المجلة العراقية للبحوث الإنسانية والإجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952 - Electronic ISSN 2790-1254
العدد 18A2 2025 ايلـــول
No. 18A2 September 2025

اعداد خرائط التحليلات الاحصائية للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS

م.م.احمد فاضل كزار
كلية الاداب ـ جامعة القادسية ـ قسم الجغرافية
ahmed9fadhil@gmail.com

المستخلص :

يهدف البحث إلى تحليل التوزيع المكاني للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**)، بتطبيق مجموعة من الأدوات التحليلية المتقدمة داخل **Arc Toolbox**. كشفت الدراسة عن نمط توزيع مشتت للمدارس وفقًا لتحليل الجار الأقرب، مما يشير إلى وجود عدم انتظام في توزيع الخدمات التعليمية داخل المدينة. أظهرت قياسات المركز الجغرافي المتوسط والمركز الفعلي أن المدارس تتمركز في مناطق معينة مثل حي الكوام الشرقي والغربي، مما يؤكد وجود تفاوت مكاني في الخدمات التعليمية. وأبرز تحليل الكثافة (**Kernel Density**) أن التمركز الرئيسي للمدارس يقع قرب مركز المدينة، بينما توجد مناطق أخرى تعاني من نقص واضح في المدارس الابتدائية. فضلا على ذلك، أظهر تحليل الحرم المكاني وجود مناطق خارج نطاق الخدمة التعليمية، مما يستدعي إعادة النظر في التخطيط العمراني لضمان توزيع أكثر كفاءة للمدارس. بناءً على هذه النتائج، يُوصى بوضع استراتيجيات جديدة للتوسع الحضري تعتمد على التحليل المكاني لضمان تحقيق توزيع متوازن وعادل للمدارس الابتدائية في المستقبل

الكلمات المفتاحية : التحليلات الاحصائية ، المدارس الابتدائية ، GIS ، Arc toolbox

Preparing statistical analysis maps for primary schools in Al-Hamza City using geographic information systems (GIS)

Assistant Professor Ahmed Fadel Kazar
College of Arts, University of Al-Qadisiyah, Department of Geography

Abstract:

This study aims to analyze the spatial distribution of primary schools in Al-Hamza City using Geographic Information Systems (GIS), employing a set of advanced analytical tools within Arc Toolbox. The nearest neighbor analysis revealed a dispersed distribution pattern of schools, indicating a degree of irregularity in the provision of educational services across the city .The results of the mean center and geographic center analyses demonstrated that schools are predominantly concentrated in specific neighborhoods, namely Eastern and Western Kawam, reflecting a clear spatial disparity in educational services. Kernel Density analysis further highlighted that the highest concentration of schools is located near the city center, while peripheral areas exhibit a noticeable shortage of primary schools .Additionally, the buffer analysis identified several zones lying outside the effective service coverage of existing schools, underscoring the need for a reassessment of current urban planning strategies. In light of these findings, the study recommends the adoption of new urban expansion policies grounded in spatial analysis, with the aim of achieving a more balanced and equitable distribution of primary educational facilities in the future.

Keywords: Statistical Analysis; Primary Schools; GIS; Arc Toolbox

المقدمة :

يعد التحليل الكارتوكرافي طريقة او اسلوب يتبعه راسم الخرائط في التحليل ، بالاعتماد على التحليل المكاني لمعرفة اين تتمركز الظاهرة و ما هو المعنى من تواجدها في موقعها ، كما يعد طريقة لدراسة العلاقات بين الظاهرات المكانية المختلفة ، فالتحليل المكاني تطبيق عملي للمنهج الجغرافي الحديث القائم على التحليل الكمي للدراسات المكانية و تحويل البيانات الى معلومات مكانية لاستعمالها في اتخاذ القرار السليم .

ان استعمال ادوات التحليل الاحصائي الموجودة في بيئة ARC Toolbox و اظهارها على شكل خرائط موضوعية ذات ادراك بصري عال لمعالجة مشكلة توزيع المدارس الابتدائية الفعلي في مدينة الحمزة يختصر الكثير من الوقت و الجهد و الاموال للجهات ذات العلاقة و يعطيهم الفرصة للوقوف عل مجمل المشاكل الناجمة عن هذا التوزيع و بالتالي يتيح لهم القدرة على وضع الحلول الممكنة مع امكانية تجنب المشاكل مستقبلا في مدينة الحمزة و مدن العراق الاخرى .

ـ مشكلة البحث : يتمثل الاشكال البحثي في مدى قدرة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) على انتاج خرائط تحليلية احصائية دقيقة لتمثيل التوزيع الفعلي للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة ، و مدى امكانية تصنيف هذه الخرائط ضمن الخرائط الموضوعية التي تعكس الانماط الجغرافية للخدمات التعليمية داخل الحيز المكاني .

ـ فرضية البحث : تفترض الدراسة أن نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) تمتلك قدرة تحليلية متقدمة، تتيح للمتخصصين في الخرائط والتخطيط المكاني إجراء تحليلات مكانية وإحصائية دقيقة لإنتاج خرائط تفسيرية ذات دقة عالية، مما يجعلها أداة فعالة لتقييم نمط توزيع المدارس الابتدائية وتصنيفه ضمن الخرائط الموضوعية التي تقدم رؤى مكانية تخطيطية قابلة للتطبيق.

ـ أهمية البحث :

تكمن أهمية هذا البحث في توظيف نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) في التحليل الإحصائي المكاني لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة، مما يتيح إمكانية تقييم مدى كفاءة توزيع الخدمات التعليمية. بتطبيق أدوات التحليل المكاني والإحصائي المتقدمة في بيئة **ArcGIS** 10.3، يمكن تحقيق رؤية أكثر دقة حول الأنماط المكانية للخدمات التعليمية، بما يسهم في وضع استراتيجيات تخطيط أكثر فاعلية للمستقبل.

ـ هدف البحث : يهدف البحث إلى تقييم التوزيع المكاني للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**)، من خلال تطبيق منهجية التحليل الإحصائي المكاني باستخدام أدوات **Spatial Statistical Tools** بهدف الكشف عن الأنماط الجغرافية لتوزيع المدارس ومدى كفاءته، مما يوفر أساسًا علميًا لاتخاذ قرارات تخطيطية مستدامة في مجال الخدمات التعليمية.

ـ منهجية البحث : يعتمد البحث على منهج التحليل المكاني لدراسة توزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة، مستفيدا من إمكانات نظم المعلومات الجغرافية (**GIS**) في تطبيق التحليل الإحصائي المكاني داخل بيئة **ArcGIS** 10.3. تم استخدام مجموعة من الأدوات التحليلية في **Spatial Statistical Tools** لتحديد أنماط توزيع المدارس، حيث شملت التحليلات:

- تحليل التشتت والانتشار المكاني لتقييم مدى تركز المدارس ضمن الحيز الجغرافي.
- تحليل الكثافة (**Kernel Density Analysis**) للكشف عن مناطق التجمع والنقص في التوزيع.

