التحليل المكاني لتوزيع المدارس الثانوية في مدينة طبرق

(دراسة في الجغرافية)

إعداد

الدكتور / عبد العزيز بوحليقه

جامعة طبرق / كلية الآداب / قسم الجغرافيا

العدد الثالث عشر – يوليو – 2023 م

الملخص .

اهتمت هذه الورقة بدراسة التوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمدينة طبرق، لكونها مرحلة لها دورها في بناء الموارد البشرية، بهدف تحديد نمط التوزيع المكاني لهذه المدارس، والتوزيع العددي لطلابها، واستخدام بعض المعايير التي تبيّن مدى كفاية مبانيها في استيعاب طلاب هذه المرحلة، والعوامل المؤثرة في توزيعها، هذا واستخدم المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التاريخي، إلى جانب وبعض الأساليب العلمية كتقنية نظم المعلومات الجغرافية والأساليب الاحصائية خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج منها أن نمط التوزيع المكاني لمدارس التعليم الثانوي اتخذ نمطًا عشوائيًا، إلى جانب قصورها في تغطية احتياج المدينة، وعدم استيعابها للطلاب المرحلة.

هذا واقترح البحث إنشاء مدارس ثانوية بالأحياء التي تفتقر لهذا النوع من المدارس، مع مراعاة المعايير التخطيطية والتربوية، لسد العجز الذي تبيّن من القدرة الاستيعابية للمدارس، وارتفاع كثافة الفصل.

الكلمات المفتاحية: نمط التوزيع، نطاق التأثير، التوزيع العددي، المسافة المعيارية.

Abstract

This paper is concerned with the study of the geographical distribution of secondary schools in the city of Tobruk, as it is a stage that has a role in building human resources, with the aim of determining the pattern of spatial distribution of these schools, the numerical distribution of their students, and the use of some criteria that show the adequacy of their buildings in accommodating students of this stage, and the factors affecting distribution, and the descriptive analytical and historical approaches were used, along with some scientific methods such as geographic information systems technology and statistical methods. Stage.

The research suggested the establishment of secondary schools in neighborhoods that lack this type of school, taking into account the planning and educational standards, to bridge the existing deficit, which was evident through testing the absorptive capacity of schools, and the high class density.

Keywords: distribution pattern, influence range, numerical distribution, standard distance

المقدمة.

نسعى في هذه الورقة إلى دراسة التحليل المكاني لنمط توزيع المدارس الثانوية، وعلاقتها بتوزيع السكان بأحياء مدينة طبرق، ومحاولة معرفة العوامل التي ساهمت في إرساء هذا النمط من التوزيع، وإنشاء قاعدة بيانات جغرافية اعتمادا على تقنية نظم المعلومات الجعرافبة لإنتاج خرائط رقمية تظهر توزيع المدارس الثانوية فيما بين أحياء المدينة، وتقييم مدى التوازن المكاني لتوزعها، وتتبع التطور التاريخي منذُ نشأة أول مدرسة ثانوية وصولا إلى ما هي علية في الوقت الحاضر، أضف إلى ذلك معرفة أعداد الطلاب المسجلين بالمدارس الثانوية، وعلاقة ذلك بأعداد المعلمين.

مشكلة الدراسة:

تتعدد المشكلات التي تصاحب الحياة بالمدن نتيجة تداخل أنظمة بيئية مختلفة وتعقيدها، وغالبًا تأتي بسبب النمو السكاني، والتوسع الحضري المفرط بدرجة تفوق إمكانية البيئة المتاحة (بيئة المدينة)، ومن هذا المنطلق تتمحور مشكلة الدراسة لتسلط الضوء على: توزيع المدارس الثانوية بالمدينة، وعلاقته بالتوزيع السكاني بها، ومدى ارتباطه بالتوسع الحضري للمدينة، وما ينجم عن هذا التوزيع من تأثيرات على بيئة المدينة، ويمكن تناول هذا الموضوع بالإجابة عن التساؤلات التالية:

1- ما نمط التوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمدينة طبرق؟
2- ما العوامل التي ساهمت في توزيع المدارس الثانوية مدينة طبرق؟
3- ما علاقة توزيع المدارس الثانوية بتوزيع الكثافة السكانية بمدينة طبرق؟
4- هل التوزيع الحالي للمدارس الثانوية يحقق توازنا بين أحياء المدينة؟

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى التعرف على نمط التوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمدينة طبرق، وعلاقته بتوزيع الكثافة السكانية بها، ومدى تحقيقه للعدالة المكانية فيما بين أحياء المدينة، والتعرف على الأسباب التي أرست هذا التوزيع، وصولاً إلى الإيجابيات والسلبيات الناجمة عن التوزيع الحالي لمدارس الثانوية بمدينة طبرق، بغية فهمها ووضع الحلول المناسبة للمشاكل حال وجودها.

