تحليل التوزيع المكاني للمدارس الأعدادية في مدينة الموصل بإستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

الباحث فهد طلاع منوخ **أ.د. لمياء حسين علي**
جامعة الموصل/ كلية التربية للعلوم الإنسانية/ قسم الجغرافيا

تاريخ تسليم البحث : ٢٠٢٠/٥/٢٤ ؛ تاريخ قبول النشر : ٢٠٢٠/٨/٢٣

ملخص البحث :

أن اعداد الخريطة الجغرافية الخاصة بتوزيع الخدمات التعليمية بالتحديد يتطلب اعادة النظر في معايير توزيعاتها التخطيطية ، من حيث رسم صورتها الحالية واعداد صورتها المستقبلية ، من خلال كفاية عدد المؤسسات التعليمية لأعداد السكان المتزايدة ، وتعد المدارس الأعدادية المرحلة الثانية من مراحل التعليم الثانوي فلأبد من الاهتمام بتوزيعها بما يتلاءم مع حاجة السكان للحصول عليها من جهة ومتطلبات تلك الحاجة من تهيئة مدارس تستوعب الحد الامثل لعدد الطلاب دون وجود فائض منه يشكل عجزاً في أدائها في مدينة الموصل ، وقد تم استخدام التقانة الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية المتمثلة ببرنامج (ARC GIS Ver.9.3) في اعداد الخرائط واجراء التطبيقات الخاصة بموضوع الدراسة.

Spatial Distribution Analysis of Secondry Schools in Mosul Using Geographical Information Systems (GIS)

Prof. Dr. Lamia Hussein Ali **Fahd Talla Manukh**
University of Mosul / College of Education for Human Sciences
Dept. of Geography

Abstract:

The preparation of the geographical map for the distribution of educational services in particular requires reconsidering the criteria for their planning distributions, in terms of drawing their current image and preparing its future image, through the sufficiency of the number of educational institutions for the growing population, and preparatory schools are the second stage of secondary education. It corresponds to the population's need to obtain it on the one hand and the requirements of that need of preparing schools that accommodate the optimum number of students without a surplus of it that constitutes a deficit in its performance in the city of Mosul. The technology of geographic information systems represented by (ARC GIS Ver.9.3) program was used in preparing maps and conducting applications related to the subject of the study.□

١ـ المقدمة

لقد أدى التطور العلمي والتكنولوجي الحديث إلى تطوير قدرة الباحثين وخاصة الجغرافي في مجال اعداد الخرائط إلى دراسة مواضيع أساسية ومهمة ضمن قطاع الخدمات التعليمية ، الذي يعد القاعدة العريضة التي تمتد عليها المراحل التعليمية اللاحقة لاسيما إن درجة تطور الشعوب والأمم تقاس بتقدم وتطور علومها مما يستلزم توفير فرصة تعليمية لجميع الطلاب بما يتلاءم مع الأحياء السكنية للمدينة وكثافاتها السكانية ، ونظرا لما تقدمه نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من وسائل إحصائية تحليلية دقيقة تهدف إلى تفسير الأبعاد المكانية لتوزيع الظواهر الجغرافية المكانية على سطح الأرض للكشف عن مواطن الضعف والخلل في توزيعاتها المكانية ولضمان معالجة سوء التوزيع من خلال وصف واستكشاف وتحليل الخصائص المكانية للظواهر الجغرافية .

١ـ١ مشكلة البحث

شهدت مدينة الموصل في الأونة الأخيرة اتساعاً مساحياً وزيادة في كثافتها السكانية مما استوجب استحداث مدارس أعدادية جديدة لتغطية العجز الحاصل في هذه الخدمة مما يتطلب التحليل المكاني لهذا التوزيع للكشف عن مواطن الضعف والخلل في توزيعاتها المكانية .

١ـ٢ هدف البحث :

يهدف البحث إلى تحديد الأنماط الخرائطية لتوزيع المكاني للمدارس الأعدادية في مدينة الموصل من خلال استخدام تقانات التحليل المكاني لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) نظراً لما تقدمه هذه التقانة من نتائج وتحليلات دقيقة توضح الصورة الحالية لاتجاهات التوزيع المكاني على الأحياء السكنية لمنطقة الدراسة .

١ـ٣ فرضية البحث :

ينطلق البحث من الفرضية الأتية أن اتجاهات التوزيع المكاني للمدارس الأعدادية في مدينة الموصل تتسم بعدم الانتظام فيما بينها على مستوى الأحياء السكنية.

١ـ٤ منهجية البحث :

اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي الذي يبدأ بالجزيئات وصولاً إلى الكليات من خلال عملية جمع البيانات وتوزيعها مكانياً وتحليلها باستخدام الوسائل الإحصائية التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية لبرنامج (ARC GIS Ver ٩.٣).