- تحليل الأنماط المكانية (**Nearest Neighbor Analysis**) لتحديد نمط التوزيع (منتظم، متجمع، أو عشوائي).
- تحليل الاقتراب (**Buffer Analysis**) لتحديد نطاق الخدمة التعليمية ومدى وصول السكان إليها.
- تحليل الاستنباط المكاني (**Interpolation**) لاستنتاج مناطق ذات احتياج تعليمي غير مغطاة.

ـ حدود البحث : تتمثل الحدود المكاني للبحث بمدينة الحمزة مركز قضاء الحمزة و الذي يحتل القسم الجنوبي من محافظة القادسية ، و الذي يقع بين دائرتي عرض (31،42 و 31،45) شمالاً و قوسي طول (44،59 و 44،56) شرقاً و بمساحة اجمالية بلغت (22،180كم2) ، اما الحدود الزمانية فتمثلت ببيانات مديرية تربية محافظة القادسية للمدارس الابتدائية للعام الدراسي 2025/2024 ، جدول (1) .

جدول (1)

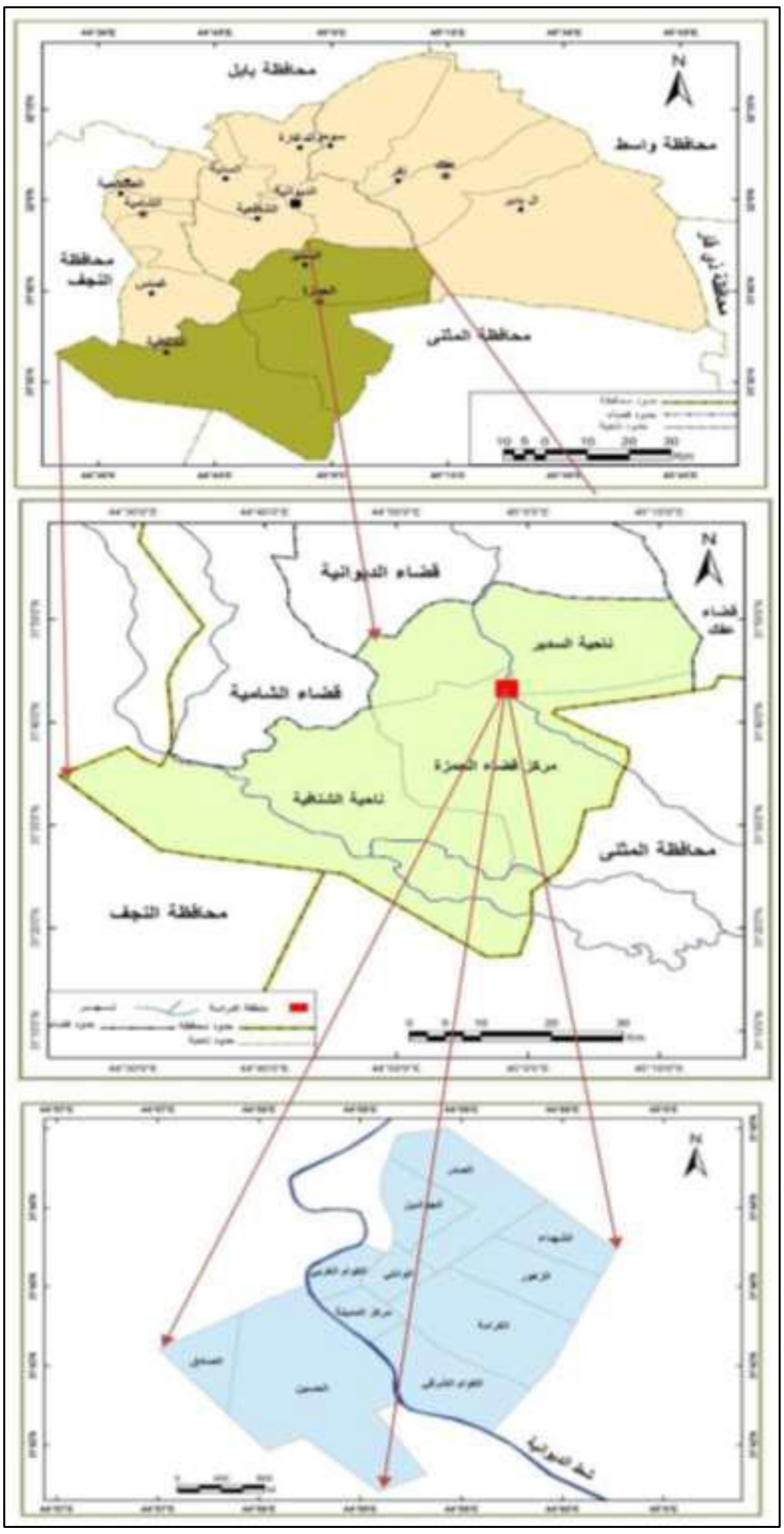
المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة بحسب الاحياء السكنية للعام الدراسي 2024 / 2025

ت	اسم الحي	اسم المدرسة الابتدائية
1	الحسين	الحمزة ، الوركاء ، العباس ، نسيبة الانصارية
2	الصادق	ــ
3	حي الكوام الغربي	ــ
4	مركز المدينة	البتول ، الرازي ، الاستبصار ، العزيزية ، الحكمة ، المستنصرية
5	حي الكوام الشرقي	ــ
6	الوائلي	الكندي ، الابهى
7	الكرامة	مؤتة ، احمد الوائلي
8	الجوادين	سدرة المنتهى
9	الزهور	سمية
10	الصدر	ــ
11	الشهداء	ــ

المصدر: وزارة التربية ،مديرية تربية الديوانية ، قسم التخطيط ،قسم الاحصاء ،بيانات غير منشورة .2025

خريطة (1) موقع مدينة الحمزة من محافظة القادسية

المصدر : برنامج ARC GIS



خطوات البحث :

1- الحصول على خريطة اساس لمدينة الحمزة و التي تم استعمالها في البحث من محافظة القادسية شعبة GIS بمقياس رسم 1:250000 ، ظهرت عليها الحدود الادارية للمدينة و الاحياء السكنية .

2- الحصول على اعداد السكان في كل حي من احياء المدينة من مديرية احصاء الديوانية .

3- الحصول على اسماء و اعداد المدارس الموجودة في مدينة الحمزة ، من مديرية تربية محافظة القادسية للعام الدراسي 2024 / 2025 .

