

التحليل المكاني لتوزيع مدارس مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية في مملكة

البحرين

الباحثة: منال عدنان عبدالله عبدالرحمن حساني

تُطبق المعادلات الرياضية والهندسية لوصف وتحليل أنماط الظواهر وكيف تتوزع في المكان والاختلافات المساحية للمكان والعلاقات بين الأماكن المتجاورة وما تأثيرها. ويتناول التحليل المكاني وصف وتحليل توزيع الظواهر والكشف عن ماهية العلاقات المكانية المؤثرة وتستخدم أدوات التحليل المكاني Arc Tool Box من برنامج Arc GIS.

وهناك عدة مقاييس تستخدم لدراسة التوزيع حول المركز ومن تلك المقاييس المسافة المعيارية Standard distance والتي هي إحدى مقاييس التشتت وأكثرها استخداماً لتوزيع المواقع حول مركزها المتوسط فهي المقابل في الإحصاء المكاني للانحراف المعياري لتوزيع قراءات المتغير حول متوسطها.

ويقصد بالتشتت هنا هو مقدار تباعد وتناثر الظاهرة تبعاً للبعد عن نقطة الجذب المركزية ، ويمثل مقدار تشتت القيم مقياساً لمعرفة قرب القيم أو تباعدها عن بعضها البعض.

وتتبع المسافة المعيارية نفس فلسفة الانحراف المعياري في المعلومات غير المكانية. وتحسب المسافة المعيارية ثم يستفاد من احتمالات التوزيع المعتدل لرسم دوائر حول المتوسط الحسابي نصف قطرها مسافة معيارية واحدة ومسافتان وثلاث.

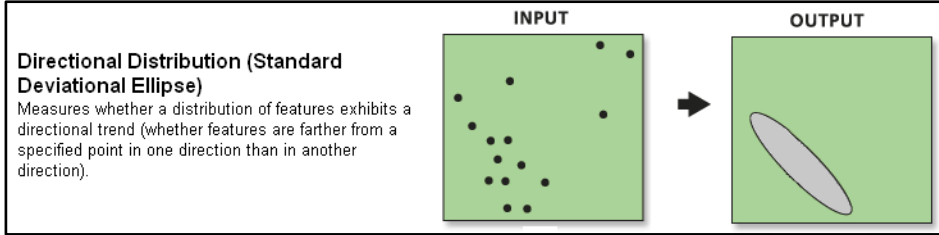
وحسب احتمالات التوزيع المعتدل تقع ٦٨.٢٦% من النقاط في دائرة مركزها المتوسط الحسابي ونصف قطرها مسافة معيارية واحدة. تقع ٩٥.٤٥% من النقاط في دائرة نصف قطرها مسافتان معياريتان. وتقع ٩٩.٧٣% من النقاط في دائرة نصف قطرها ثلاث مسافات معيارية.

وكلما كانت المسافة المعيارية كبيرة كلما زاد تشتت التوزيع والعكس صحيح إذ يزيد تركيز النقاط حول المركز المتوسط Mean Center كلما صغرت قيمة المسافة المعيارية. وبعد حساب المسافة المعيارية يتم رسم دوائر مركزها المركز المتوسط وأنصاف أقطارها واحد، اثنين وثلاثة مسافات معيارية. ويستفاد من احتمالات التوزيع المعتدل لتحليل تشتت التوزيع.

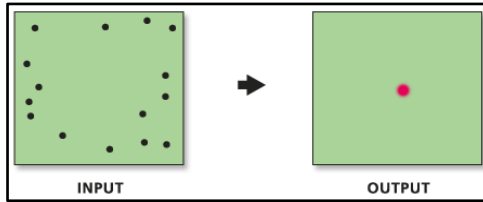
أما عن اتجاه التوزيع Directional Distribution فمن الثابت أن توزيع الظاهرة الجغرافية يختلف في اتجاهه ويحسب بالزاوية على محور التوزيع من عند المركز المتوسط في عكس اتجاه عقرب

الساعة نحو اتجاه الشمال. ويستخدم اتجاه التوزيع والانحراف المعياري لتحديد منطقة التمثيل الجغرافي للظاهرة. (جمعة داود، ٢٠١٦).

ويقاس اتجاه التوزيع من أدوات الاحصاءات المكانية Spatial Statistics Tools ثم قياس التوزيعات الجغرافية Measuring Geographic Distributions ثم اتجاه التوزيع (القطع الناقص للانحراف المعياري Directional Distribution – Standard Deviational Ellipse).

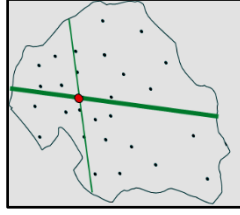


وبالنسبة للمركز "المتوسط" Mean Center فهو الموضع المركزي بين النقاط بحيث يكون بعد النقاط عنه أقل من أي موضع آخر في الخريطة عندما تكون النقاط نوعية لها نفس الوزن. وهو مفيد لإيجاد الموقع الأسهل للوصول إليه لو كانت المسارات مباشرة وبنفس السرعة. و هو قرين للمتوسط الحسابي ويتم تمثيله بنقطة لها إحداثيين عرضي وطولي.



أما المعلم المركزي (الظاهرة المتوسطة أو المركزية) Central Feature فهو واحدة من المعالم النقطية تتوسط بقية المعالم الأخرى وتكون المسافة التي تفصل بينها وبين الأخرى أقل مسافة. فتجمع المسافات لكل معلم عن باقي المعالم في المنطقة المدرسة ويكون المعلم المركزي هو المعلم ذو القيمة الصغرى من القيم المحسوبة للمسافة. وهذه الأداة تحسب متوسط الإحداثيات X والإحداثيات Y لكافة الظواهر والنتائج يكون طبقة جديدة تشتمل على نقطة واحدة (المركز). وهو في الخريطة الموقع الذي إذا رسم عمودين متقاطعين فيه فإن كل من العمودين سوف يقسم

المعلومات إلى نصفين متساويين يمينه ويساره وأسفله وأعلى. (على عبد عباس العزاوي،
٢٠١٨).



أما عن تحليل معامل صلة الجوار Nearest Neighbor: فيحسب معامل الجار الأقرب بناءً على المسافة المتوسطة لكل ظاهرة نقطية لأقرب الظاهرات لها. هذا المعامل هو أحد المعاملات الإحصائية التي من خلالها يمكن وصف توزيع الظاهرات النقطية كالخدمات وهل هذا التوزيع متشتت أو متجمع (مركز) في منطقة معينة. (رشا نوفل، ٢٠٢٠).

ويستخدم تحليل الجار الأقرب كأحد الاختبارات الإحصائية الخاصة لتحليل المسافة الحقيقية أو الفعلية الفاصلة بين المعالم الموزعة على الخريطة على هيئة نقاط ونسبة معدلها إلى معدل المسافة المتوقعة الفاصلة بينها ومن سماته:

- أنه من أهم أدوات الجغرافيا في التحليل المكاني اعتماداً على المسافات بين النقاط.
- يستخدم الجار الأقرب لقياس تشتت النقاط حول بعضها وتحديد النمط العام لانتشار النقاط في التوزيعات المكانية هل هي منتظمة أم مركزة أم عشوائية.
- تحسب هذه الوسيلة المسافة لأقرب جار لكل نقطة.
- يمكن أن تتكرر نقطة ما بحيث تكون هي الجار الأقرب لأكثر من نقطة.
- يعتمد هذا المقياس على حساب المتوسط الحسابي للمسافات لأقرب جار في التوزيع النقطي.

وعن قيمة معامل صلة الجوار:

- تنحصر قيمة صلة الجوار بين صفر - ٢.١٥
- نمط التوزيع المتقارب أقل من (١) ومن أنماطه الفرعية:
(صفر) نمط متجمع .
من (صفر) - ٠.٥ نمط متقارب.

كلما اقتربت القيمة من (الصفر) نمط متقارب عنقودي.

كلما اقتربت القيمة من ٠.٥ نمط عنقودي متجمع.

من ٠.٥ - ١ نمط متقارب يتجه نحو النمط عشوائي.

نمط التوزيع العشوائي : يساوي (١).

- نمط التوزيع المتباعد : أكبر من (١). وأنماطه الفرعية :

من ١ - ٢ نمط متباعد (المسافة غير منتظمة).

(٢) نمط منتظم .

القيمة المقترية من ٢.١٥ نمط منتظم على سطح منطقة الدراسة كلها.

ويركز هذا البحث على تحليل التوزيع المكاني لجملة مدارس مملكة البحرين مع التركيز على مرحلتي رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية.