٢ـ التوزيع المكاني للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل :

تعد عملية البحث عن خصائص التنظيم المكاني للظواهر من صميم عمل الجغرافي ولكن ليست بصورتها الوصفية التجريدية فقط ، بل لابد من تحليل وتفسير مركب هذه الخصائص من حيث طبيعة التوزيع نحو التجمع او التشتت حول قيمة معينة [١] ، وإن التوزيع الجغرافي للظواهر هي المحصلة النهائية لمجموعة من العلاقات المكانية القائمة بين الظواهر المختلفة، يسعى الجغرافي إلى فهم العلاقات بين مختلف أوجه استخدام المكان[٢] .

وهناك عدد من الموشرات الاحصائية تستخدم لوصف وتحليل البيانات المكانية (المواقع الجغرافية) للظاهرات من حيث خصائصها وتوزيعها المكاني ، كما ان تحليل البعد المكاني يعتبر مكملا أساسيا لتحليل قيم الظاهرة ذاتها[٣] .

ولغرض معرفة وفهم طبيعة التوزيع المكاني للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل من حيث تجمعها وتشتتها حول نقطة معينة استخدم الباحث الوسائل الاحصائية التالية لتحليل كفاءة توزيع المدارس الاعدادية في المدينة ومنها ماياتي :

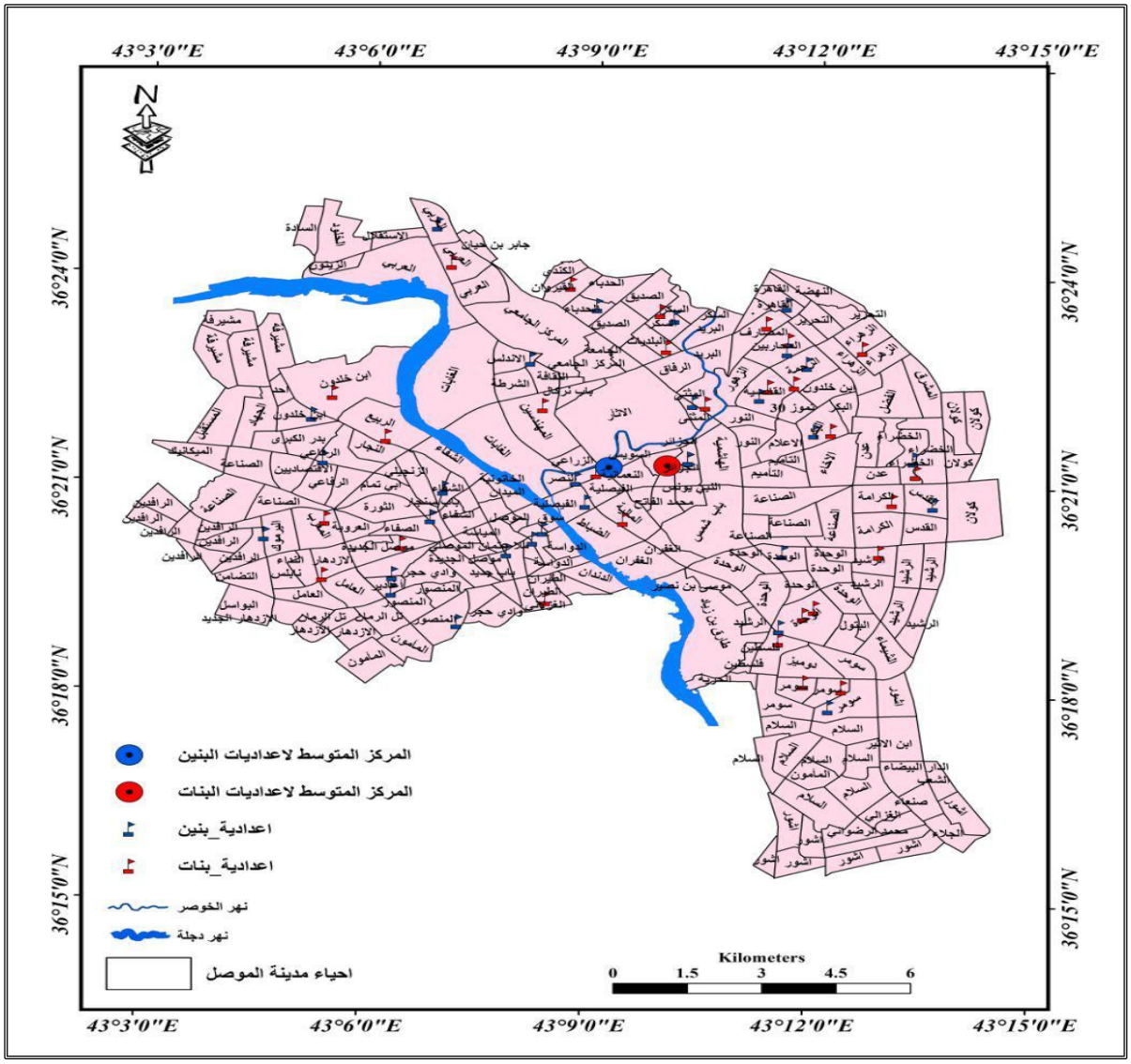
٢ـ١ المركز المتوسط Mean Center :

وهو أبسط قياس للتوزيعات المكانية النقطية ، وأحد انواع مقاييس النزعة المركزية . كما أنه الموقع الذي يحتل الموضع المركزي بين النقاط بحيث يكون مجموع بعد النقاط عنه اقل من اي موقع اخر في الخريطة[٤] .