4- تسقيط المدارس حسب مواقعا الحقيقية بواسطة جهاز تحديد المواقع العالمي (GPS) ، للحصول على نتائج أكثر دقة خلال اجراء عمليات التحليل الاحصائي لتلك المدارس .

5- انشاء طبقة نقطية (Point Shapefile) لتمثيل المدارس الابتدائية على اساس الاحياء السكنية لمدينة الحمزة خريطة (2) .

6- انتاج خرائط موضوعية من خلال التحليلات الاحصائية التي اجريت على طبقة المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة داخل بيئة (Arc toolbox) ضمن برنامج Arc Gis 10.3 .

أولاً : تحليلات قياس التوزيعات الجغرافية :

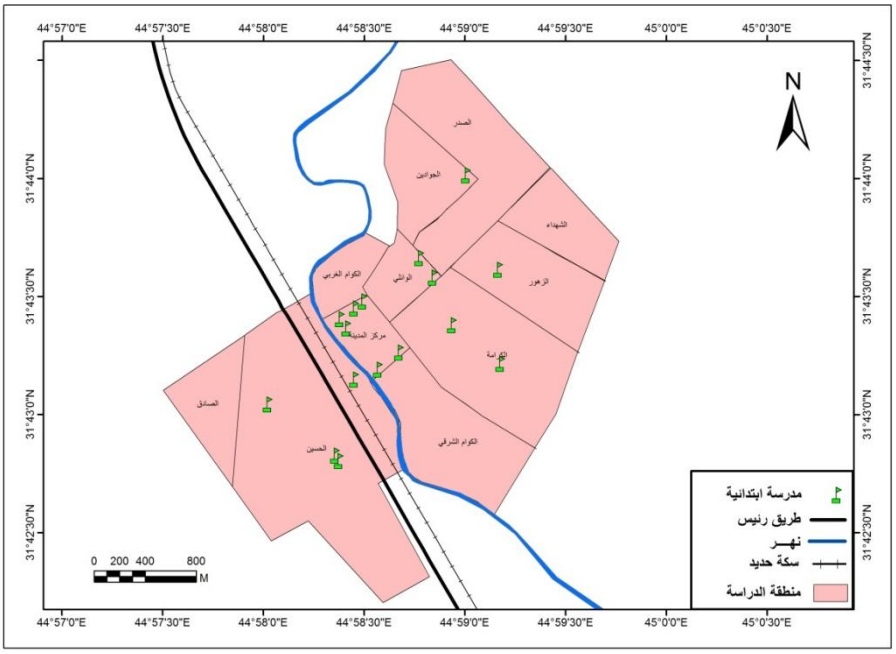
يعتمد تحليل التوزيع الجغرافي على عدد من القياسات منها : تحليل المركز الجغرافي المتوسط Mean Center ، المركز المتوسط الفعلي Mean Feature ، المسافة المعيارية Standard Distance ، التوزيع الاتجاهي : Directional Distribution . و كالآتي :

1- تحليل المركز الجغرافي المتوسط Mean Center

و يقصد به الموقع (أو النقطة) التي تتوسط المواقع الجغرافية (الاحداثيات) لمفردات الظاهرة قيد البحث **(داود ، 2012 ، 41)** ، و يمكن اعتباره مركز الثقل للتوزيعات المكانية التي يمثلها النمط النقطي لتوزيع الظواهر في حيز انتشارها على سطح الارض **(الجراش ،2019، 559)** ، كما يعد اداة من ادوات التحليل المكاني الاحصائي للبيانات المكانية ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية ، و من ابسط انواع المقاييس التي تهدف الى تحديد المركز المتوسط لأي توزيع مكاني للظاهرة الجغرافية (**مقبلة ،2021، 437**). و يمكن استخراج المركز المتوسط للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية من خلال الاداة Mean Center احدى ادوات التحليل المكاني الاحصائي Spatial Statistical tools الموجودة في بيئة Arc toolbox . و يتضح من الخريطة (3) ان المركز المتوسط لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 يقع في مركز المدينة و الذي مثل بنقطة و بلون احمر .

خريطة (2)

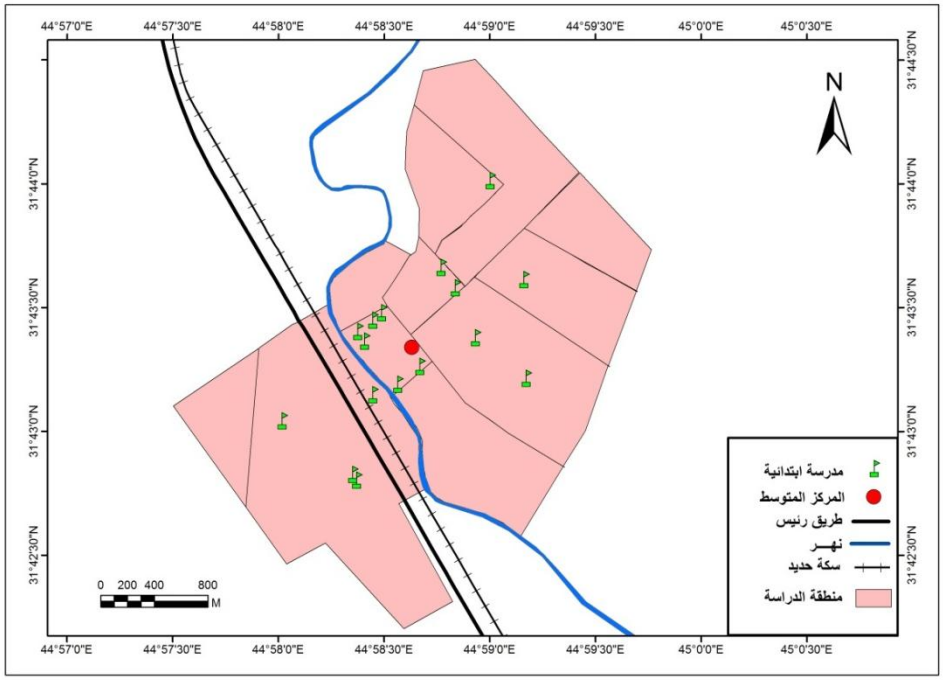
مواقع البنايات المدرسية في الاحياء السكنية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 .



المصدر : برنامج ARC 10.3 .

خريطة (3)

المركز المتوسط لتوزيع المدرس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 .



