2 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 31 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 28 | 2 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 99 | 2 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 111 | 2 | المكتبة / الخزن |
| 104 | 2 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 7 | 2 | مناطق مباطة |
| 96 | 2 | مختبر الحاسوب / فضاء المعلم |

| رقم العقدة | قيم الإتصالية | نوع العقدة |
|---|---|---|
| 95 | 2 | مختبر الحاسوب / جلوس لطلبة |
| 25 | 2 | درج رئيسي |
| 62 | 2 | درج ثانوي |
| 6 | 2 | جلوس خارجي مصمم |
| 64 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 65 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 66 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 67 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 68 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 69 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 70 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 71 | 2 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 72 | 2 | المرسم / عرض |
| 11 | 2 | دخول القاعة |
| 74 | 2 | المكتبة / اجراء تجارب |
| 12 | 2 | الندية / للجلوس |
| 106 | 2 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 18 | 2 | مدخل ثانوي للبهو |
| 16 | 2 | عرض رئيسي |
| 17 | 2 | استعلامات |
| 116 | 2 | للكافتريا / مخزن |
| 81 | 1 | مخزن |
| 82 | 1 | جلوس داخلي مصمم |
| 79 | 1 | مخزن |
| 76 | 1 | المركز الإعلامي |
| 75 | 1 | خدمات مخلوز العلوم |
| 73 | 1 | خدمات لمدرسة |
| 61 | 1 | خدمات معلمين |
| 88 | 1 | خدمات |
| 89 | 1 | خدمات هندسية |
| 90 | 1 | خدمات |
| 91 | 1 | موظفين |
| 92 | 1 | موظفين |
| 93 | 1 | موظفين |
| 94 | 1 | موظفين |
| 60 | 1 | تجمع معلمين |
| 59 | 1 | مخازن |
| 58 | 1 | مخازن |
| 57 | 1 | مخازن |
| 55 | 1 | مخازن |
| 54 | 1 | مخازن |
| 53 | 1 | مخازن |
| 52 | 1 | مخازن |
| 22 | 1 | جلوس داخلي مصمم |
| 13 | 1 | خدمات نظافة |
| 10 | 1 | خدمات لملعب |
| 5 | 1 | الخزن |
| 109 | 1 | المكتبة / فجوات متعزلة |
| 110 | 1 | المكتبة فضاء متعدد الأغراض |
| 56 | 1 | مخازن |
| 112 | 1 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 113 | 1 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 114 | 1 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 115 | 1 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 1 | 1 | المدخل الخارجي الرئيسي |
| 117 | 1 | للكافتريا / مرافق صحية |

جدول بقيم السيطرة للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة إجتماعياً (مرتبة تنازلياً)

| رقم العقدة | قيم السيطرة | نوع العقدة |
|---|---|---|
| 24 | 12.93333 | تجميع قطاع الإنارة |
| 77 | 7.625 | تجميع ثانوي لقطاع لموظفين |
| 63 | 6.17222 | بهو تجميع |
| 4 | 3.80952 | الحدائق الخارجية |
| 28 | 3.56438 | البهو الرئيسي |
| 80 | 3.45833 | تجميع قطاع الصنوف التقليدية |
| 21 | 3.43333 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 20 | 3.43333 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 97 | 3.03333 | المكتبة / مطالعة |
| 14 | 2.45833 | مناطق مباطة خارجية |
| 46 | 2.2 | مخزن الطعام / للمطبخ |
| 44 | 2.2 | المرسم / الطلبة |
| 59 | 2.1 | تجميع ثانوي |
| 108 | 1.75 | الكافتريا / قاعة الطعام |
| 8 | 1.625 | قاعة رياضية لبسة لعب |
| 78 | 1.65833 | تجميع قطاع المكتبة والمختبر |
| 105 | 1.61111 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 100 | 1.61111 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 101 | 1.61111 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 103 | 1.61111 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 23 | 1.6 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 48 | 1.55882 | الإنارة |
| 12 | 1.5 | القاعة / للجلوس |
| 83 | 1.45833 | تجميع ثانوي للكافتريا |
| 3 | 1.43333 | منطق البهو |
| 2 | 1.375 | مناطق مباطة |
| 85 | 1.14286 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 84 | 1.14286 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 86 | 1.14286 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 87 | 1.14286 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 32 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 40 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 34 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 29 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 30 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 38 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 37 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 42 | 1.11111 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 98 | 0.9 | المكتبة / امين المكتبة |
| 116 | 0.83333 | الكافتريا / مخزن |
| 107 | 0.75 | الكافتريا / المطبخ |
| 95 | 0.7 | مختبر الحاسوب / جلوس لطلبة |
| 96 | 0.7 | مختبر الحاسوب / فضاء المعلم |
| 66 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 64 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 69 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 65 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 71 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 68 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 70 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 67 | 0.66667 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 11 | 0.625 | دخول القاعة |
| 7 | 0.625 | مناطق مباطة |
| 51 | 0.55882 | معلمين |
| 15 | 0.55882 | منطق ثانوي للبهو |
| 50 | 0.55882 | معلمين |
| 111 | 0.53333 | المكتبة / الخزن |
| 13 | 0.5 | خدمات النظافة |
| 9 | 0.45833 | قاعة رياضية / جلوس |