ويستفاد منه لقياس مدى التغير في طبيعة توزيع الظاهرة من خلال فترة زمنية محددة او للمقارنة بين توزيع عناصر أو اكثر في مكان محدد [٥].

خريطة رقم (١)

المركز المتوسط للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS Ver. 9.3) .

ومن خلال تحليل الخريطة رقم (١) يتبين لنا ما ياتي :

١- نلاحظ وقوع المركز المتوسط للمدارس الاعدادية للبنين في حي السويس وتحديدا في موقع يتوسط احياء النصر من الغرب والنعمانية من الشرق وحي الأثار من جهة الشمال وحي الفيصلية من جهة الجنوب .

٢- أما المركز المتوسط للمدارس الاعدادية للبنات فانه يقع في حي الجزائر في موقع يتوسط احياء الاثار من الشمال والهاشمية من الشرق وحي النبي يونس من الجنوب والنعمانية من الغرب ، في موقع يعكس أثر الكثافة السكانية المرتفعة لتلك الاحياء السكنية وخاصة حي الجزائر.

٢ـ٢ اتجاه التوزيع للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل Directional Distribution

يهدف هذا المؤشر الى تحديد اتجاه التوزيع لمفردات الظاهرة من خلال رسم الشكل البيضوي أو قطع الناقص (Ellipse) يمثل أتجاه توزيع أغلبية مفردات الظاهرة قيد الدراسة ، يختلف قياس الاتجاه في المعالم النقطية أو الممتدة على المساحات عن حالة المعالم الخطية [٦] ، ويعدّ اتجاه التوزيع (Directional Distribution) إحدى الطرائق الشائعة لقياس التوزيع الجغرافي لانتشار الظواهر الجغرافية[٧]، ويمكن من خلال الشكل البيضوي الحكم على اتجاه توزيع الظاهرة والعوامل المرتبطة بها ، وتتم قياس النزعة السائدة للمعالم النقطية بحساب المسافة المعيارية باتجاهين منفصلين الأول محور (X) والثاني محور (Y)[٨].

ان استخدام هذه الخاصية في تحديد اتجاه التوزيع المكاني للظواهر النقطية ضمن مساحة المنطقة هي مسألة مهمة في الجغرافية لتحديد محاور التوزيع للظواهر والاستفادة منها لاجرائات تخطيطية ومستقبلية[٩].

الجدول رقم (١) اتجاه التوزيع للمدارس الأعدادية

المدارس الاعدادية	قيم محور اتجاه التوزيع			عدد المدارس ضمن الشكل البيضوي	العدد الكلي للمدارس	النسبة المئوية
	قيمة (x) (متر)	قيمة (y) (متر)	قيمة الدوران			
بنين	٤٠١٧	٥٢٩٤	٨٠.٠	١٧	٣٠	٥٦.٦
بنات	٥٤١٦	٤٤٠١	١١١.٠	١٧	٢٨	٦٠.٧