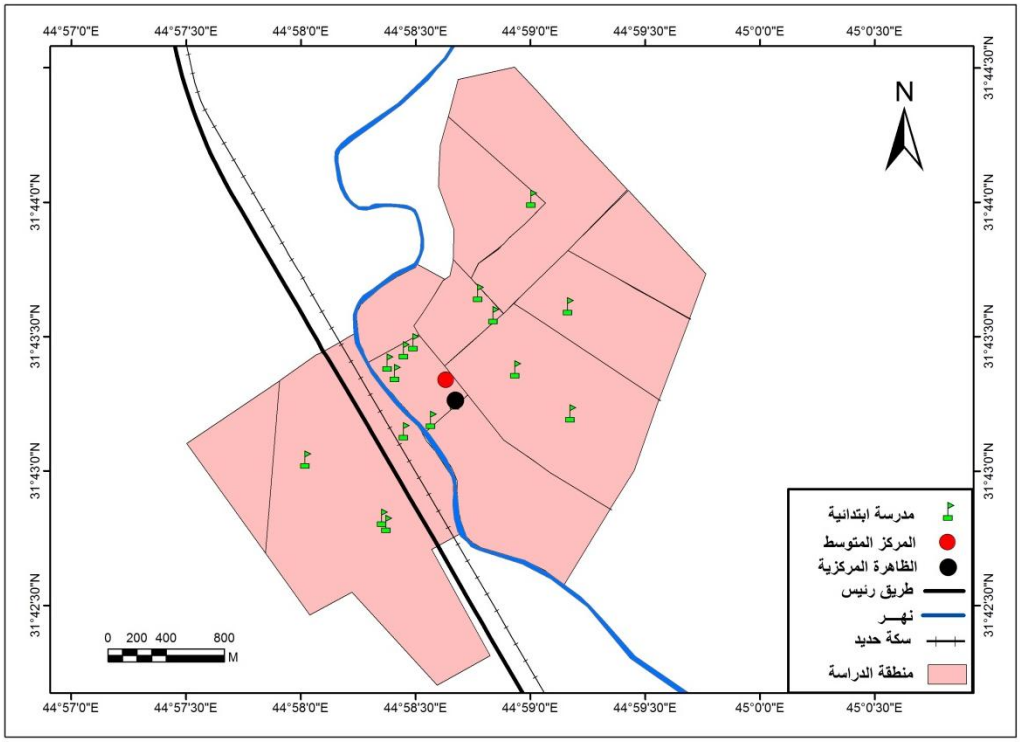
المصدر : برنامج ARC 10.3 .

2- تحليل الظاهرة المركزية Central Feature

يقوم هذا التحليل بتحديد الظاهرة أو المعلم الذي يقع أقرب ما يكون لمركز توزيع مفردات الظاهرة قيد البحث **(المندلاوي ،2020، 55)** ، و يتيح برنامج نظم المعلومات الجغرافية امكانية استخراج المركز المتوسط الفعلي من خلال مجموعة ادوات التحليل المكاني الاحصائي Spatial Statistical tools الموجودة في بيئة Arc toolbox ، و منها نختار الاداة Central Feature . و من خلال تطبيق التحليل انف الذكر أظهرت الخريطة (4) ان الظاهرة المركزية لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 يقع في الطرف الشرقي لمركز المدينة الى الجنوب الشرقي من المركز المتوسط و بمسافة بلغت (750 متر) ، و تحتل مدرسة المستنصرية الابتدائية ، و قد مثلت بدائرة و بلون اسود ، الامر الذي يعني تقارب هذين المركزين من بعضهما .

خريطة (4)

الظاهرة المركزية لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 .



المصدر : برنامج ARC 10.3.

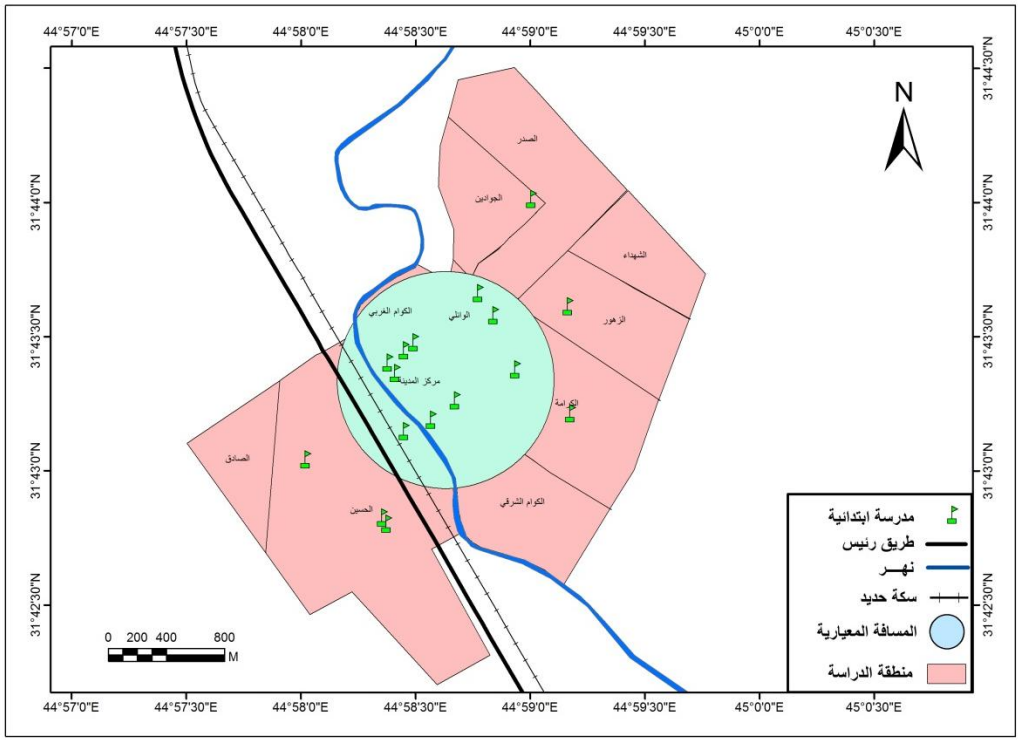
3- المسافة المعيارية : Standard Distance

هي قيمة مطلقة تمثل مدى تشتت الظاهرة حول مركزها Mean Center **(الدويكات و الفيصل ،2010، 612)** ، و تعد المسافة المعيارية من ابرز مقاييس التشتت المكاني للتوزيعات المكانية و تشبه في مفهومها الانحراف المعياري و يقيس اختبار المسافة المعيارية شكل انتشار المواقع حول مركزها المتوسط **(عبده ،2014، 56)**، و يتم استعمال قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة تسمى الدائرة المعيارية يمكن من خلالها معرفة مدى تباعد أو تركز مفردات الظاهرة مكانياً ، و كلما كبرت المسافة المعيارية و بالتالي الدائرة