| رقم العقدة | قيم السيطرة | نوع العقدة |
|---|---|---|
| 47 | 0.45 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 45 | 0.45 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 102 | 0.44444 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 104 | 0.44444 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 28 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 106 | 0.44444 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 99 | 0.44444 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 31 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 33 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 43 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 41 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 39 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 35 | 0.44444 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 36 | 0.44444 | صف فضاء المعلم |
| 72 | 0.39286 | المرسم / عرض |
| 74 | 0.39286 | المكتبة / اجراء تجارب |
| 49 | 0.39216 | المعلن |
| 6 | 0.375 | جلوس خارجي مصمم |
| 17 | 0.35 | استعلامات |
| 16 | 0.35 | عرض رئيسي |
| 79 | 0.35 | المركز الاعلامي |
| 26 | 0.33333 | خدمات |
| 114 | 0.33333 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 115 | 0.33333 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 117 | 0.33333 | الكافتريا / مرافق صحية |
| 112 | 0.33333 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 113 | 0.33333 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 10 | 0.33333 | خدمات الملعب |
| 27 | 0.33333 | خدمات |
| 1 | 0.33333 | المدخل الخارجي الرئيسي |
| 75 | 0.25 | خدمات مخلوز العلوم |
| 73 | 0.25 | خدمات المرسم |
| 25 | 0.225 | درج رئيسي |
| 110 | 0.2 | المكتبة فضاء متعدد الأغراض |
| 109 | 0.2 | المكتبة / فجوات متعزلة |
| 62 | 0.16998 | درج ثانوي |
| 79 | 0.125 | مخزن |
| 82 | 0.125 | جلوس داخلي مصمم |
| 81 | 0.125 | مخزن |
| 5 | 0.125 | الخازن |
| 94 | 0.11111 | موظفين |
| 93 | 0.11111 | موظفين |
| 90 | 0.11111 | خدمات |
| 92 | 0.11111 | موظفين |
| 91 | 0.11111 | موظفين |
| 89 | 0.11111 | خدمات هندسية |
| 88 | 0.11111 | خدمات |
| 22 | 0.1 | جلوس داخلي مصمم |
| 55 | 0.05882 | معلمين |
| 57 | 0.05882 | معلمين |
| 58 | 0.05882 | معلمين |
| 54 | 0.05882 | معلمين |
| 53 | 0.05882 | معلمين |
| 52 | 0.05882 | معلمين |
| 60 | 0.05882 | تجميع معلمين |
| 56 | 0.05882 | معلمين |
| 61 | 0.05882 | خدمات معلمين |
| 59 | 0.05882 | معلمين |

جدول بقيم التكامل للنموذج المستهدف للمدرسة المستدامة إجتماعياً (مرتبة تنازلياً)