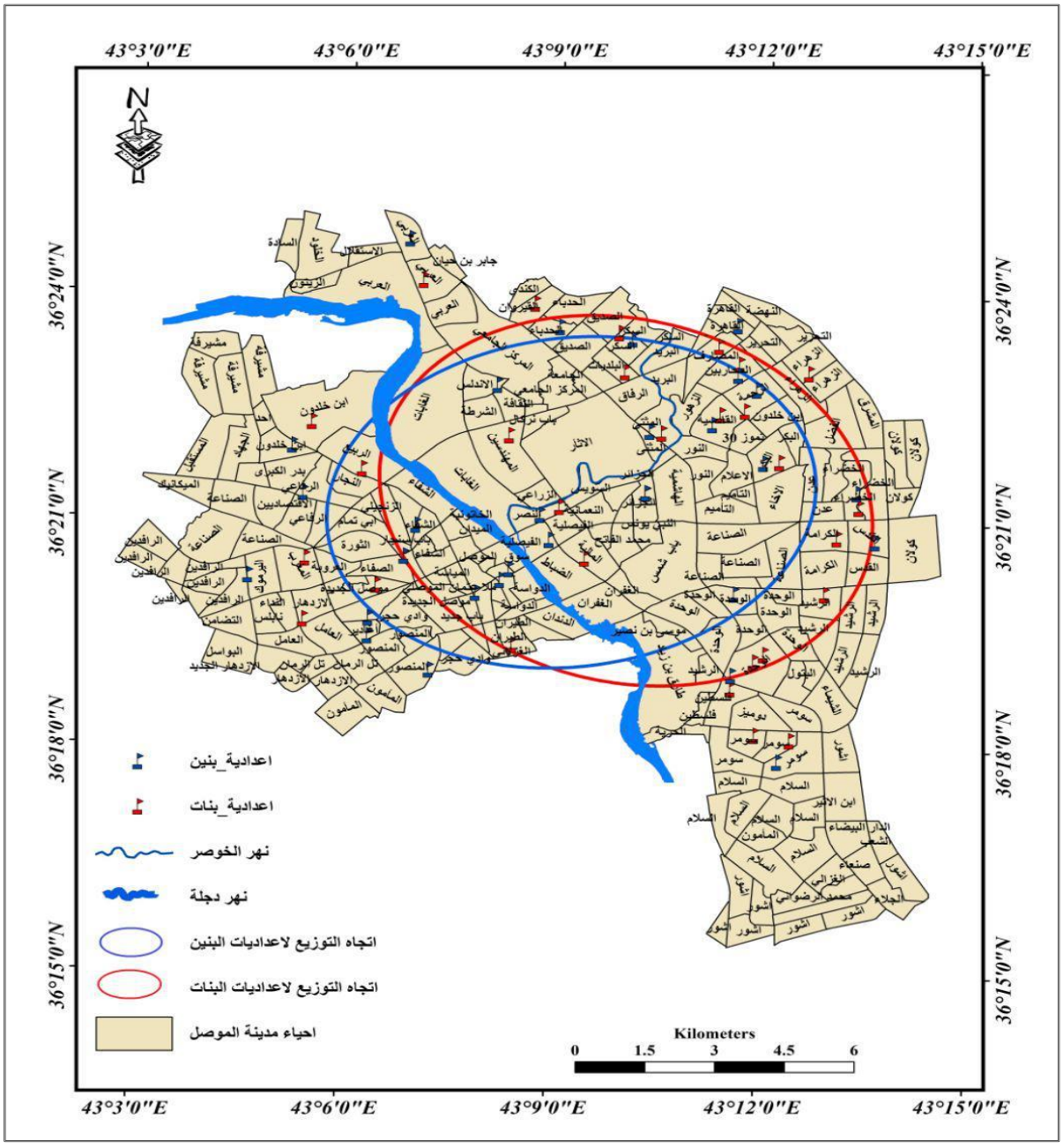
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على :

١-جمهورية العراق ، وزارة التربية ، المديرية العامة لتربية نينوى ، سجلات غير منشورة ، ٢٠١٩.

٣- تطبيقات برنامج (Arc GIS Ver. 9.3).

الخريطة رقم (٢)

اتجاه التوزيع للمدارس الأعدادية في مدينة الموصل



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS Ver. 9.3).

يتبين لنا من ملاحظة للجدول رقم (١) والخريطة رقم (٢) ما يأتي:

١- يتخذ انتشار المدارس الاعدادية للبنين شكلاً بيضوياً في المدينة حيث يميل اتجاهها نحو شمال شرقي وجنوب غربي ، بحيث بلغت قيمة دوران أتجاه توزيعها (٨٠.٠) درجة من الاتجاه الشمالي مطوقة بذلك (١٧) مدرسة من مجموع المدارس الاعدادية للبنين في المدينة أي بنسبة (٥٦.٦%).

٢- يتخذ الاتجاه الفعلي لنمط توزيع المدارس الأعدادية للبنات شكلاً بيضوياً قريبا الى الدائري يمتد بين الشمال الغربي والجنوبي الشرقي ، إذ بلغت قيمة الدوران (١١١.٠) درجة من الاتجاه الشمالي مطوقاً بذلك (١٧) مدرسة أي بنسبة (٦٠.٧%) من المجموع الكلي لمدارس الأعدادية للبنات في المدينة .

٢ـ٣ المسافة المعيارية Standard Distance :

هي من اهم مقاييس التشتت المكاني التي تشبه في مفهومها الانحراف المعياري ، أذ تعد هذه الأداة من ابرز مقاييس الانتشار المكاني للتوزيعات وتستخدم لقياس درجة تشتت النقاط المدروسة حول وسطها المكاني [١٠].

وتعدّ المسافة المعيارية (Standard Distance) مؤشر واضح لقياس مدى تباعد أو تركز مفردات الظاهرة مكانياً والتي يمكن من خلالها معرفة مدى تركز أو انتشار البعد المكاني للظاهرة ويكون مركز الدائرة هو موقع (احداثيات) المركز المتوسط وكلما كبرت قيمة المسافة المعيارية وكبر حجم الدائرة المعيارية كلما أشار ذلك على زيادة الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة والعكس صحيح أيضاً[١١].