(١) التحليل المكاني لتوزيع جملة المدارس بالمراحل التعليمية بمملكة البحرين :

(١-١) المركز المتوسط **Mean Center** لجملة المدارس:

يوضح الشكل التالي (٧) المركز المتوسط والمعلم المركزي (الظاهرة المتوسطة أو المركزية) للخدمات التعليمية بمملكة البحرين عام ٢٠٢١ م .

وبمراجعة موضع المركز المتوسط لكل الخدمات التعليمية قبل الجامعية في مملكة البحرين على خرائط الخصائص الجغرافية السابق ذكرها في الفصول السابقة: تبين أنه يقع بشكل عام في النصف الشمالي من جزيرة البحرين "الرئيسية"، كنتيجة منطقية لتركز معظم مظاهر العمران والسكان والخدمات وبخاصة شبكة الطرق في هذا النطاق، ولتوسطه الهندسي لكل مدارس كافة المراحل كما سبقت الإشارة عند تناول مفهوم المركز المتوسط في مقدمة هذا الفصل.

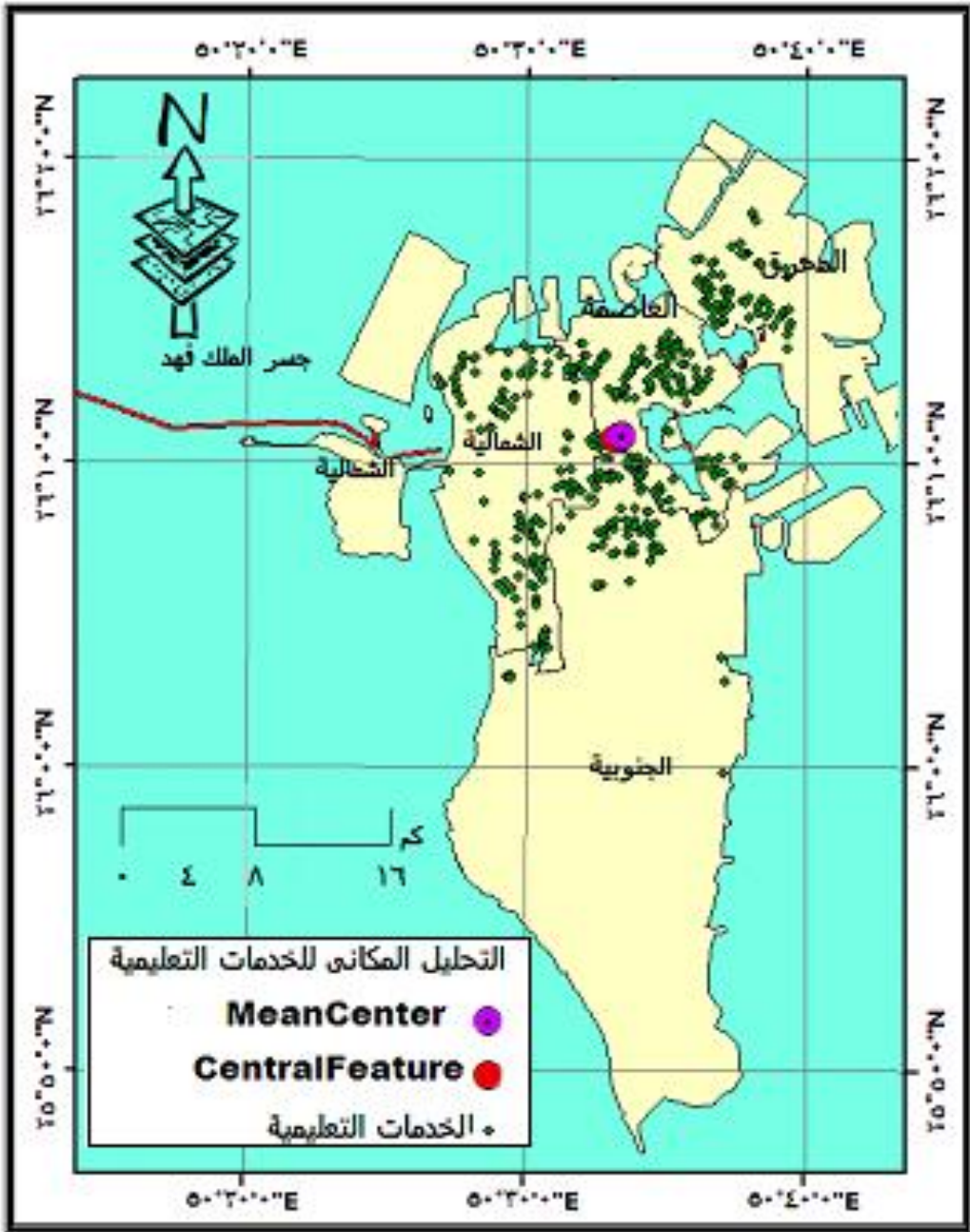
كذلك تبين أنه يقع في غرب محافظة العاصمة بالقرب من التقاء حدود محافظة العاصمة والمحافظة الشمالية والمحافظة الجنوبية، على أراضٍ مستوية ملحية منخفضة، حديثة التعمير. ويتميز موقع المركز المتوسط بوقوعه جنوبي تقاطع الطريقيين الرئيسيين الشرقي/ الغربي طريق الشيخ عيسى بن سلمان، والشمالي/ الجنوبي طريق الشيخ سلمان، وشمال تفرع طريق الإستقلال وطريق الشيخ سلمان.

كما يتسم المركز المتوسط بوقوعه في أكبر المحافظات سكانا وبالقرب من المحافظتين الشمالية والجنوبية اللتان تليان المحافظة الأكبر سكانا.

ويلاحظ هنا أن هذا المركز قابل للتحرك في حالة زيادة عدد المدارس وتوزيعها في أماكن جديدة، كذلك يختلف موقع هذا المركز المتوسط لكل مرحلة على حدة نظرا لاختلاف توزيع كل منها عن التوزيع العام لمدارس لكافة المراحل "الخدمات التعليمية قبل الجامعية".

(٢-١) المعلم المركزي Central Feature لجملة المدارس:

بمراجعة موضع المعلم المركزي أو ما يعرف باسم (الظاهرة المتوسطة أو المركزية) ومقارنة موقعه (بالمركز المتوسط) تبين القرب الشديد بينهما نظرا لكثافة المدارس في هذا النطاق. كما تبين أن المعلم المركزي هو مدرسة مدينة عيسى الاعدادية للبنين والواقعة مباشرة شمال مدينة خليفة الرياضية. وهذا الموقع نظريا يعد الأنسب لتوطين الخدمات المركزية والإشرافية من قِبَل وزارة التعليم على الخدمات التعليمية قبل الجامعية في المملكة "المدارس الحالية بكافة أنواعها" لأنه يحقق نظريا أفضل فرصة لامكانية الوصول لكافة المدارس من حيث المسافة، ومن حيث قربه للطرق الرئيسية. وما من شك أن موقع المركز المتوسط والمعلم المركزي يوجدان على استخدامات قائمة بالفعل ومن البديهي أنه توجد عوامل أخرى كثيرة مؤثرة على كفاءة موقعهما غير التوسط الهندسي. وهكذا يتبين أنه نظرا للتخطيط بضغوط الحاجة في التجمعات العمرانية والسكانية القائمة بالفعل والآخذة في النمو لم يُمكن تحقيق الاختيار الأنسب للموقع المركزي أو المعلم المركزي لتوطين الخدمات الإشرافية المركزية على المرافق التعليمية قبل الجامعية، ولكن يمكن الاستعانة بنتائج هذا التحليل التعويل على المركز المتوسط أو المعلم المركزي كمركز لتوطين أحد أو بعض الخدمات الإشرافية المركزية المناسبة في أي منهما.