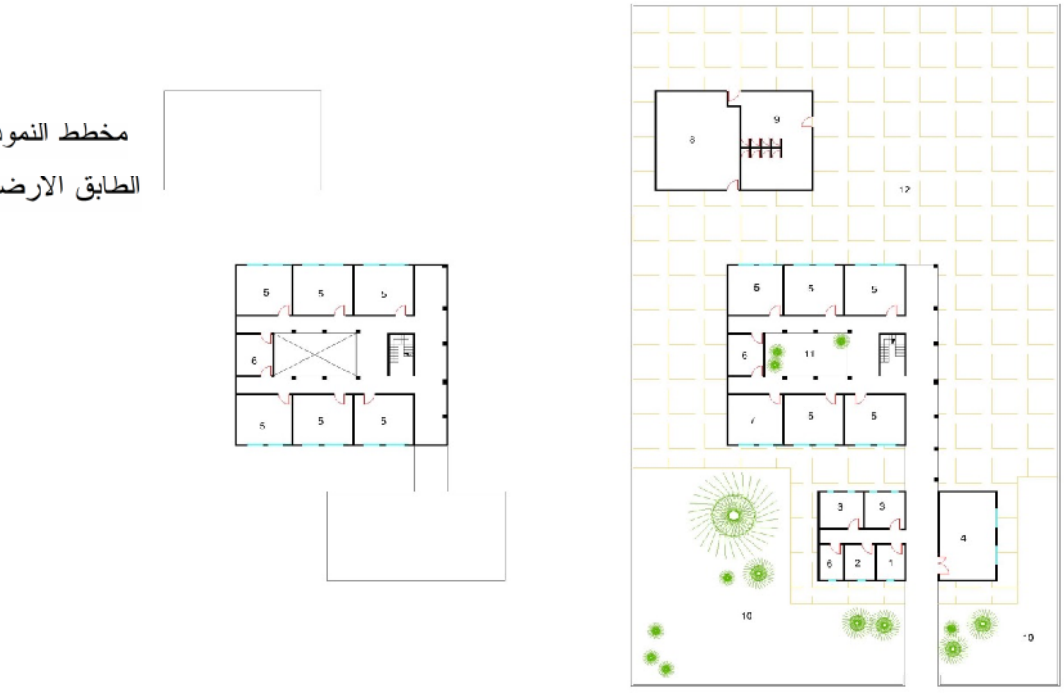
| رقم العقدة | قيم التكامل | نوع العقدة |
|---|---|---|
| 28 | 2.216 | البهو الرئيسي |
| 25 | 1.90666 | درج رئيسي |
| 63 | 1.81099 | بهو التجميع |
| 24 | 1.7981 | تجميع قطاع الإنارة |
| 3 | 1.61944 | منطق البهو |
| 21 | 1.60972 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 20 | 1.60912 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 23 | 1.57404 | تجميع قطاع الصنوف المحدثة |
| 62 | 1.5839 | درج ثانوي |
| 63 | 1.81099 | بهو تجميع |
| 4 | 1.54989 | الحدائق الخارجية |
| 17 | 1.53111 | استعلامات |
| 16 | 1.53111 | عرض رئيسي |
| 59 | 1.49046 | تجميع ثانوي |
| 83 | 1.49046 | تجميع ثانوي للكافتريا |
| 22 | 1.47308 | جلوس داخلي مصمم |
| 77 | 1.47308 | تجميع ثانوي لقطاع لموظفين |
| 29 | 1.41581 | منطق ثانوي للبهو |
| 6 | 1.39576 | جلوس خارجي مصمم |
| 14 | 1.38429 | مناطق مباطة خارجية |
| 80 | 1.36558 | تجميع قطاع الصنوف التقليدية |
| 2 | 1.35824 | مناطق مباطة |
| 7 | 1.32965 | مناطق مباطة |
| 78 | 1.32965 | تجميع قطاع المكتبة والمختبر |
| 48 | 1.28566 | الإنارة |
| 44 | 1.2824 | المرسم / الطلبة |
| 60 | 1.2824 | تجميع معلمين |
| 46 | 1.2824 | مخزن الطعام / للمطبخ |
| 82 | 1.26558 | جلوس داخلي مصمم |
| 51 | 1.2624 | معلمين |
| 49 | 1.2624 | المعلن |
| 50 | 1.27915 | معلمين |
| 50 | 1.27915 | معلمين |
| 55 | 1.27592 | معلمين |
| 54 | 1.27592 | معلمين |
| 53 | 1.27592 | معلمين |
| 52 | 1.27592 | معلمين |
| 56 | 1.27592 | معلمين |
| 59 | 1.27592 | معلمين |
| 58 | 1.27592 | معلمين |
| 79 | 1.27592 | مخزن |
| 61 | 1.27592 | خدمات معلمين |
| 81 | 1.27592 | مخزن |
| 34 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 42 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 30 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 37 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 29 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 40 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 38 | 1.24144 | صف محدث/جلوس طلبة |
| 47 | 1.29588 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 45 | 1.29588 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 43 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 33 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 41 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 31 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 35 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 39 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |

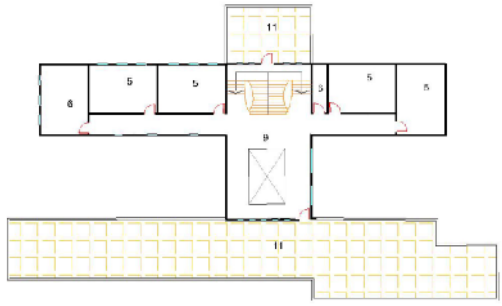
| رقم العقدة | قيم التكامل | نوع العقدة |
|---|---|---|
| 28 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 35 | 1.19448 | صف محدث/فضاء المعلم |
| 31 | 1.15823 | دخول القاعة |
| 74 | 1.15357 | المكتبة / اجراء تجارب |
| 72 | 1.15357 | المرسم / عرض |
| 8 | 1.15357 | قاعة رياضية لبسة لعب |
| 9 | 1.15095 | قاعة رياضية / جلوس |
| 5 | 1.14573 | الخازن |
| 108 | 1.12281 | الكافتريا / قاعة المعلم |
| 107 | 1.11784 | الكافتريا / المطبخ |
| 27 | 1.11292 | خدمات |
| 26 | 1.11292 | خدمات |
| 87 | 1.1032 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 88 | 1.1032 | خدمات |
| 93 | 1.1032 | موظفين |
| 84 | 1.1032 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 92 | 1.1032 | موظفين |
| 91 | 1.1032 | موظفين |
| 90 | 1.1032 | خدمات |
| 85 | 1.1032 | صف فضاء خاص للتعلم |
| 89 | 1.1032 | خدمات هندسية |
| 70 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 69 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 67 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 68 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 65 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 64 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 66 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 71 | 1.08194 | صف محدث/تجميع طلبة |
| 103 | 1.04827 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 101 | 1.04827 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 105 | 1.04827 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 100 | 1.04827 | صف تقليدي/جلوس طلبة |
| 102 | 1.0461 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 99 | 1.0461 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 106 | 1.0461 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 105 | 1.0461 | صف تقليدي/فضاء معلم |
| 1 | 1.03751 | المدخل الخارجي الرئيسي |
| 97 | 1.03538 | المكتبة / مطالعة |
| 98 | 1.03115 | المكتبة / امين المكتبة |
| 95 | 1.0228 | مختبر الحاسوب / جلوس لطلبة |
| 96 | 1.0228 | مختبر الحاسوب / فضاء المعلم |
| 79 | 0.99402 | المركز الاعلامي |
| 73 | 0.99265 | خدمات المرسم |
| 75 | 0.99265 | خدمات مخلوز العلوم |
| 12 | 0.91855 | القاعة / للجلوس |
| 10 | 0.91368 | خدمات الملعب |
| 116 | 0.89745 | الكافتريا / مخزن |
| 117 | 0.89427 | الكافتريا / مرافق صحية |
| 115 | 0.84634 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 114 | 0.84634 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 112 | 0.84634 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 113 | 0.84634 | صف تقليدي/تجميع طلبة |
| 111 | 0.83531 | المكتبة / الخزن |
| 109 | 0.83792 | المكتبة / فجوات متعزلة |
| 110 | 0.83792 | المكتبة فضاء متعدد الأغراض |
| 13 | 0.7598 | خدمات النظافة |



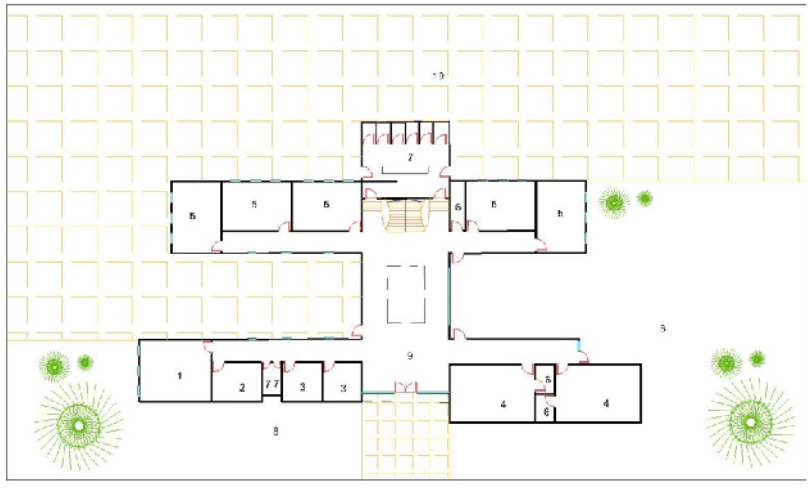
المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مخطط النموذج ( ا )
الطابق الارضي والاول