فيكون التوزيع طبيعياً اذا تركزت الظواهر بنسبة (٦٨.٢٧%)[١٢]، عدا ذلك فإن التوزيع يتأثر بعوامل أخرى. وتم استخدام تحليل المسافة المعيارية (Standard Distance) لحساب المدى الذي تتباين فيه المسافات بين مواقع المدارس الثانوية عن المسافة المتوسطة وكما يأتي:

الجدول (٢) نتائج المسافة المعيارية للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل

المدارس	المسافة المعيارية(متر)	مساحة الدائرة (كم٢)	% من مساحة مدينة الموصل	عدد المدارس ضمن الدائرة	العدد الكلي للمدارس	النسبة المئوية
بنين	٤٦٩٩	٦٥.٣	٤٠.٤٣	١٩	٣٠	٦٣.٣
بنات	٢٥٤٣	٦٧.٢	٤١.٦١	١٦	٢٨	٥٧.١

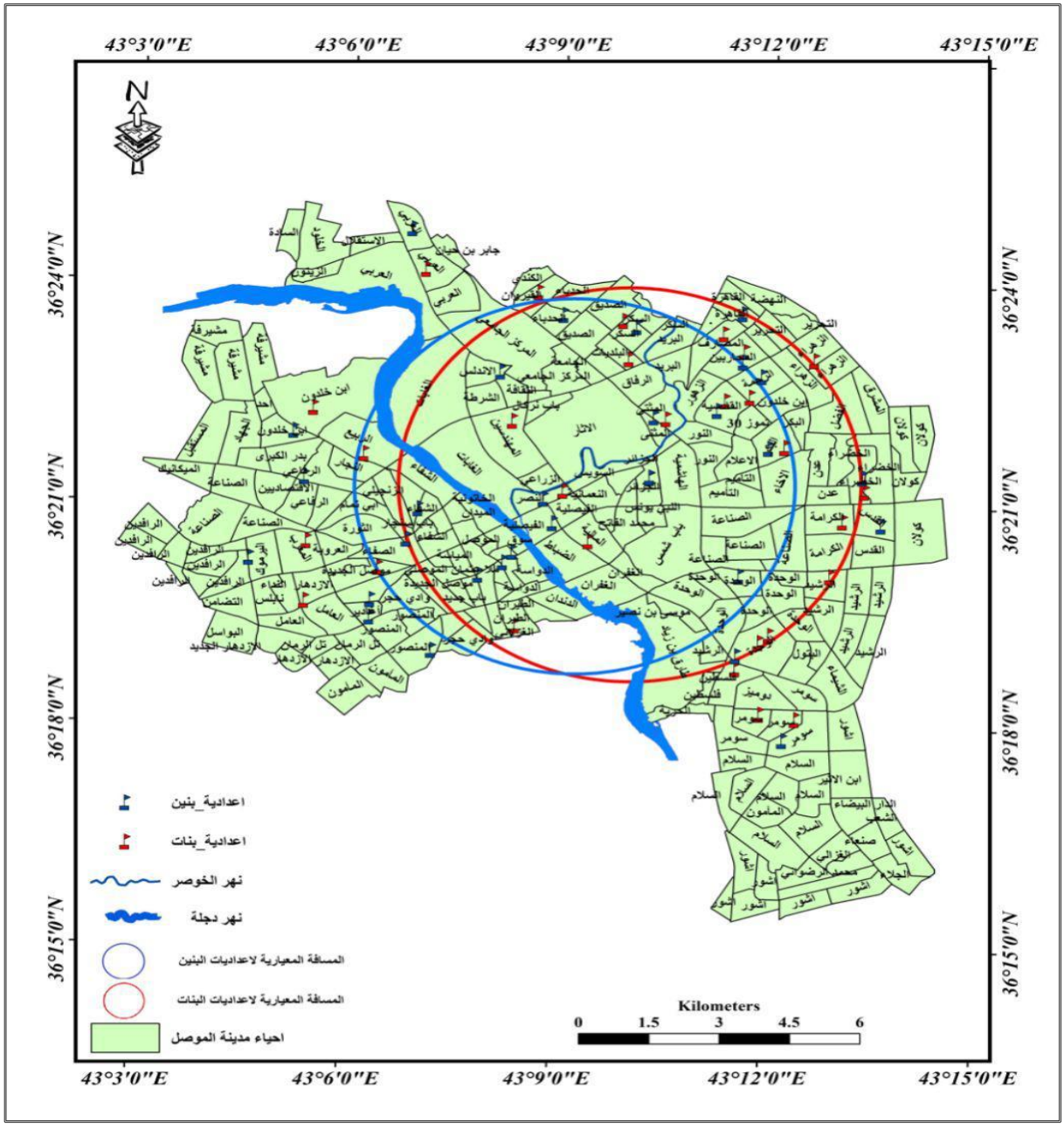
المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على :

١- جمهورية العراق ، وزارة التربية ، المديرية العامة لتربية نينوى ، سجلات غير منشورة ، ٢٠١٩ .

٢- تطبيقات برنامج (ARC GIS Ver ٩.٣).

الخريطة رقم (٣)

المسافة المعيارية للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل



المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج (Arc GIS Ver. 9.3) .

من خلال ملاحظة الجدول رقم (٢) والخريطة رقم (٣) يتبين لنا ما ياتي :

١ – تتناسب قيمة المسافة المعيارية وحجم مساحة الدائرة تناسباً طردياً مع درجة تشتت عناصر الظاهرة المدروسة.