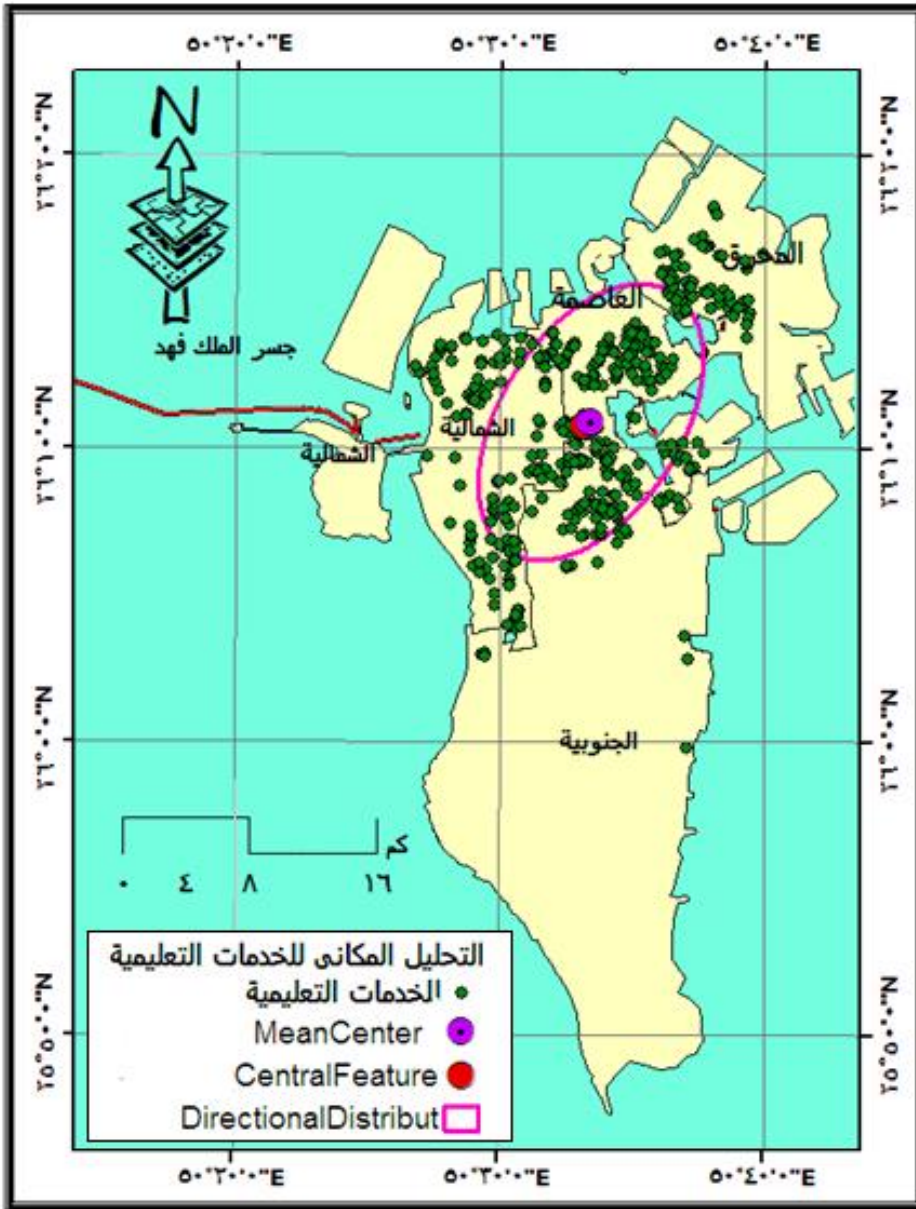
شكل رقم (١) المركز الوسيط والمعلم المركزي للخدمات التعليمية

بمملكة البحرين عام ٢٠٢١ م.

الشكل من عمل الباحثة

(١-٣) اتجاه التوزيع **Directional Distribution** لجملة المدارس:.

إن التمثيل الجغرافي لتوزيع الخدمات التعليمية قبل الجامعية بمملكة البحرين يتخذ الاتجاه الجنوبي الغربي / الشمالي الشرقي في شكل بيضاوي مركزه المركز المتوسط لجملة المدارس، شكل ٢. ويمتد المحور الرئيسي لهذا الشكل "القطر الأكبر" ما بين جنوب المحافظة الشمالية وجنوب غرب محافظة المحرق بنحو ٢٠ كم. مما يشير لاتجاه التوسع في استحداث المدارس في اتجاه الجنوب الغربي حيث تقع النسبة الغالبة من المدارس المشمولة بهذا الشكل البيضاوي ٦٥% في المحافظة الجنوبية وجنوب المحافظة الشمالية (٣٧%) للمحافظة الجنوبية، و٢٨% للمحافظة الشمالية)، يليها محافظة العاصمة ٣٠% ثم محافظة المحرق ٥%. ويبلغ القطر الأصغر للشكل البيضاوي ١٠ كم.



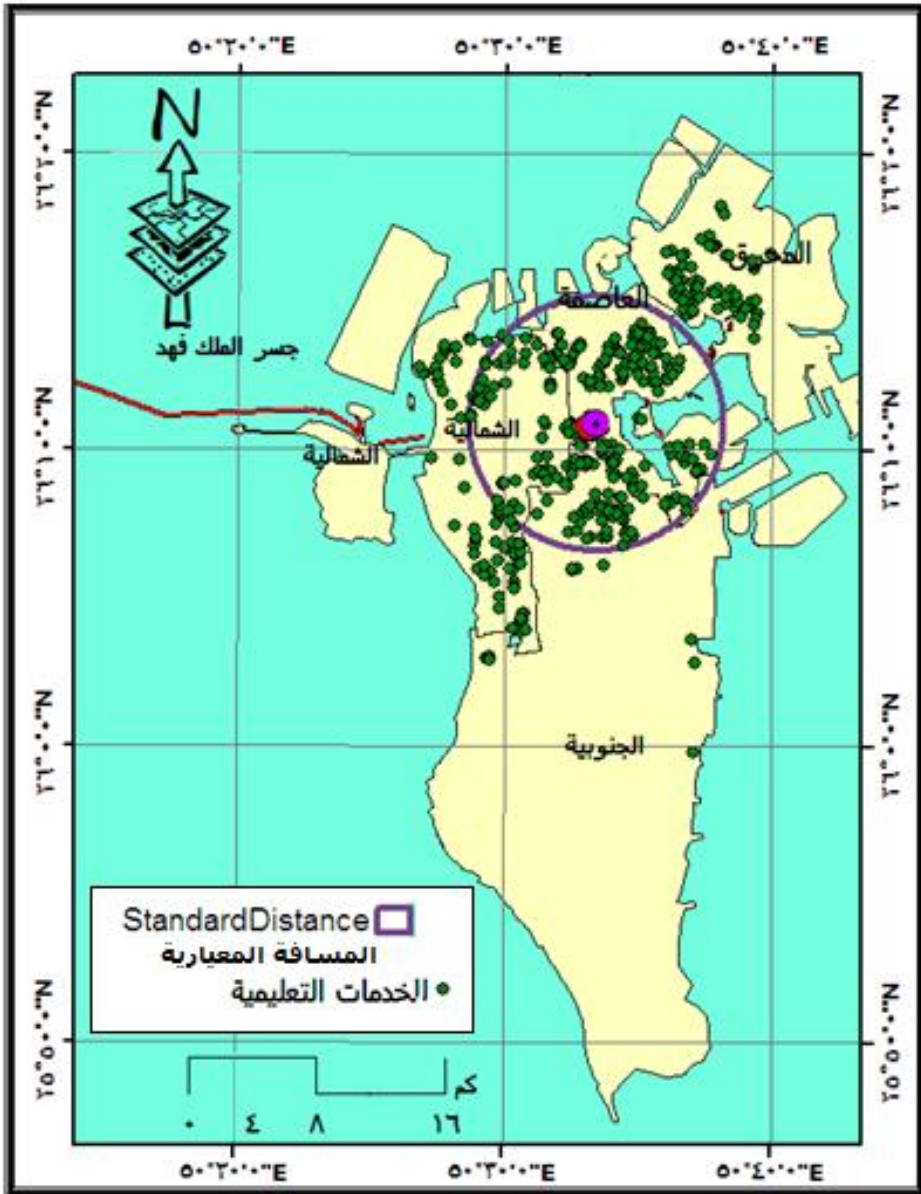
شكل رقم (٢) اتجاه توزيع الخدمات التعليمية قبل الجامعية

بمملكة البحرين عام ٢٠٢١م.

(١-٤) المسافة المعيارية **Standard Distance** لجملة المدارس :

تقع نحو ٧٠% من الخدمات التعليمية قبل الجامعية في دائرة مركزها المتوسط الحسابي المكاني (المركز المتوسط للخدمات التعليمية: Mean Center) ونصف قطرها مسافة معيارية واحدة تبلغ نحو ٨ كم، وهذه الدائرة مساحتها نحو ٢٠٠ كم^٢ وتضم تقريبا كل مدارس محافظة العاصمة، والمدارس الشمالية في المحافظة الجنوبية وتمثل ٨٥% من جملة المدارس في هذه المحافظة، والمدارس الشرقية في المحافظة الشمالية وتمثل نحو نصف مدارس المحافظة. وهذه الدائرة تمثل بؤرة تركيز الخدمات التعليمية قبل الجامعية في مملكة البحرين، وتتقاطع مع الحدود الادارية الفاصلة بين محافظة العاصمة والمحافظة الشمالية، والحدود الادارية الفاصلة بين المحافظة الشمالية و المحافظة الجنوبية،

شكل ٣.



شكل رقم (٣) المسافة المعيارية للخدمات التعليمية قبل الجامعة
بمملكة البحرين عام ٢٠٢١ م.