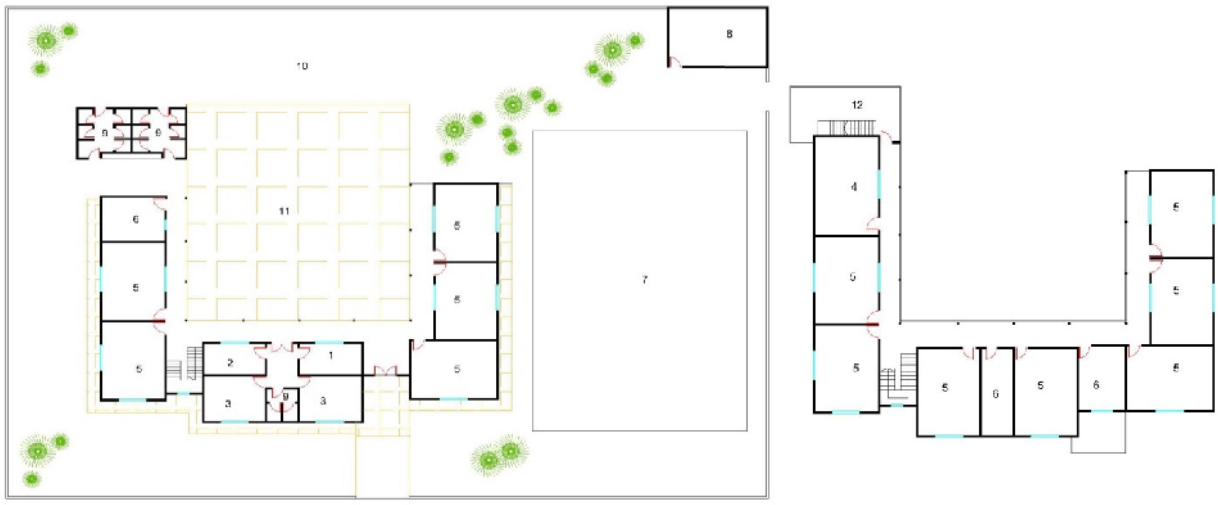
مخطط النموذج ( ب )
الطابق الارضي والاول

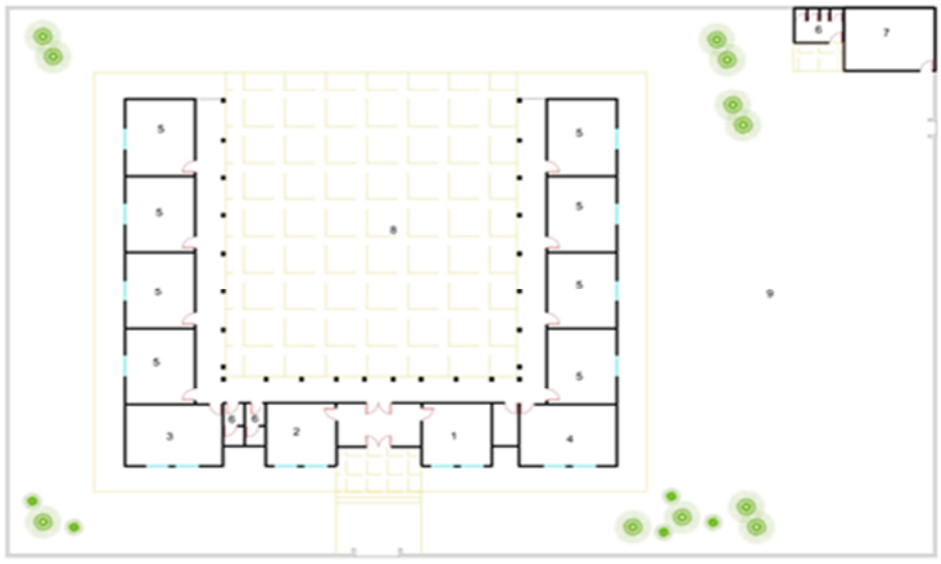




المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

مخطط النموذج ( ج )
الطابق الارضي



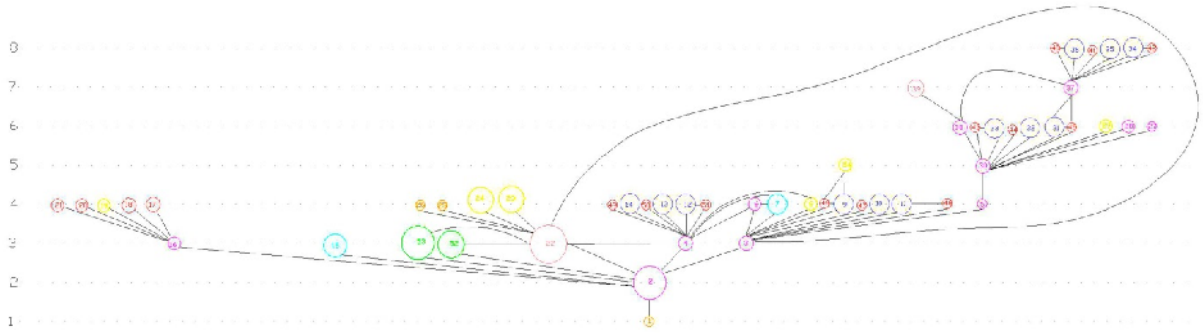


مخطط النموذج ( ه )
الطابق الارضي

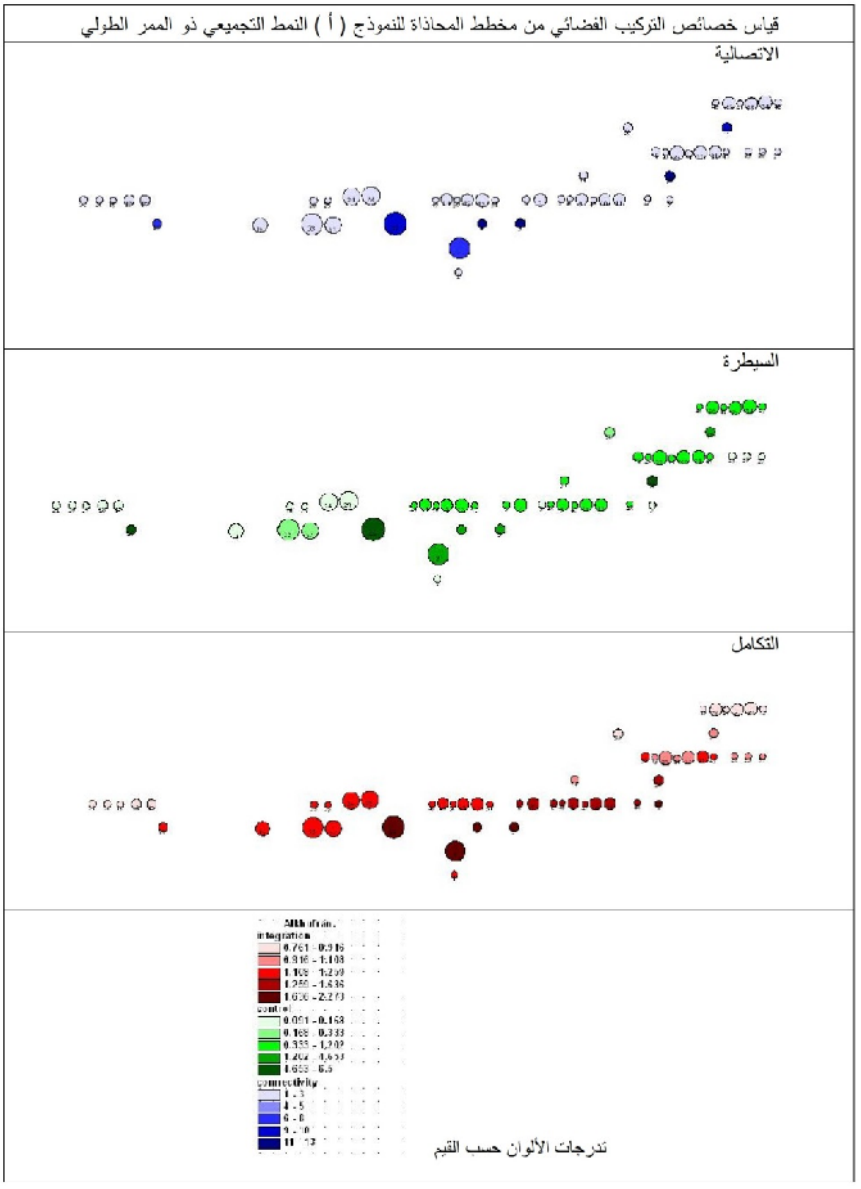
الشكل (4) مخططات نماذج المدارس الخاضعة للتحليل (بدون مقياس)
المصدر: (مديرية تربية محافظة نينوى/ شعبة الأبنية المدرسية)



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com



الشكل (5) يوضح مخططات المحاذاة للنموذج ( أ )




الشكل (6)
يوضح قيم الخصائص التركيبية لمخطط المحاذاة للنموذج ( أ )



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com

الجدول (7) يوضح جداول قيم الخصائص التركيبية للنموذج ( أ )

جدول بقيم الإتصالية للنموذج أ النمط التجميعي ذو الممر الطولي (مرتبة تنازلياً)

| رقم الفعالية | قيم الاتصالية | نوع الفعالية |
|---|---|---|
| 3 | 13 | ممر لصفوف |
| 4 | 12 | ممر لصفوف |
| 30 | 11 | ممر لصفوف |
| 22 | 9 | مناطق خارجية مبلطة |
| 37 | 9 | ممر لصفوف |
| 2 | 8 | محور الحركة الرئيسي |
| 16 | 6 | ممر الادارة |
| 9 | 3 | المكتبة / المطالعة |
| 45 | 3 | نصف / فضاء المعلم |
| 46 | 3 | المكتبة / امين المكتبة |
| 31 | 3 | صف / جلوس الطلبة |
| 7 | 3 | فناء داخلي مفتوح |
| 38 | 3 | ممر حركة |
| 6 | 3 | مزرع |
| 52 | 2 | حدائق خارجية |