٢– لا تصل النسبة المئوية لعدد المدارس الاعدادية (البنين والبنات) ضمن الدائرة الى (٦٨,٢٧%)، وهذا مؤشر على ان التوزيع غير طبيعي للمدارس ، وانه تأثر بعوامل اخرى منها التوسع الحضري الذي شهدها مدينة الموصل في الأونة الاخيرة ، كذلك عدم الالمام بالمعايير التخطيطية في عملية توزيع المدارس على الاحياء السكنية ، لكي يتناسب مع عدد السكان.

٣–بلغت قيمة المسافة المعيارية للمدارس الاعدادية للبنين (٤٦٩٩) متر وبلغت مساحة الدائرة (٦٩.٣) كلم^{٢} أي بنسبة (٤٢.٩%) من المساحة الكلية للمدينة ، أما اعداد المدارس ضمن الدائرة المعيارية فقد بلغ (١٩) مدرسة من مجموع (٣٠) مدرسة اي بنسبة(٦٣.٣%) من المجموع الكلي للمدارس الاعدادية .

٤–اما قيمة المسافة المعيارية للمدارس الاعدادية للبنات فهي أكثر تركيزاً في توزيعها المكاني مقارنة مع المدارس الثانوية الاخرى حيث تبلغ قيمة المسافة المعيارية لها (٢٥٤٣) متر وبلغت مساحة الدائرة (٢٠.٢) كلم^{٢} أي بنسبة (١٢.٥%) من المساحة الكلية للمدينة ، أما اعداد المدارس ضمن الدائرة المعيارية فتبلغ (١٦) مدرسة من مجموع (٢٨) مدرسة أي بنسبة (٥٧.١%) من المجموع الكلي للمدارس الاعدادية .

٢ـ٤ تحليل صلة الجوار :

إن التوزيع هو جوهر عمل الجغرافي وخطوة ضرورية لفهم سلوك الظواهر الجغرافية[١٣]، وأن أكثر ما يهم الجغرافي في دراسته لتوزيع الظواهر هو معرفة ما إذا كان التوزيع يشكل نمطاً محدداً[١٤]، ويستخدم تحليل صلة الجوار لتحديد أنماط التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية باستخدام طريقة رياضية[١٥].

وتعدّ هذه الطريقة واحدة من أهم المقاييس المستخدمة لقياس النزعة المركزية للظواهر لاعتمادها على معيار كمي مستمر (Continous) يبدأ بنقطة التطرف الأولى بسلم المعيار (صفر) وحتى نقطة

التطرف الأخيرة (٢.١٥) [١٦].وتمثل قيمة الدليل (صفر) نمط التوزيع المتجمع وقيمة (٢.١٤٩) تمثل النمط المنتظم، أما إذا بلغت قيمة الدليل الواحد الصحيح (١) فأن نمط التوزيع عشوائي[١٧]، فإذا كان التوزيع يشكل نمطاً محدداً فأن ذلك يعني أن هناك قوى وعوامل وراء تشكيل هذا النمط يسعى الباحث إلى إيجادها والوقوف عندها، أما إذا كان التوزيع عشوائياً فأن ذلك يشير إلى قوى الحظ والصدفة التي من الصعب تفسيرها[١٨].

ولمعرفة صحة قبول الفرضية فأنه يعتمد على مستوى الدلالة الاحصائية Significance Level التي هي في عموم الدراسات الاجتماعية لا تقل عن (٩٥%)[١٩].

الجدول (٣)

نتائج تطبيق تحليل صلة الجوار على المدارس الاعدادية لمدينة الموصل

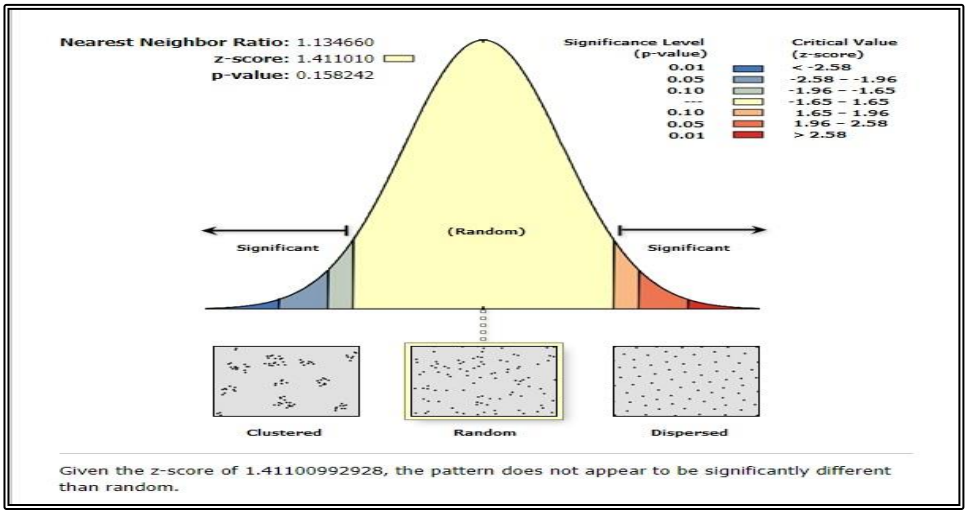
المدارس الاعدادية	قيمة التحليل	قيمة z-score	مستوى المعنوية	القيمة الحرجة	الحالة
بنين	١.١٣	١.٤١	Random	٢٥٨_٢٥٨-	قبول
بنات	١.٢٥	٢.٥٧	Random	٢٥٨_٢٥٨-	قبول