(٥-١) نمط توزيع جملة المدارس باستخدام معامل صلة الجوار: Nearest Neighbor

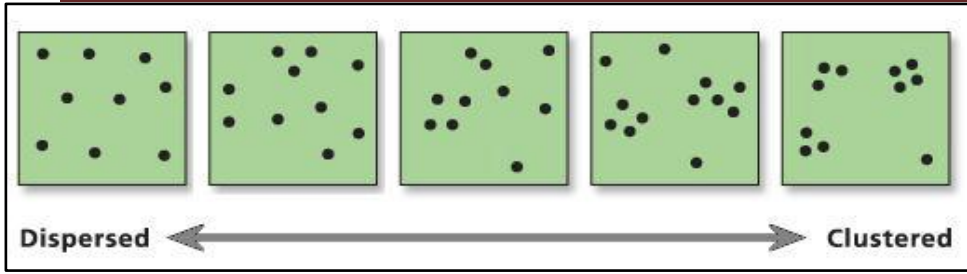
يستخدم تحليل صلة الجوار Nearest neighbor analysis بهدف الوصول إلى مؤشر عملي يحدد نمط توزيع الظواهر النقطية (المدارس - مؤسسات التعليم ما قبل الجامعي في مملكة البحرين)، من حيث إذا كان النمط متجمعا أو مشتتاً أو غير ذلك. ومن خلال تطبيق تحليل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor Distance، على المدارس، يمكن التعرف على النمط العام لتوزيعها. يتم في البداية حساب متوسط المسافة بين كل مدرسة وجارتها الأقرب، ثم يتم حساب المتوسط العام للمسافات.

فإذا كان المتوسط العام المحسوب أقل من المتوسط المتوقع لمثل هذا العدد من المواقع على نفس المساحة الجغرافية، فإن نمط توزيع الظاهرة يكون متجمعا أو متكتلاً Clustered. أما إذا كانت المسافة المحسوبة أكبر من المسافة المتوقعة لتوزيع عشوائي محتمل، فإن التوزيع الجغرافي يكون مشتتاً Dispersed.

والقاعدة الخاصة بمعامل صلة الجوار تدل على أنه كلما اقتربت قيمة صلة الجوار من ٢.١٥ كان ذلك دليلاً على التوازن أو الانتشار السليم في التوزيع. على العكس من ذلك عندما تكون قيمة صلة الجوار تساوي صفراً دل ذلك على التركيز الشديد في التوزيع.

فإذا كانت النتيجة أقل من ١ صحيح فإن ذلك يشير إلى توزيع متجمع للخدمات Clustered. أما إذا كانت النسبة أكثر من ١ صحيح فإن التوزيع يكون أقرب إلى التوزيع المتباعد Dispersed.

والذي يحدد النتيجة فيما إذا كان التوزيع متجمعا أو مشتتاً، هو مستوى الثقة لقيمة Z . فإذا كانت قيمة Z دون مستوى الثقة التي هي في عموم الدراسات الاجتماعية لا تقل عن ٠.٩٥، سلباً أم إيجاباً على طرفي التوزيع الطبيعي فإن التوزيع يتخذ نمطاً متكتلاً. وتظهر مخرجات التحليل كما في الشكل التالي والتي تتدرج من النمط المتباعد Dispersed إلى النمط المتجمع Clustered مروراً بالنمط العشوائي Random.



كذلك يوضح الشكل التالي مساحات تمثل التدرج بين هذه الأنماط وتحتها مستويات الثقة التي تتراوح بين ٠.٠٠١ إلى ٠.١٠ على الجانب الأيمن للمنحنى، و -٠.٠٠١ إلى -٠.٠١٠ . ويحتوي الشكل أيضا على نتائج تحليل صلة الجوار والقيم المتوقعة لمعيار Z التي تصاحب مستويات الثقة. ومن المعلوم على أن النتيجة الحسابية لنمط التوزيع يعتمد بصورة رئيسية على مجموعة من المتغيرات، هي:

- متوسط البعد المكاني لمواقع المدارس عن بعضها البعض.
- العدد الإجمالي لجملة مدارس المراحل قبل الجامعية.
- مساحة المنطقة الدراسة.

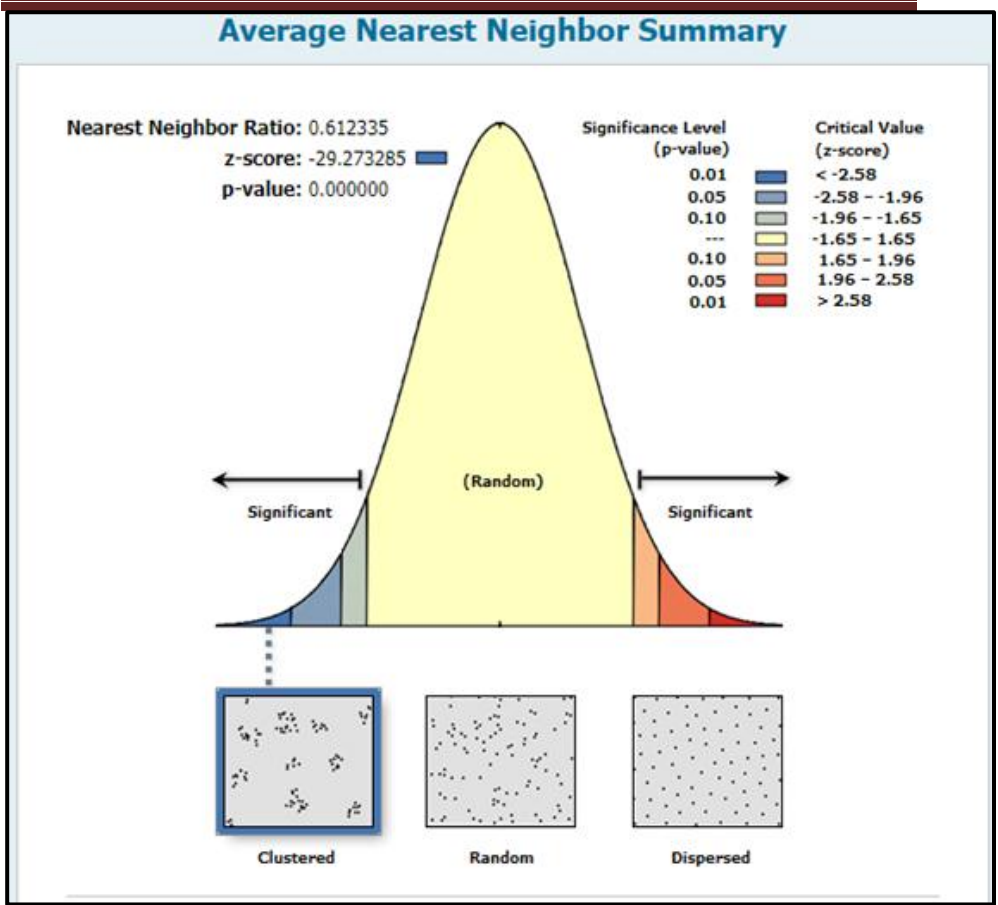
ومن خلال الشكل ٤- أ، و ب، و ج يتبين: أن جملة مدارس مملكة البحرين موزعا توزيعا متجمعا شديداً التجمع .

فمتوسط المسافات بين المدارس نحو ٣٢١ م بينما التوزيع الطبيعي المفترض هو نحو ٦٣٣ م حيث أن المدارس تتجمع في مجموعات متفرقة متقاربة ومتباعدة .