| 24 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 51 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 50 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 23 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 48 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 47 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 12 | 2 | نصف / جلوس الطلبة |
| 11 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 10 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 44 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 43 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 53 | 2 | حدائق خارجية |
| 42 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 41 | 2 | نصف / فضاء المعلم |
| 8 | 2 | مخزن |
| 5 | 2 | ادوع |
| 32 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 33 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 34 | 2 | صف / جلوس الطلبة |
| 35 | 2 | نصف / جلوس الطلبة |
| 36 | 2 | نصف / جلوس الطلبة |
| 49 | 2 | نصف / فضاء المعلم |
| 54 | 2 | نصف / فضاء المعلم |
| 40 | 2 | صف / فضاء المعلم |
| 39 | 1 | سطح |
| 29 | 1 | مخزن |
| 28 | 1 | مزرع |
| 26 | 1 | منفذ خارجي ثانوي |
| 25 | 1 | مدخل خارجي ثانوي |
| 24 | 1 | الحوش |
| 23 | 1 | مرافق صحية |
| 21 | 1 | الادارة |
| 20 | 1 | مخزن |
| 19 | 1 | ممرين |
| 18 | 1 | معلمين |
| 17 | 1 | معلمين |
| 15 | 1 | القاعة متعددة الاغراض |
| 1 | 1 | المدخل الخارجي الرئيسي |