المصدر : من عمل الباحث اعتماداً على :

١- جمهورية العراق ، وزارة التربية ، المديرية العامة لتربية نينوى ، سجلات غير منشورة ، ٢٠١٩ .

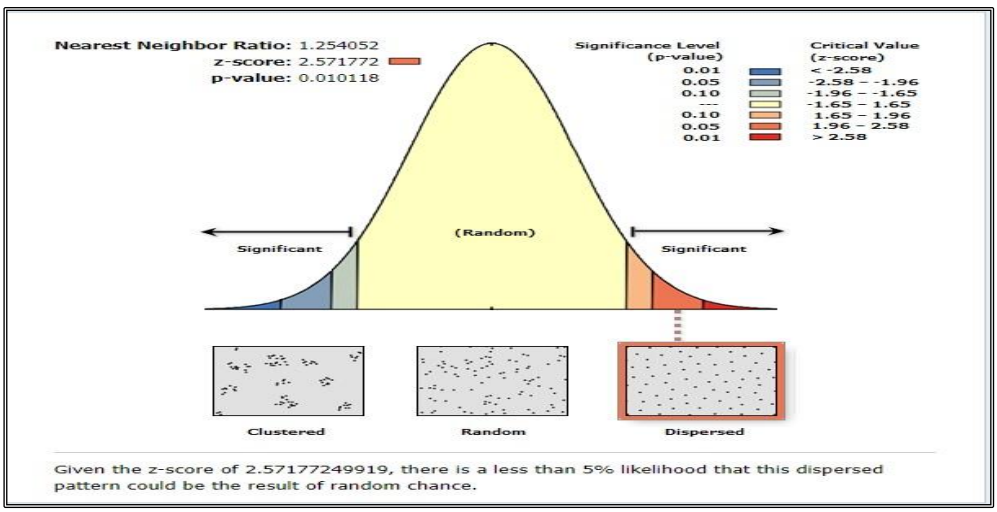
٢- تطبيقات برنامج (ARC GIS Ver ٩.٣).

شكل(١) مؤشر الجار الأقرب للمدارس الاعدادية للبنين



المصدر : قاعدة البيانات المستحصلة من تطبيق الجار الأقرب باستخدام برنامج(Arc GIS Ver. 9.3) .

شكل(٢) مؤشر الجار الأقرب للمدارس الاعدادية للبنات



المصدر : قاعدة البيانات المستحصلة من تطبيق الجار الأقرب باستخدام برنامج(Arc GIS Ver. 9.3) .

يتبين لنا من خلال الجدول رقم (٤) والشكل رقم (١) و (٢) والتي توضح لنا نتائج عملية تحليل صلة الجوار للمدارس الاعدادية في مدينة الموصل ونستنتج منها ما يأتي:

١- بلغت قيمة الدرجة المعيارية Z-score لمدارس الاعدادية للبنين(١.٤١) أي انها تقع ضمن نطاق القيمة الحرجة (-٢٥٨_٢٥٨) (Critical Values) للمعيار (Z) وبذلك تدخل منطقة الرفض أي نرفض الفرضية (فرضية العدم) ونقبل الفرضية البديلة القائلة أن التوزيع الجغرافي للمدارس الاعدادية للبنين في مدينة الموصل ينتظم وفق نمط خاص به بعيداً عن النمط العشوائي وباحتمالية (٠.١) من وجود خطأ في رفض الفرضية المبدئية وقبول الفرضية البديلة أي أن نمط التوزيع المكاني للمدارس الأعدادية للبنين ناتج بفعل عوامل معينة وليس بالصدفة والتي أظهرت نتائج التحليل لصلة الجوار بقسمة متوسط المسافة المحسوبة (Observed) على متوسط المسافة المتوقعة (1.13) (Expected) قرينة الجار الأقرب مما يعني أن نمط التوزيع المكاني للمدارس الاعدادية للبنين هو نمط متجمع.

٣- بلغت قيمة الدرجة المعيارية(Z-score) للمدارس الاعدادية للبنات(٢.٥٧) وهي بذلك تقع خارج نقاط القيمة الحرجة (258_258-) (Critical Values) للمعيار (Z) وعند مستوى معنوية (٠.٠١) ونتيجةً لذلك تقبل الفرضية القائلة أن نمط التوزيع للمدارس الاعدادية للبنات ناتج بفعل عوامل معينة بعيدة عن عامل الصدفة والحظ وبذلك أظهرت قيمة (R) والتي أجرتها عملية التحليل بقسمة متوسط المسافة المحسوبة (Observed) على متوسط المسافة المتوقعة (1.25) (Expected) وهذا يعني أن نمط التوزيع للمدارس الاعدادية للبنات هو نمط متجمع.