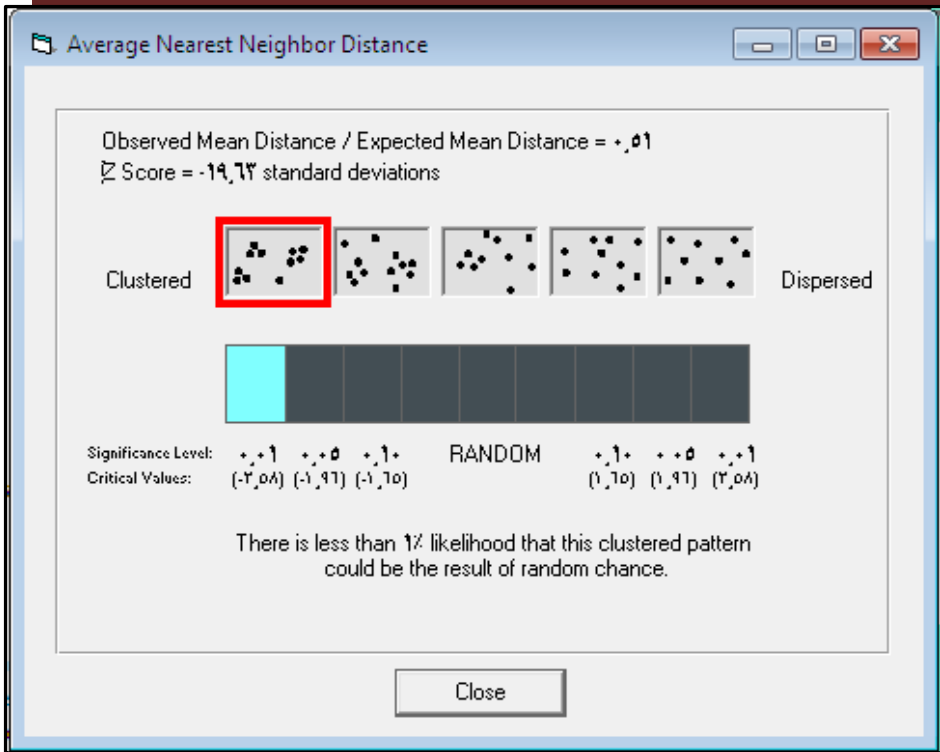
وبلغت قيمة صلة الجوار ٠.٥٠٧، أي أقل من ١ صحيح مما جعل التوزيع متجمع.

كما بلغت قيمة Z 19.63- أي أقل من ٠.٩٥ ما يؤكد على تكتل التوزيع بشدة.

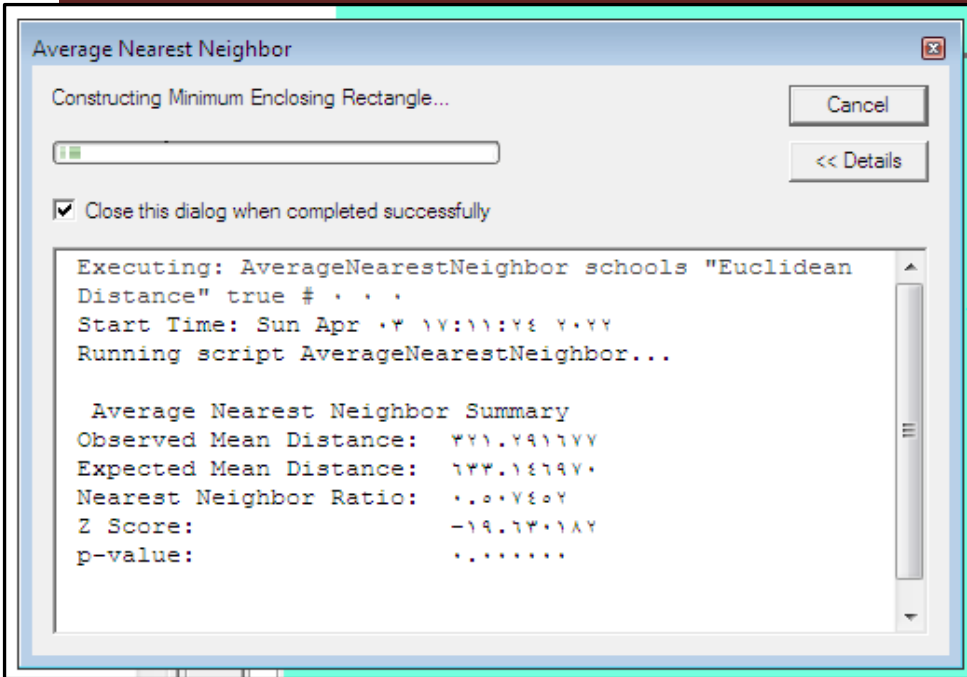
وما من شك أن نمط تجمع جملة المدارس المتكتل واقتراب المسافات بينها يعود لتنوع المراحل وهذا سيختلف عند دراسة كل مرحلة على حده.



الشكل ٤- أ، تحليل صلة الجوار لجملة المدارس بمملكة البحرين.



الشكل ٤- ب، تحليل صلة الجوار لجملة المدارس بمملكة البحرين.

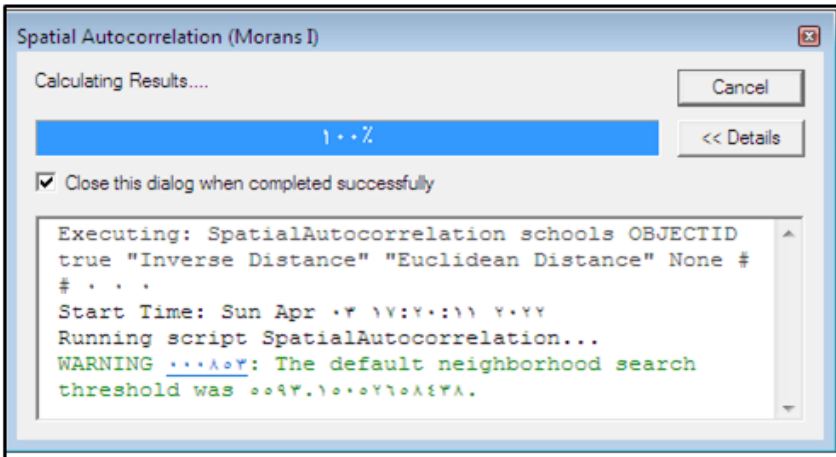
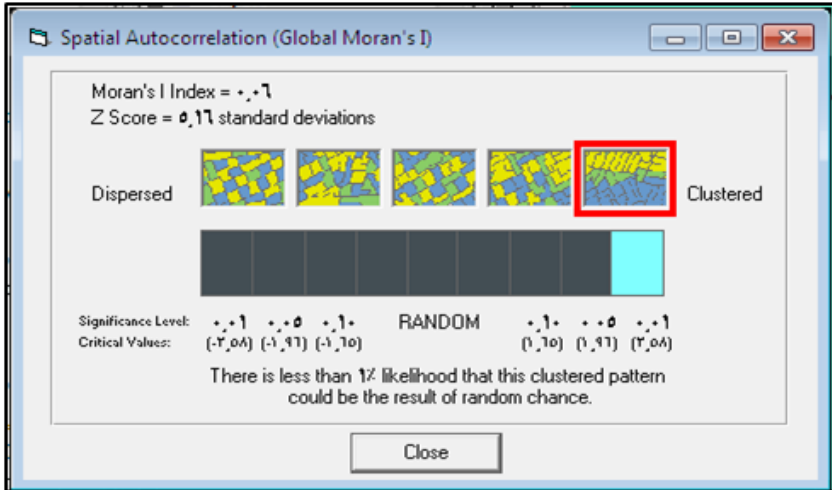


الشكل ٤- ج، تحليل صلة الجوار لجملة المدارس بمملكة البحرين.

(١-٦) توزيع جملة المدارس باستخدام معامل موران للترابط المكاني Moran Index:

يعتبر معامل موران Moran Index أحد أدوات التحليل المكاني للظواهر الجغرافية النقطية والمساحية ويستخدم للتحقق من مدى وجود الارتباطات الذاتية بين عناصر الظاهرة المدروسة اعتماداً على متغير عشوائي يمثل خاصية محددة لها، ويقيم نمط التوزيع المكاني لها وهل هو نمط مشتت أم منتظم أم عشوائي. وتتراوح قيمة معامل موران بين -1 و $+1$. فإذا كانت قيمة معامل موران قريبة من -1 أو $+1$ فإن ذلك يدل على النمط المتجمع Clustered، أما إذا اقتربت قيمته من الصفر فإن ذلك يدل على النمط العشوائي. ويتباين نمط التوزيع بين التجمع والانتظام والعشوائية حسب قيمة المعامل. وتظهر مخرجات عملية تحليل معامل موران على شكل نمط التوزيع الذي يتدرج من النمط المشتت إلى النمط المتجمع مروراً بالنمط العشوائي.

وتظهر مساحات تمثل التدرج بين الأنماط وتحتها مستويات الثقة التي تتراوح بين ٠.٠١ و ٠.١٠ على المنحنى من جهة اليمين و - ٠.٠١ و ٠.١٠ على الجهة اليسرى على شاكلة منحنى تحليل صلة الجوار. ويحتوي الشكل على قيمة Z المعيارية. وفكرة التحليل بتطبيق هذا المعامل تفترض أن المدارس المتقاربة متشابهة أو متساوية في وزنها وذلك بافتراض تشابه الظروف المحيطة بها. ويتبين من شكل ٥ أن نمط توزيع جملة المدارس هو نمط متجمع Clustered، وبلغت قيمة المعامل ٠.٠٦. مما يشير إلى ارتباط ذاتي مكاني متبادل قوي بين المدارس.