المعيارية دل ذلك على الانتشار المكاني لتوزيع الظاهرة ، و العكس صحيح **(مقبلة ،2022، 749)** ، تبين من تحليل المسافة المعيارية التي تم استخراجها من خلال الاداة Standard Distance ، احدى ادوات التحليل الاحصائي Spatial Statistical tools الموجودة في بيئة Arc toolbox ، و التي توضحها الخريطة (5) ان عدد مدارس منطقة الدراسة في المنطقة المركزية للتوزيع و التي تمثلها دائرة المسافة المعيارية و البالغ قطرها (1493.36) متراً ، بلغ (10 مدارس) و ذلك بنسبة (66.6%) من جملة المدارس داخل منطقة الدراسة و البالغ عددها (16 مدرسة) ، مما يعني ان التوزيع المكاني للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة هو توزيعاً مشتتاً ، في حين بلغ عدد المدارس الواقعة خارج نطاق دائرة المسافة المعيارية (6 مدارس) و بنسبة (33،4%) من مجموع مدارس منطقة الدراسة هو دليل اخر على عدم توزيع المدارس توزيعاً طبيعياً و ميل التوزيع نحو التشتت ، لانه من المفترض ان تضم الدائرة (68،27 %) من المدارس في حالة كون التوزيع طبيعي .

خريطة (5)

المسافة المعيارية لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 .



المصدر : برنامج ARC GIS

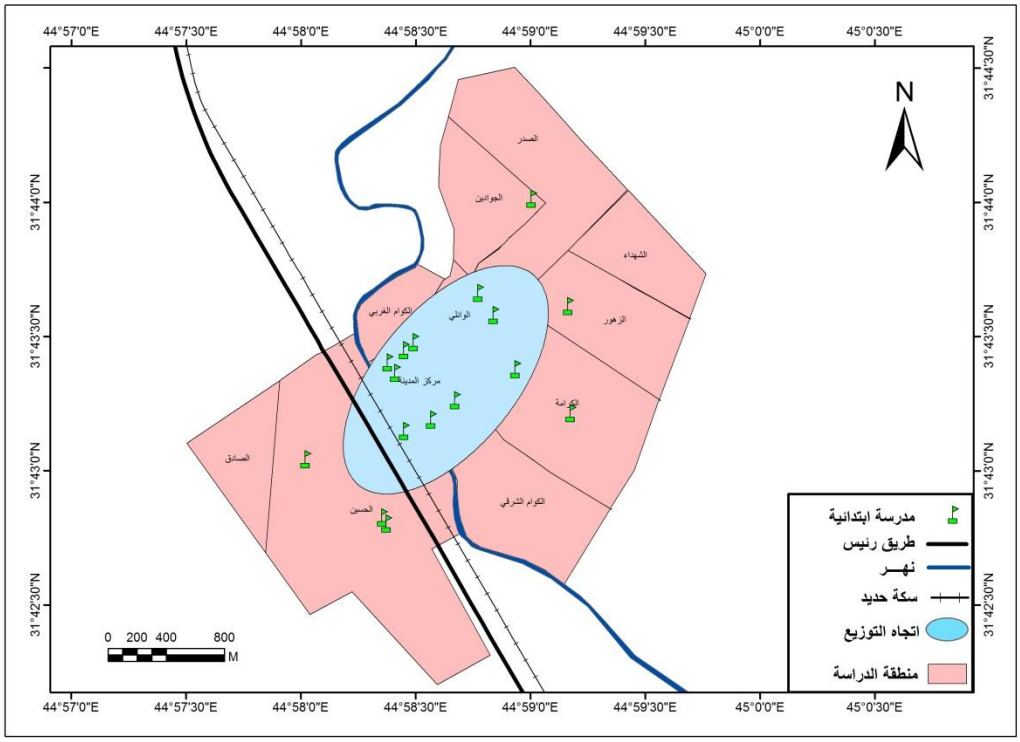
4- اتجاه التوزيع : Directional Distribution

يعد اتجاه التوزيع مقياساً للحكم على اتجاه تشتت عناصر الظاهرة المدروسة من خلال تحديد ابعاد المحورين (X Y) عن المتوسط المكاني بشكل منفصل **(روندزي ، 2011، 86)** ، و يطلق عليه القطع الناقص المعياري أو اتجاه الانتشار أو الاتجاه الانتشاري ، و يهدف الى تحديد الاتجاه التوزيعي لمفردات الظاهرة من خلال رسم شكل بيضاوي أو قطع ناقص Ellipse يمثل اتجاه توزيع اغلبية مفردات الظاهرة قيد البحث **(الشطري ، 2022 ، 226)** ، و يعد المركز المتوسط Mean Senter هو مركز الشكل البيضاوي لكل النقاط الممثلة للابنية المدرسية في مدينة الحمزة ، و لكل شكل بيضاوي محوران : احدهما طويل يمثل أكبر مسافة بين اطراف الشكل ماراً بالمركز المتوسط ، و الاخر قصير يمثل اقصر مسافة بين أطراف الشكل ماراً بالمركز المتوسط ايضاً ، كما ان له اتجاه معين مختلفاً حسب التوزيع الجغرافي

للظاهرة . يتبين من خريطة (6) ان الانتشار الفعلي لتوزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة و الذي تم استخراجه من خلال الاداة Directional Distribution ، احدى ادوات التحليل الاحصائي Spatial Statistical tools الموجودة في بيئة Arc toolbox ، اتخذ الشكل البيضوي بامتداد شمالي شرقي - جنوبي غربي تقريباً اذ بلغت قيمة دوران اتجاه التوزيع (39.667) و بالتالي ضم (10 مدارس) من أصل (16 مدرس) اي بنسبة (66.6%) من اجمالي حجم الظاهرة المدروسة ، و اخيراً يمكن القول ان الامتداد العام لاتجاه انتشار الظاهرة جاء محاكياً لنمط الانتشار الفعلي المشتت .

خريطة (6)

اتجاه التوزيع للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2024 / 2025 .