الهوامش :

[1]- نشوان شكري عبدالله ومزكين محمد حسن ،: تحليل الخصائص المكانية والوظيفية لوحدات الورش الصناعية في مدينة دهوك باستخدام ال (GIS) ، مجلة جامعة دهوك ، المجلد (١١) ، العدد (٢) ، ٢٠٠٨ ، ص١٠٤ .

[2]- صفوح خير، الجغرافية وموضوعها ، مناهجها ، أهدافها ، ط١ ، دار الفكر، دمشق ، ٢٠٠٠ ، ص٣٤٣.

[3]- جمعة محمد داود ، **اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلوات الجغرافية ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية ، بدون جهة الطبع ، النسخة الاولى** ، ٢٠١٢ ، ص٤١ .

[4]- جمعة محمد داود، **اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلوات الجغرافية** ، نفس المصدر ، ٢٠١٢ ، ص٤١ .

[5]- محمد أزهر سعيد السماك، وعلي عبد عباس العزاوي، البحث الجغرافي بين المنهجية التخصصية والاساليب الكمية وتقنيات المعلوماتية المعاصرة (GIS) ، دار ابن الاثير ، موصل ، ٢٠٠٨، ص١٦١.

[6]- نشوان شكري عبداللة، سكان محافظة دهوك، (١٩٤٧-٢٠٠٦)، مطبعة الحاج هاشم، أربيل، ٢٠١٢، ص٣٣.

[7]- محمد نوح عدو، تحليل علاقات التوزيع المكاني للخدمات الطبية الخاصة في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، ص٣٦٢.

[8]- علي لطيف محمود حمد ،التحليل المكاني والوظيفي لخدمات التعليم في مدينة بلد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٣ ، ص١١٩ .

[٩]- علي عبد عباس العزاوي، التحليل المكاني والاحصائي باستخدام برنامج Arc GIS ٩.٣، جامعة الموصل، كلية التربية، قسم الجغرافية ، ٢٠١١، ص٧٢٠.

[١٠]- زين العابدين علي صفر ،التحليل المكاني لخدمات التعليم الثانوي في مدينة كركوك بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية) GIS) ، مجلة جامعة تكريت للعلوم الانسانية ، المجلد ٢٢ ، العدد١٢جزء (٢) ، كانون الاول ٢٠١٥ ، ص٣٠٢ .

[١١]- احمد علي عسكر ، التحليل المكاني للمدارس الحكومية في مدينة غزة باستخدام نظم المعلومات

الجغرافية) GIS) ،كلية الهندسة ، الجامعة الاسلامية ، غزة ٢٠١٥، ص ٦٧ .

[١٢]- عيسى علي ابراهيم ، الأساليب الاحصائية والجغرافيا ، دار المعرفة الجامعية ، الاسكندرية ، ١٩٩٩، ص١٢٥-١٢٦ .

[١٣]- صفوح خير، البحث الجغرافي ومناهجه وأساليبه، دار المريخ للطباعة، الرياض، ١٩٩٠، ص٣٤٠.

[١٤]- عبد الإله أبو عياش، الإحصاء والكومبيوتر في معالجة البيانات مع تطبيقات جغرافية، دار غريب للطباعة، القاهرة، ٢٠٠٠، ص١٦٠.

[١٥]- خلف الدليمي، تخطيط الخدمات المجتمعية والبنية التحتية، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٩، ص١١٢.

[١٦]- عبد الحليم بشير الفاروق، نزهة يقظان الجابري، تحليل صلة الجوار في الدراسات الجغرافية بالتطبيق على المستوطنات البشرية في منطقة مكة المكرمة، مجلة جامعة أم القرى للعلوم الإنسانية، المجلد الأول، العدد الأول، ٢٠٠٩، ص١٥١.

[١٧]٧- نشوان شكري عبد الله، تحليل التوزيع المكاني للخدمات التعليمية في مدينة دهوك باستخدام تقنيات التحليل المكاني في نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، جامعة دهوك، كلية الآداب، قسم الجغرافية، بحث منشور للمؤتمر الجغرافي الوطني الأول ، ٢٠١٠ ، ص٦.

[١٨]٨- ناصر عبد الله الصالح ومحمد محمود السرياني، الجغرافية الكمية والاحصائية أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، ط١، مكتبة العبيكان، السعودية، الرياض، ٢٠٠٠ ، ص٢٢٦.

[١٩]٩- صلاح الدين حسين الهيتي، الأساليب الاحصائية في العلوم الإدارية تطبيقات باستخدام (SPSS)، ط٢، دار وائل للنشر، الأردن، ٢٠٠٦، ص٤٤١.