الشكل ٥. تحليل التوزيع المكاني باستخدام معامل موران لجملة المدارس بالبحرين

(٢) التحليل المكاني لرياض الأطفال ودور الحضانة بمملكة البحرين .

(١-٢) المركز المتوسط لرياض الأطفال ودور الحضانة:

يبين الشكل (٦) أن المركز المتوسط لرياض الاطفال يقع إلى الشمال من المركز المتوسط لكل المدارس وهذا نتيجة تركز رياض الاطفال في المناطق السكنية في شمال المملكة ولانتشار مدارس المراحل الأخرى (الابتدائية والاعدادية والثانوية) في اتجاه الجنوب لكون طول الرحلة التعليمية إليها أكبر. أما المركز المتوسط لدور الحضانة فهو قريب جدا من المركز المتوسط لرياض الاطفال وكلاهما يقعان بالنصف الجنوبي من محافظة العاصمة وبالغرب عن حدودها الادارية الغربية.

(٢-٢) المعلم المركزي لرياض الأطفال ودور الحضانة :

يبين الشكل (٧) أن المعلم المركزي لرياض الاطفال يقع تقريبا بنفس موقع المركز المتوسط لرياض الأطفال.

أما المعلم المركزي لدور الحضانة فيبعد أكثر في اتجاه الشمال ويتنصف النصف الجنوبي لمحافظة العاصمة حيث أن دور الحضانة ليست اقرب فقط للمناطق السكنية وإنما لمركز الادارة والاعمال والمؤسسات التي يعمل بها الأمهات اللاتي يضعن ابنائهن بدور الحضانة.

(٢-٣) اتجاه التوزيع لرياض الأطفال ودور الحضانة :

يوضح الشكل (٦) أن اتجاه التوزيع لرياض الاطفال لاينطبق تماما على اتجاه التوزيع لدور الحضانة. فاتجاه توزيع رياض الأطفال يمتد في اتجاه جنوب جنوب غربي - شمال شمال شرقي، بينما اتجاه توزيع دور الحضانة هو جنوب غربي- شمال شرق، وذلك لتركز مواقع دور الحضانة أكثر في شمال جزيرة البحرين، وامتداد مواقع رياض الاطفال نحو الجنوب في المحافظة الشمالية. كذلك لا ينطبق الشكلان البيضاويان على بعضهما البعض، فالشكل البيضاوي لرياض الأطفال أكثر اتساعا من نظيره لدور الحضانة.

(٢-٤) المسافة المعيارية لرياض الأطفال ودور الحضانة :

يوضح الشكل (٨) أن المسافة المعيارية لرياض الاطفال تبلغ ٨ كم وهي أكبر قليلا من المسافة المعيارية لدور الحضانة.

كما لا تنطبق الدائرتان اللتان تتركز فيهما كل من رياض الأطفال ودور الحضانة نظرا لاختلاف نصف قطريهما وتباعدهم مركزيهما كما سبقت الإشارة وكنتيجة طبيعية لاتساع توزيع رياض الأطفال عن دور الحضانة.

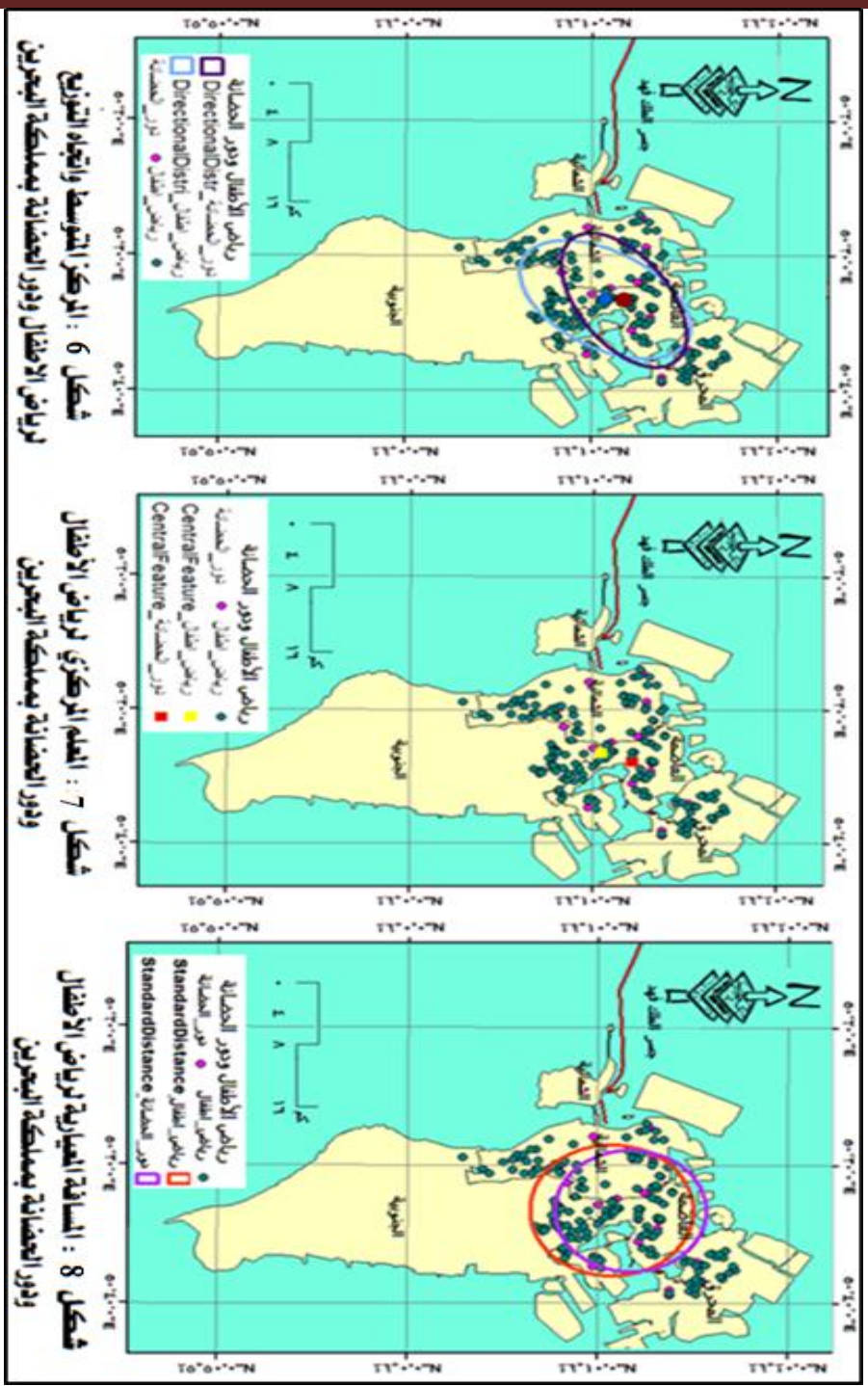
(٢-٥) الجار الأقرب لرياض الأطفال ودور الحضانة :

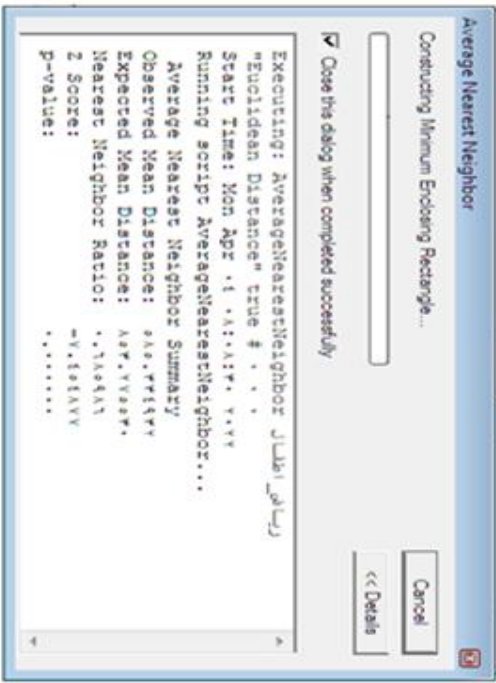
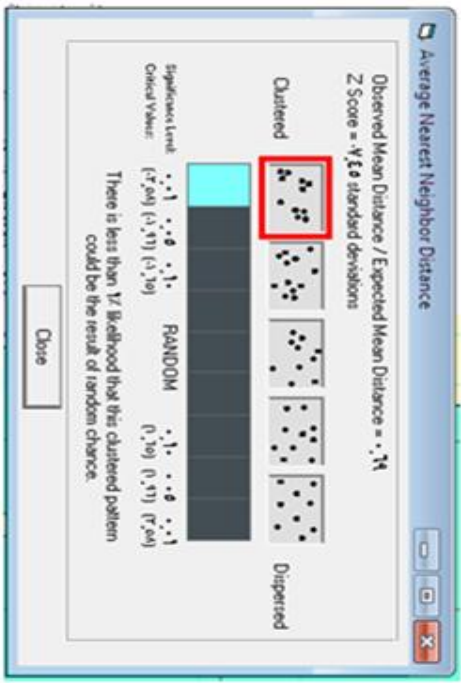
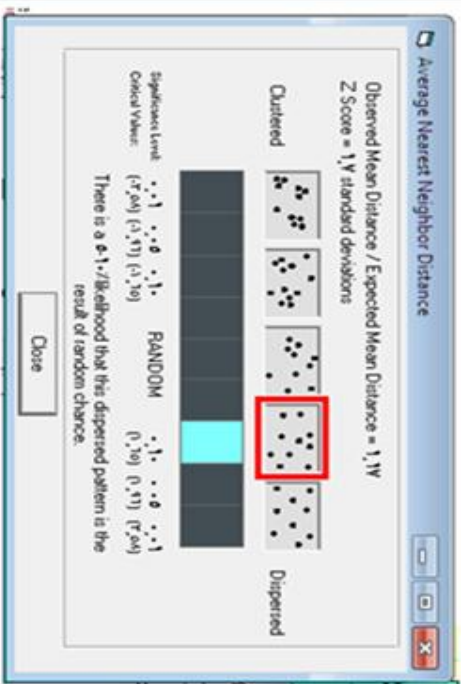
يوضح الشكل (٩) و (١٠) أن متوسط المسافة بين دور الحضانة نحو ١.٧٥٧ كم ومتوسط المسافة بين رياض الاطفال ٠.٥٨٥ كم نظرا لقللة عدد الأولى عن الثانية على نفس المساحة تقريبا.