المصدر : برنامج ARC GIS

ثانياً : تحليلات الكثافة Density

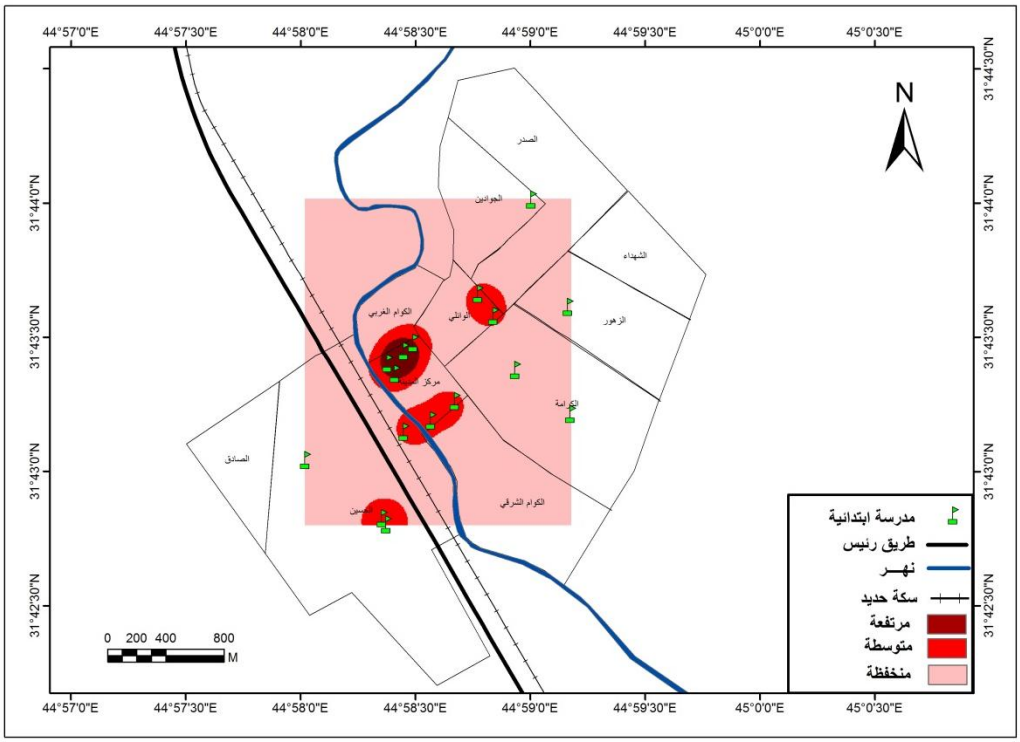
يوضح تحليلات الكثافة بصورة خرائطية مدى التغير الحاصل في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة ، و مخرجات هذا التحليل لن يكون رقماً واحداً يعبر عن كثافة الظاهرة على كامل امتدادها الجغرافي ، و انما يمثل التغير في كثافة الظاهرة من مكان الى آخر في منطقة الدراسة . و من تحليلات قياس توزيع الظاهرة المكاني :

ـ تحليل كثافة النواة Kernel Density

يهدف تحليل كيرنل الى تحليل كثافة التوزيع الجغرافي لظاهرة معينة على مساحة محددة و تحديد المناطق التي تتركز بها الظاهرة (**الامين ،2024، 94**) . اذ يقوم هذا الاختبار الاحصائي الخرائطي بحساب كثافة المدارس في المساحة الجغرافية التي تمتد عليها منطقة الدراسة عن طريق حساب كثافة النقاط حول نقطة المركز و تكون القيمة اعلى عند المركز و تتناقص بالابتعاد عنه . و يظهر على شكل

خلايا متصلة يشكل الكثافة التي تظهر عليها المدارس أذ يعكس اتصال خلايا الكثافات القرب الجغرافي لهذه المواقع ، و أظهر تحليل كيرنل الذي تم استخراجه من خلال الاداة Kernel Density احدى ادوات التحليل المكاني Spatial Statistical tools الموجودة في بيئة Arc toolbox احدى ملحقات برنامج ARC GIS، ان اعلى قيمة لكثافة التركز للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة ظهرت في الطرف الغربي من مركز المدينة (غرب المركز المتوسط) ، و كما مبين في الخريطة (7) ، اذ يدل اللون الاحمر الغامق على كثافة تركز عالية ، بينما يدل اللون الاحمر العادي على كثافة تركز متوسطة ، في حين يدل اللون الأحمر الفاتح على كثافة تركز قليلة .

خريطة (7) تحليل كيرنل



المصدر : برنامج ARC GIS

ثالثاً : تحليلات الانماط

توجد عدة تحليلات احصائية لرصد نمط التشتت و الانتشار المكاني الخاصة بمواقع مفردات ظاهرة معينة داخل منطقة الدراسة و منها :

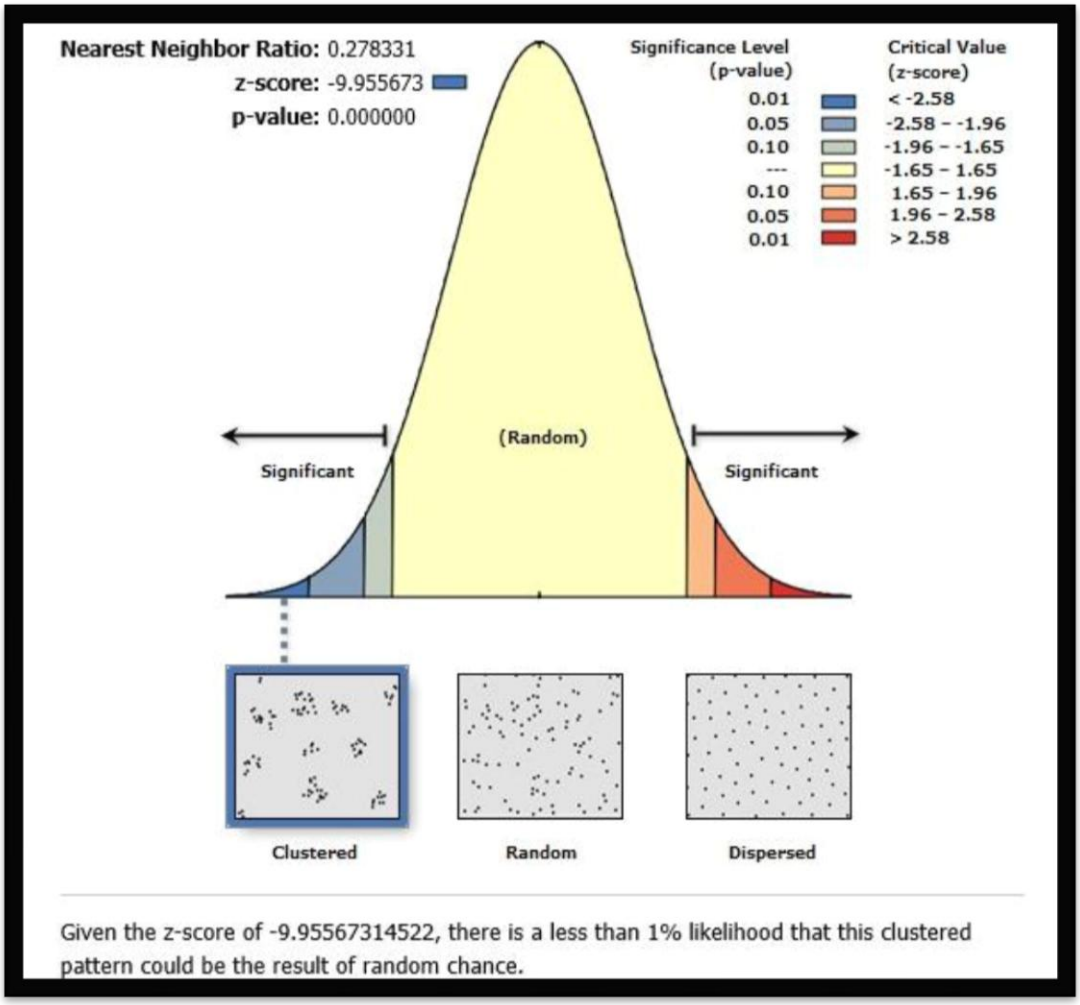
- تحليل متوسط الجار الاقرب :