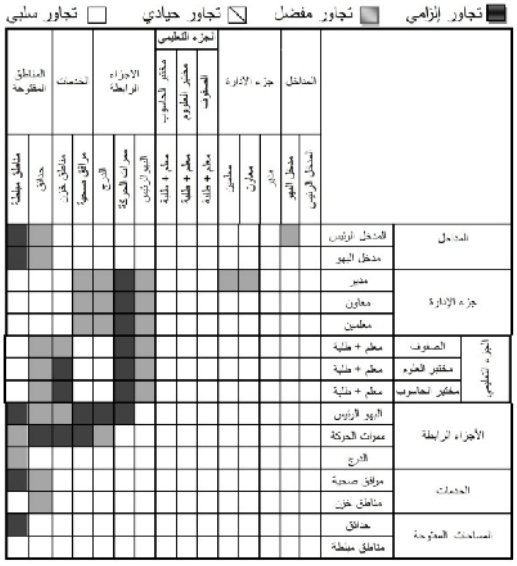
جدول بقيم السيطرة للنموذج أ النمط التجميعي ذو الممر الطولي ( مرتبة تنازلياً)

| رقم الفعالية | قيم السيطرة | نوع الفعالية |
|---|---|---|
| 30 | 6.5 | ممر لصفوف |
| 22 | 5.28526 | مناطق خارجية مبلطة |
| 16 | 5.125 | ممر الادارة |
| 3 | 4.55278 | ممر لصفوف |
| 6 | 4.4797 | ممر لصفوف |
| 37 | 4 | ممر لصفوف |
| 2 | 3.43803 | محور الحركة الرئيسي |
| 38 | 0.57692 | ممر حركة |
| 9 | 0.91026 | المكتبة / المطالعة |
| 46 | 0.91026 | المكتبة / امين المكتبة |
| 54 | 0.86667 | المكتبة / مخزن |
| 40 | 0.61111 | صف / فضاء المعلم |
| 35 | 0.61111 | صف / جلوس الطلبة |
| 42 | 0.61111 | صف / فضاء المعلم |
| 41 | 0.61111 | الصف / فضاء المعلم |
| 24 | 0.61111 | صف / جلوس الطلبة |
| 33 | 0.61111 | صف / جلوس الطلبة |
| 44 | 0.59091 | صف / فضاء المعلم |
| 43 | 0.59091 | صف / جلوس الطلبة |
| 32 | 0.59091 | صف / جلوس الطلبة |
| 49 | 0.58333 | الصف / فضاء المعلم |
| 13 | 0.58333 | صف / جلوس الطلبة |
| 14 | 0.58333 | صف / جلوس الطلبة |
| 51 | 0.58333 | صف / فضاء المعلم |
| 50 | 0.58333 | صف / فضاء المعلم |
| 12 | 0.58333 | صف / جلوس الطلبة |
| 48 | 0.57692 | صف / فضاء المعلم |
| 11 | 0.57692 | صف / جلوس الطلبة |
| 10 | 0.57692 | صف / جلوس الطلبة |
| 47 | 0.57692 | صف / فضاء المعلم |
| 45 | 0.53535 | صف / فضاء المعلم |
| 31 | 0.53535 | صف / جلوس الطلبة |
| 8 | 0.49359 | مزرع |
| 7 | 0.49359 | فناء داخلي مفتوح |
| 39 | 0.33333 | سطح |
| 52 | 0.23611 | حدائق خارجية |
| 53 | 0.23611 | حدائق خارجية |
| 5 | 0.16783 | ادوع |
| 19 | 0.16667 | مخزن |
| 18 | 0.16667 | معلمين |
| 21 | 0.16667 | الادارة |
| 20 | 0.16667 | معاون |
| 17 | 0.16667 | معلمين |
| 8 | 0.16026 | مخزن |
| 15 | 0.125 | القاعة متعددة الاغراض |
| 1 | 0.125 | المدخل الخارجي الرئيسي |
| 24 | 0.11111 | الحارس |
| 26 | 0.11111 | مدخل خارجي ثانوي |
| 25 | 0.11111 | مدخل خارجي ثانوي |
| 23 | 0.11111 | مرافق صحية |
| 27 | 0.09091 | ادوع |
| 28 | 0.09091 | مزرع |
| 29 | 0.09091 | مخزن |