كما تبين أن نمط توزيع دور الحضانة أقرب للنمط شديد التباعد ، أما نمط توزيع رياض الأطفال نمط متجمع. ويعود النمط المتجمع لرياض الأطفال لكبر متوسط المسافة الفعلية بمرّة ونصف (١.٤٦ مرة) عن متوسط المسافة المفترضة ٠.٨٥٣ كم / ٠.٥٨٥ كم.

أما متوسط المسافة الفعلية بين دور الحضانة ١.٧٥٧ كم فتزيد بمقدار ١.١٧ مرة فقط عن متوسط المسافة المفترضة ١.٥٠٠ كم، لذا كان نمط توزيعها أقرب للنمط شديد التباعد.

ويتضح مما سبق أن نمط توزيع رياض الأطفال ودور الحضانة يتفق لحد كبير مع توزيع العمران والسكان بالنصف الشمالي من جزيرة البحرين، وبخاصة الفئة العمرية والأسر المستهدفة بالخدمة، وتركزها الواضح في اتجاه الشمال ومحافظّة العاصمة.





شكل 10: صلة الجوار الدور العشوائية بإمكانة الجورين

شكل 9: صلة الجوار لرياض الأطفال بإمكانة الجورين

(٣) التحليل المكاني لمدارس المرحلة الابتدائية بمملكة البحرين .

(٣-١) المركز المتوسط لمدارس المرحلة الابتدائية:

يبين الشكل (١١) أن المركز المتوسط للمدارس الابتدائية يقع في وسط غرب محافظة العاصمة وإلى الشمال من المركز المتوسط لكل المدارس وهذا نتيجة تركيز المدارس الابتدائية في المناطق السكنية في شمال المملكة ولانتشار مدارس المرحلتين (الاعدادية والثانوية) في اتجاه الجنوب لكون طول الرحلة التعليمية اليهما أكبر.

(٣-٢) المعلم المركزي لمدارس المرحلة الابتدائية :

يبين الشكل (١١) أيضا أن المعلم المركزي للمدارس الابتدائية يكاد يتطابق من موقع المركز المتوسط للمدارس الابتدائية من جهة الجنوب.

ويعود وجود المركز المتوسط والمعلم المركزي للمدارس الابتدائية في وسط غرب محافظة العاصمة لوجود المدارس الابتدائية في نطاق تركيز العمران والسكان في شمال جزيرة البحرين.

(٣-٣) اتجاه التوزيع لمدارس المرحلة الابتدائية:

يوضح الشكل (١٢) أن التوزيع المدارس الابتدائية يمتد في اتجاه من جنوب جنوب غربي إلى شمال شمال شرقي ويكاد ينطبق الشكل البيضاوي لها على نظيره لرياض الاطفال نظرا لتشابه توزيع مدارس المرحلتين.

(٣-٤) المسافة المعيارية لمدارس المرحلة الابتدائية :

يوضح الشكل (١٣) أن دائرة توزيع المدارس الابتدائية تكاد تتطابق مع دائرة توزيع رياض الاطفال إلا أن المسافة المعيارية بين المدارس الابتدائية، والتي تعد نصف قطر دائرة التوزيع، تقل عن ٨ كم. فمتوسط المسافة بين كل مدرستين ابتدائيتين أقل من نظيرتها رياض الأطفال.

(٣-٥) الجار الأقرب لمدارس المرحلة الابتدائية :

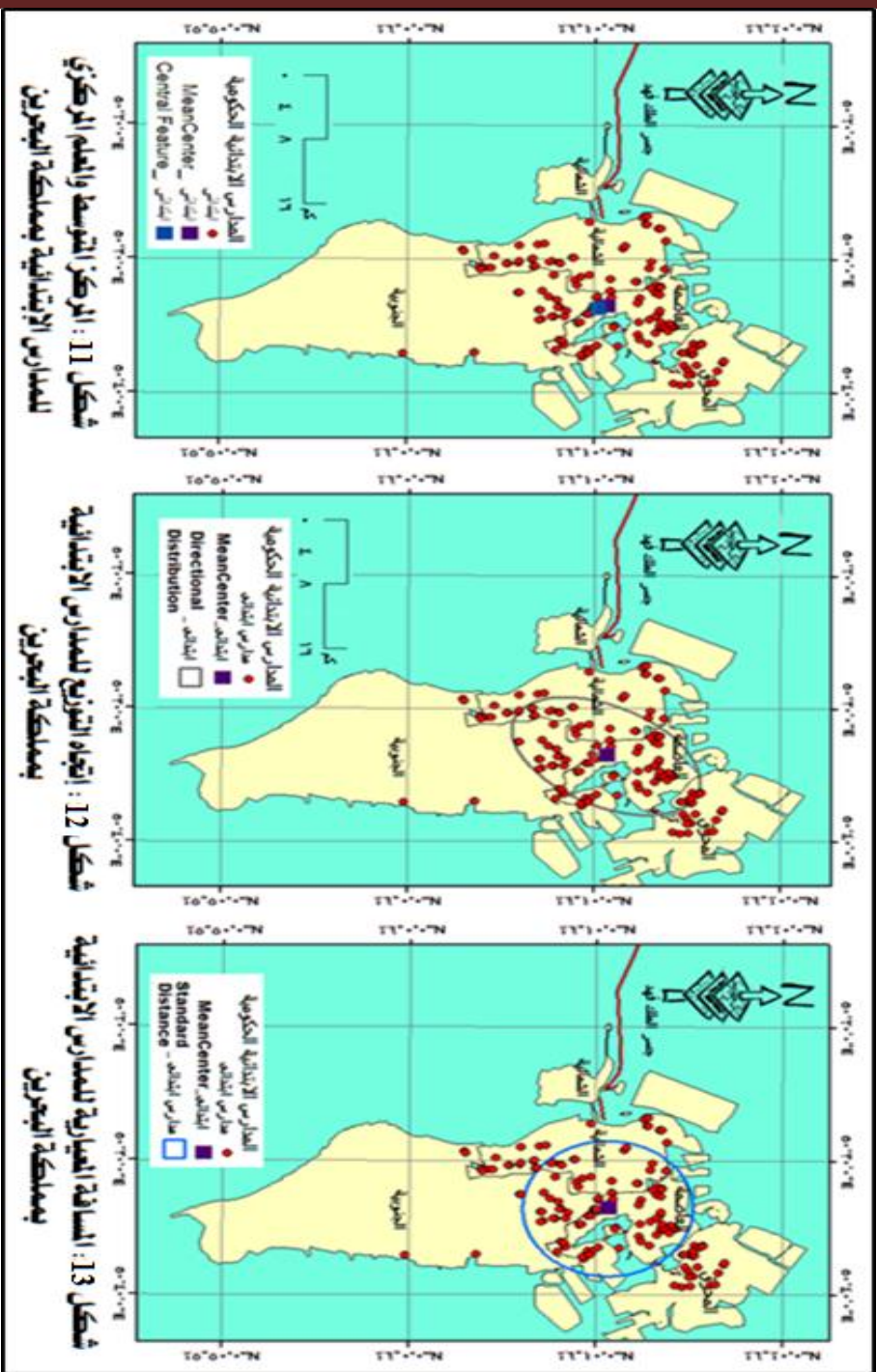
يأخذ نمط توزيع المدارس الابتدائية النمط المتجمع ، مثل نمط توزيع رياض الأطفال، نظرا لتشابه ظروف توطين مدارس كل من المرحلتين كما سبقت الإشارة.