يعد استعمال مقياس تحليل صلة الجوار (الجار الاقرب) من ابرز الطرق لمعرفة نمط التوزيع المكاني للظاهرة الجغرافية ، و يعد هذا التحليل تقنية تحاول قياس و ليس وصف الظاهرة الجغرافية و توزيعها و تصنيفها ، اذ تقوم هذه التقنية على اساس حساب متوسط المسافة بين الموقع الجغرافي لكل نقطة و الموقع الجغرافي للنقطة الأقرب منها ، ثم يتم حساب متوسط المسافات بين جميع هذه النقاط ، و بعد ذلك يتم قسمة المتوسط المحسوب على المتوسط المتوقع لمجمل المسافة بين هذه النقاط **(عدو ، 2011 ، 364)** ، و بالتالي يمكن معرفة النمط العام لانتشار التوزيعات المكانية للنقاط و هذه التوزيعات يمكن ان تكون عشوائية أو منتظمة أو متجمعة **(السماك ، 2008 ، 148)** ، و تتراوح قيمة معامل صلة الجوار بين الصفر و 2.15 ، و كلما اقتربت من الصفر كان التوزيع متجمعاً ، اما اذا اقتربت من الحد الاقصى فأن

التوزيع يكون منتظماً ، بينما اذا كانت القيمة واحد فأنها تدل على التوزيع العشوائي الكامل .**(فلاح مهدي الزيادي ،2023، 64)**

يتضح من شكل (1) ان نتيجة حساب نمط توزيع المدارس الابتدائية في مدينة الحمزة (L) قد بلغت 1.019 ، اما نتيجة القيمة الحرجة (Z) 0.34567 ، بينما كانت قيمة المعنوية (P) 0.543 الامر الذي يعني ان شكل النمط الجغرافي للظاهرة هو التوزيع العشوائي و هو ما يشير له اللون الاصفر الفاتح ، بمستوى ثقة عال جداً بلغ 99% و باحتمالية 1% الى ميل نمط التوزيع نحو المتجمع .

شكل (1) تحليل صلة الجوار للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2025/2024



المصدر : برنامج ARC GIS .

رابعاً : تحليلات الاقتراب : Proximity

هي مجموعة من ادوات التحليل المكاني تهدف الى تحديد مدى اقتراب أو قرب المعالم المكانية من بعضها البعض و منها :

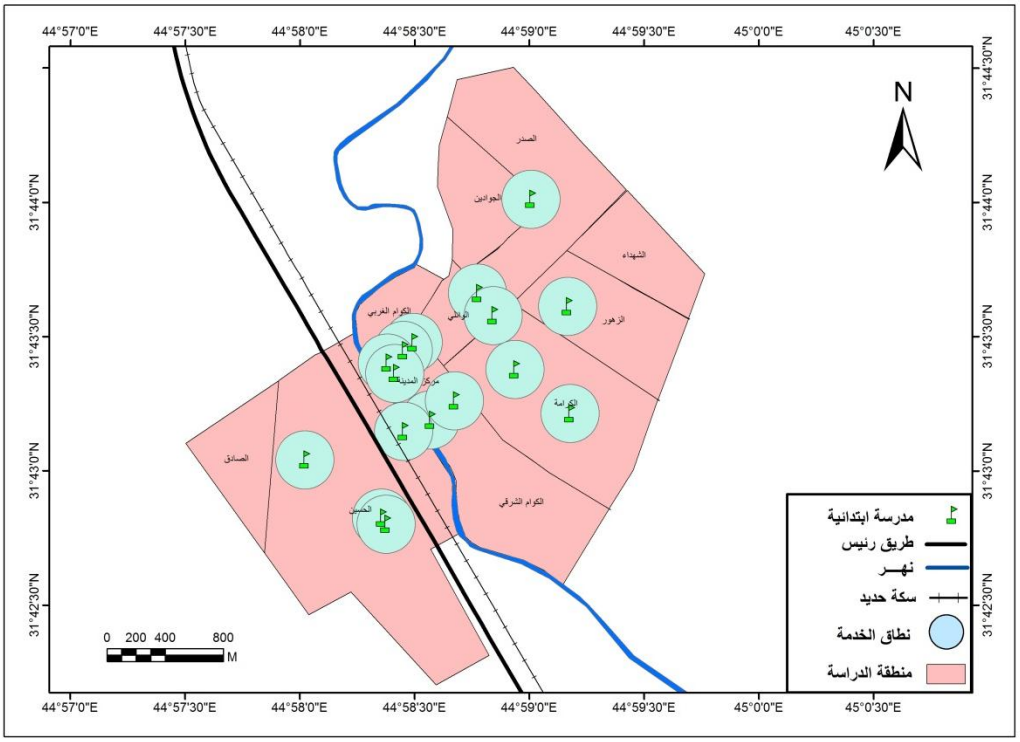
- تحليل الحرم المكاني Buffer

يطلق عليه النطاق المكاني أو الحزام المكاني و هو تحديد مسافة معينة كحرم أو منطقة اقتراب من معالم مكانية محددة (**الشطري ،2022 ، 247**) ، و يتم عمل النطاقات أو الحدود في نظم المعلومات الجغرافية بتحديد مسافة النطاق الذي نرغب بتحديده حول الظاهرة و ذلك من خلال الاداة Buffer احدى ادوات التحليل المكاني الموجودة في بيئة Arc toolbox . و يعتمد هذا الاسلوب في التحليل المكاني على دراسة توزيع الخدمات التعليمية في المراكز الحضرية و نطاق تأثير كل خدمة تعليمية على المساكن المجاورة ، و لغرض تحديد فعالية هذه الخدمة و نطاق تأثيرها تم الاعتماد على عنصر المسافة التي يقطعها الطالب سيراً على الاقدام من مسكنه الى المدرسة ، و بذلك قام الباحث باختيار المسافات كمعايير قياسية تقريبية من قبل الجهات المختصة و منها وزارة التخطيط و التربية و الاعمار و غيرها و التي تمثلت بمسافة مقطوعة (400 متر) للمدارس الابتدائية ، و بذلك اظهرت خريطة (8) الخاصة بالحرم المكاني ان بعض المناطق لا يشملها تأثير خدمة المدارس ، لذا يظطر التلميذ لقطع مسافة أطول من المسافة المخصصة (400متر) للوصول الى المدرسة ، و بذلك نجد ان (16 مدرسة) من أصل (18 مدرسة) متداخلة مع بعضها ، الامر الذي يعني عدم العدالة في توزيع المدارس الابتدائية في منطقة الدراسة و تركزها في اماكن معينة و اقترابها من بعض و قلتها و حرمان احياء اخرى منها في المدينة .