جدول بقيم التكامل للنموذج أ النمط التجميعي ذو الممر الطولي ( مرتبة تنازلياً)

| رقم الفعالية | قيم التكامل | نوع الفعالية |
|---|---|---|
| 3 | 2.2729 | ممر لصفوف |
| 4 | 1.93323 | ادوع |
| 2 | 1.80426 | محور الحركة الرئيسي |
| 4 | 1.78585 | ممر لصفوف |
| 22 | 1.73281 | مناطق خارجية مبلطة |
| 30 | 1.68564 | ممر لصفوف |
| 6 | 1.44639 | مزرع |
| 7 | 1.44639 | فناء داخلي مفتوح |
| 8 | 1.43454 | مخزن |
| 46 | 1.389 | المكتبة / امين المكتبة |
| 9 | 1.389 | المكتبة / المطالعة |
| 48 | 1.35729 | صف / فضاء المعلم |
| 47 | 1.35729 | صف / فضاء المعلم |
| 10 | 1.35729 | صف / جلوس الطلبة |
| 11 | 1.35729 | صف / جلوس الطلبة |
| 16 | 1.25909 | ممر الادارة |
| 38 | 1.22387 | ممر حركة |
| 45 | 1.21537 | صف / فضاء المعلم |
| 52 | 1.21537 | حدائق خارجية |
| 53 | 1.21537 | حدائق خارجية |
| 31 | 1.21537 | صف / جلوس الطلبة |
| 50 | 1.17459 | صف / فضاء المعلم |
| 51 | 1.17459 | صف / فضاء المعلم |
| 14 | 1.17459 | صف / جلوس الطلبة |
| 13 | 1.17459 | صف / جلوس الطلبة |
| 12 | 1.17459 | صف / جلوس الطلبة |
| 15 | 1.17459 | القاعة متعددة الاغراض |
| 49 | 1.17459 | الصف / فضاء المعلم |
| 1 | 1.17459 | المدخل الخارجي الرئيسي |
| 24 | 1.14388 | الحارس |
| 25 | 1.14388 | منفذ خارجي ثانوي |
| 23 | 1.14388 | مرافق صحية |
| 26 | 1.14388 | منفذ خارجي ثانوي |
| 43 | 1.10768 | صف / جلوس الطلبة |
| 33 | 1.10768 | صف / جلوس الطلبة |
| 32 | 1.10768 | صف / جلوس الطلبة |
| 34 | 0.76093 | صف / جلوس الطلبة |
| 44 | 1.10768 | صف / فضاء المعلم |
| 28 | 1.10071 | مزرع |
| 29 | 1.10071 | مخزن |
| 27 | 1.10071 | ادوع |
| 54 | 0.98878 | المكتبة / مخزن |
| 37 | 0.97773 | ممر لصفوف |
| 20 | 0.9163 | مخزن |
| 19 | 0.9163 | مخزن |
| 18 | 0.9163 | معلمين |
| 21 | 0.9163 | الادارة |
| 17 | 0.9163 | معلمين |
| 39 | 0.89751 | سطح |
| 36 | 0.76093 | صف / جلوس الطلبة |
| 40 | 0.76093 | صف / فضاء المعلم |
| 42 | 0.76093 | صف / فضاء المعلم |
| 35 | 0.76093 | صف / جلوس الطلبة |
| 34 | 0.76093 | صف / جلوس الطلبة |
| 41 | 0.76093 | الصف / فضاء المعلم |

الجدول (6)
يوضح مصفوفة التجاور الفضائي
لفضاءات وفعاليات النموذج ( أ )




الجدول (8) يوضح نسب انحراف نماذج المدارس المحلية المدروسة عن نموذج المدرسة المستدامة اجتماعياً

| النموذج المدروس | نسب القصور في وجودالفعاليات | نسب انحراف علاقات مصفوفة التجاور الفضائي | نسب انحراف مخطط المحاذاة | نسب انحراف خصائص التركيب الفضائي | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | الإتصالية | السيطرة | التكامل |
| النموذج أ | %52.632 | % 58.17 | %58.17 | %18.519 | %62.964 | %87.037 |
| النموذج ب | %60.526 | %28.572 | %14 | %44 | %68 | %60 |
| النموذج ج | %57.895 | %69.667 | %90 | %30 | %76 | %66 |
| النموذج د | %52.632 | %54.248 | %50.909 | %36.364 | %76.364 | %67.273 |
| النموذج هـ | %57.895 | %59.167 | %81.081 | %13.514 | %86.487 | %40.541 |



المنارة للاستشارات
www.manaraa.com