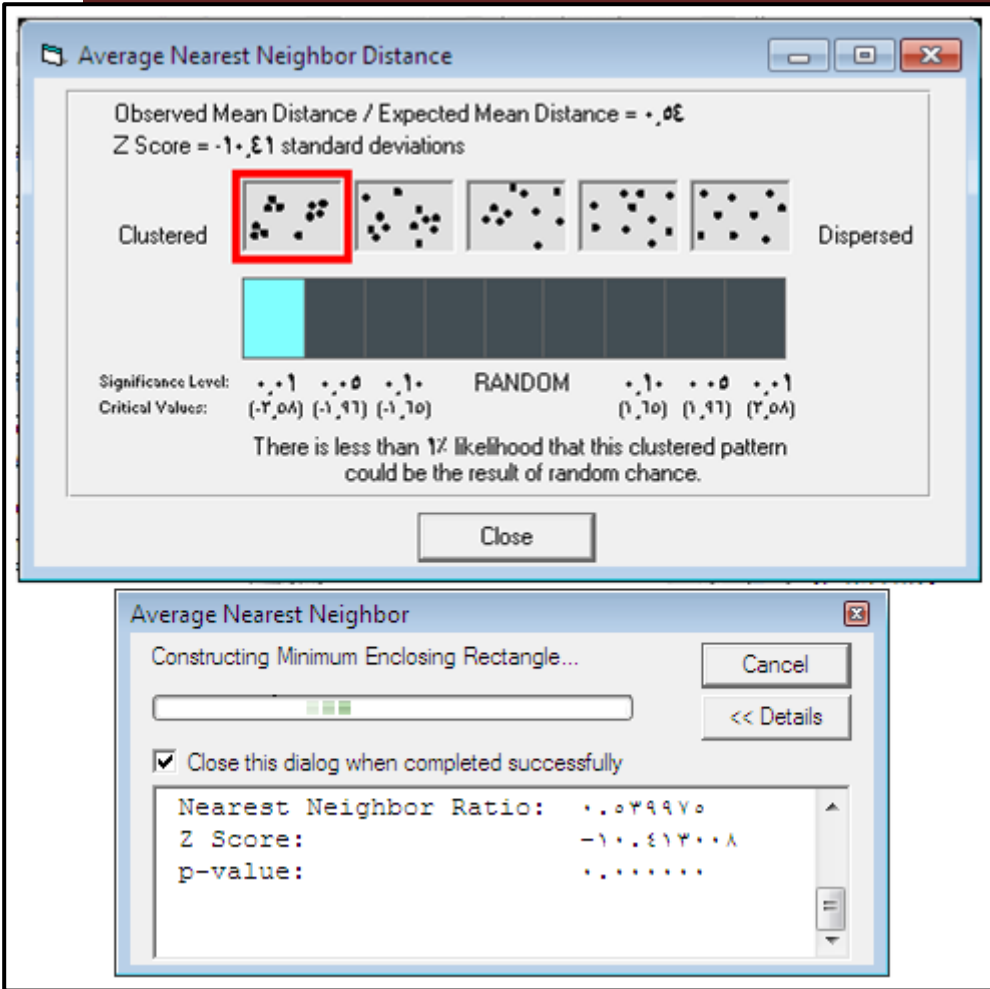
ويوضح الشكل (١٤) أن قيمة معامل الجار الأقرب للمدارس الابتدائية تبلغ ٠.٥٣٩٩ ويمثل العلاقة بين متوسط المسافة الفعلية ومتوسط المسافة المفترضة بين المدارس الابتدائية، وذلك بقسمة الأولى على الثانية. ومن ثم يعود النمط المتجمع لصغر المسافة الفعلية عن النظرية المتوقعة.

(٣-٦) توزيع المدارس الابتدائية باستخدام معامل موران للترابط المكاني:

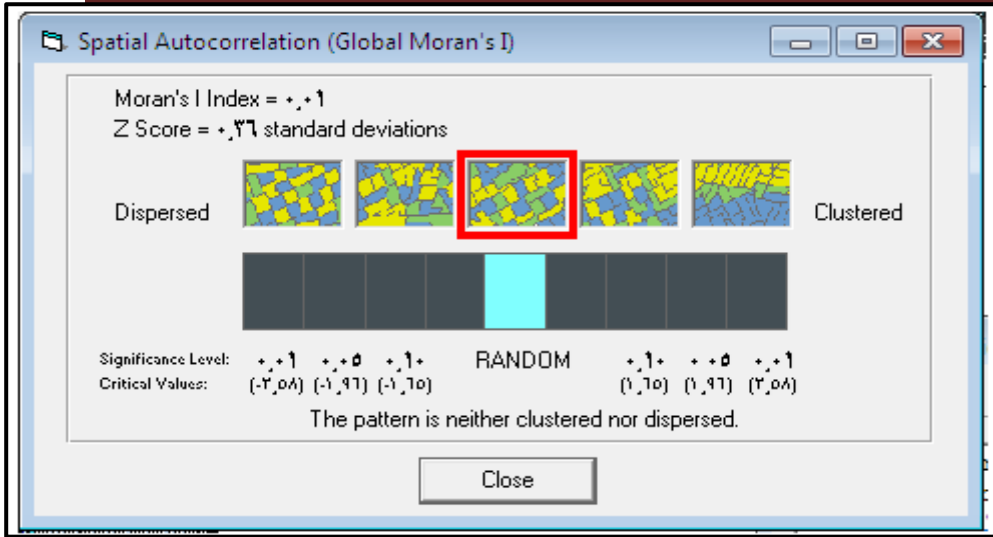
يبين شكل (١٥) أن نمط توزيع المدارس الابتدائية باستخدام معامل موران للترابط المكاني، هو نمط عشوائي Randum أي يجمع بين النمط المتجمع Clustered، والنمط المشتت Dispersed، وبلغت قيمة المعامل ٠.٠٠١ .

ويتضح مما سبق أن نمط توزيع المدارس الابتدائية يتفق لحد كبير مع توزيع العمران والسكان بالنصف الشمالي من جزيرة البحرين في محافظة العاصمة والمحرق والشمالية وشمال المحافظة الجنوبية.





شكل ١٤: نمط توزيع المدارس الابتدائية بمملكة البحرين باستخدام معامل الجار الأقرب



شكل ١٥: نمط توزيع المدارس الابتدائية بمملكة البحرين باستخدام معامل موران للترباط المكاني

المراجع والمصادر

١. الجوهرة أحمد ناصر زيدي، التحليل المكاني لمواقع مدارس البنات الأهلية في مدينة جدة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ماجستير غير منشورة، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، المملكة العربية السعودية، ١٤٢٦م.
٢. جمعة داود: أسس التحليل المكاني بنظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية، ٢٠١٦.
٣. حسن محمد مسفر القحطاني، تقويم مواقع الخدمات التعليمية الثانوية للبنين في مدينة أبها وفق المعايير المحلية للمملكة العربية السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، المجلد الثالث، الإصدار السادس، ص ص ٧٩ - ١٥٢، يوليو ٢٠٢٠.
٤. رشا حامد بندق، ٢٠١٥ الخدمات التعليمية بمدينة القاهرة الجديدة، دراسة جغرافية، مجلة بحوث الشرق الأوسط، جامعة عين شمس، العدد الخامس، ٢٠١٨.

٥. رشا نوفل: التحليلات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية بتطبيقات على برنامج Arc GIS، القاهرة، ٢٠٢٠.
٦. على عبد عباس العزاوي: التحليل الإحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية، الأكاديمية العربية للعلوم الإنسانية والتطبيقية، بغداد، ٢٠١٨.
٧. وزارة التربية والتعليم، مملكة البحرين، الاحصاءات التربوية، ٢٠٢٠.
8. Lagrab Waleed and Aknin Noura, A Suitability analysis of elementary schools - based geographic information systems , a case study of Mukalla District in Yemen. Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 43 (2), pp. 214-221., 2017.
9. M. Al-khuzai, Marwah و Janna, Hussein ، Suitability Analysis for the Locations of Schools Using Geographic Information System (GIS) and Remote Sensing for Al-Diwaniyah City, Iraq, International Journal of Engineering & Technology 7(4):553-556. November 2018.
10. UNESCO (United Nations Educational Scientific and Cultural Organization) UNESCO Data Base