يتضح مما تقدم ان التحليل الجغرافي يؤكد وجود خلل واضح في توزيع المدارس مما يستدعي تدخلاً تخطيطياً شاملاً يعتمد على نظم المعلومات الجغرافية **GIS** لضمان توزيع متوازن يقلل من الضغط على الأحياء السكنية ذات الكثافة العالية. يمكن للجهات المسؤولة كالبلديات ودائرة التخطيط اعتماد هذه التحليلات في إعادة هيكلة الخريطة التعليمية للمدينة.

خريطة (8)

نطاق الخدمة للمدارس الابتدائية في مدينة الحمزة للعام الدراسي 2025/2024



المصدر : برنامج ARC GIS 10.3

الاستنتاجات :

باستخدام أدوات **Spatial Statistics** مثل **Mean Center** و**Central Feature**، يتضح أن المدارس الابتدائية تتركز بشكل غير متوازن، مما يؤدي إلى وجود مناطق ذات كثافة عالية تعاني من نقص الخدمات التعليمية، وأخرى ذات كثافة أقل فيها وفرة نسبية في عدد المدارس.

- البعد عن المركز الجغرافي المتوسط والمسافة إلى المدارس المركزية (مثل مدرسة المستنصرية الابتدائية) يشير إلى وجود عدم تجانس في التوزيع المكاني، مما يؤثر على سهولة وصول الطلبة إلى المدارس.
- من الواضح أن النمو السكاني في المدينة لم يقابله توسع مدروس في البنية التحتية التعليمية، إذ أن التخطيط لم يأخذ بعين الاعتبار معدلات التوسع الحضري والزيادة السكانية المستمرة.
- الأحياء ذات الكثافة العالية (جنوب شرق المركز المتوسط) تشهد ضغطًا متزايدًا على المدارس، مما يؤدي إلى الاكتظاظ وتراجع جودة التعليم.

المقترحات :

إعادة توزيع المدارس وفقاً لمعايير **Accessibility Analysis** لضمان تقليل المسافات بين الأحياء السكنية والمدارس.

- بناء مدارس جديدة في المناطق ذات الكثافة المرتفعة، ويمكن الاستفادة من أدوات **Location Allocation** لتحديد المواقع المثلى.
- توسعة المدارس القائمة من خلال اعتماد نموذج الأبنية العمودية **(Floor Schools-Multi)** لاستيعاب أعداد إضافية من التلاميذ، مع مراعاة المعايير الهندسية لضمان بيئة تعليمية مناسبة.
- هدم المدارس غير القابلة للتأهيل واستبدالها بمباني حديثة تستوفي معايير التخطيط المستدام، مما يضمن توزيعاً أكثر كفاءة.

المصادر :

1- جمعة محمد داود ، اسس التحليل المكاني في اطار نظم المعلومات الجغرافية GIS ، ط1 ، مكة المكرمة ، المملكة العربية السعودية ، 2012 ، ص 41 .

2- محمد بن عبد الله الجراش ، التطبيقات الاحصائية في الجغرافية حاسوبياً ، ط1 ، فهرست مكتبة الملك الوطنية للنشر و التوزيع ، المملكة العربية السعودية ، 2019 ، ص 559 .

3- بهاء فؤاد مبروك سليمان مقبلة ، التحليل المكاني لتوزيع محاجر محافظة جنوب سيناء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الجمعية الجغرافية العربية ، المجلد (52) ، العدد (78) ، 2021 ، ص 437 .

4- عمار عبد الرحيم حسين المندلاوي ، بناء خرائط التحليلات الاحصائية باستعمال نظم المعلومات الجغرافية للمدارس الابتدائية في مدينة الزبير ، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ، 2020 ، ص 55 .

5- قاسم الدويكات ، خالد بن محمد الفيصل ، تحليل نمط توزيع جرائم السرقة في مدينة حائل السعودية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة اتحاد الجامعات العربية للآداب ، المجلد (7) ، العدد (3) ، 2010 ، ص 612 .

6- اشرف علي عبده ، التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، الجمعية الجغرافية المصرية ، سلسلة بحوث جغرافية ، العدد (75) ، 2014 ، ص 56 .

7- بهاء فؤاد مبروك سليمان مقبلة ، التقييم الجغرافي لمحطات تقوية الهاتف المحمول بمركز منشأة القناطر ـ محافظة الجيزة ، : دراسة في جغرافية الاتصالات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة كلية الاداب بقنا ، العدد (55) ، 2022 ، ص 749 .

8 ـ عمر حسن حسين رواندزي ، التحليل المكاني و الوظيفي للخدمات التعليمية في مدينة سوران باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة صلاح الدين ــ اربيل ، 2011 ، ص 86 .

9- ذو الفقار حامد مجيد الشطري ، التحليل الخرائطي للخدمات التعليمية في المراكز الحضرية لقضاء الشطرة باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية ،رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، 2022 ، ص 226 .

10- زينب علي اسماعيل الأمين ، التحليل المكاني لعوامل توطن صناعة معالجة و تعبئة مياه الشرب في بلدية مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير، الاكاديمية الليبية للدراسات العليا ــ مصراتة ، مدرسة العلوم الانسانية ، قسم الجغرافية ، ، 2024، ص 94 .

11- محمد نوح محمود عدو ، تحليل علاقات التوزيع المكاني للخدمات الطبية الخاصة في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، مجلة التربية و العلم ، المجلد (18) ، العدد (4) ، 2011 ، ص 364.

12- محمد ازهر السماك ، علي عبد العباس العزاوي ، البحث الجغرافي بين المنهجية التخصصية و الاساليب الكمية و تقنية المعلوماتية المعاصرة ، ط1 ، دار ابن الاثير للطباعة و النشر ، جامعة الموصل ، 2008 ، ص 148.

13- صلاح مهدي الزيادي ، الاحصاء الجغرافي ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2023 ، ص 64 .

14- ذو الفقار حامد مجيد الشطري ، مصدر سابق ، 247.