أهمية الدراسة:

1- تُعتبر هذه الدراسة أول دراسة جغرافية تهتم بدراسة طبيعة التوزيع المكاني لمدارس التعليم الثانوي بمدينة طبرق.

2- إظهار الإيجابيات والسلبيات الناجمة عن توزيع المدارس الثانوية، والمساهمة في مساعدة صناع القرار في وضع الحلول المناسبة.

3- تظهر هذه الدراسة دور نظم المعلومات الجغرافية في التحليل المكاني للظواهر المختلفة، وطبيعة توزيعها وعلاقتها بالظواهر الأخرى.

مبررات الدراسة:

يعود مبرر دراسة هذا الموضوع للوقوف على الأوضاع التي تعاني منها المدارس الثانوية بالمدينة بسبب سوء توزيعها المكاني لتلك الخدمات واقتراح الحلول المناسبة لها، علاوة عن تناول هذا الموضوع من وجهة نظر جغرافية مستعيناً بتقنية نظم المعلومات الجغرافية في عمليات التحليل المكاني.

منهجية الدراسة:

تعددت مناهج البحث الجغرافي مما أتاح فرصة استخدام المنهج المناسب الذي يمكن الاعتماد عليه لتحقيق أهداف البحث، ومنها المنهج التحليلي الوصفي وذلك للوصول إلى حقائق علمية مرتبطة بتوزيع الظاهرة مكانياً، هذا بالإضافة إلى تحليل الكثافة الذي يوضح بصورة كارتوجرافية مدى التغير في كثافة توزيع مفردات الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة، علاوة عن استخدام بعض الأساليب الإحصائية، التي نرى عند استخدامها إظهار نتائج تفيد أغراض البحث.

تختلف أساليب التحليل المكاني باستخدام نظم المعلومات الجغرافية باختلاف نوع البيانات المكانية المدروسة إذا كانت نقطية، أو خطية، أو مساحية، بما أن بيانات هذه الورقة تشمل مدارس التعليم الثانوي وتمثيلها على الخريطة يكون على هيئة نقط، يناسب تحليلها ــ بعد إدخال بياناتها وتكوين قاعدة بيانات لها وعرضها كارتوغرافياً- كل من وظيفة الجار الأقرب، والوسط الجغرافي، ومركز الثقل الجغرافي، والمسافة المعيارية.

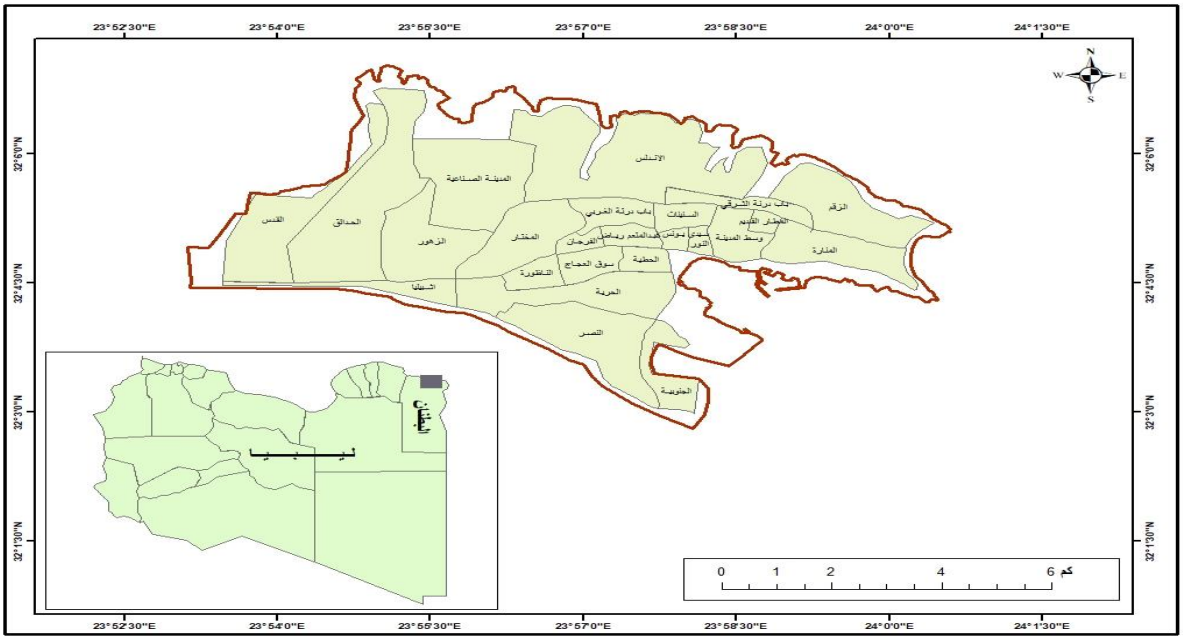
منطقة الدراسة:

يوضح الشكل(1) موقع مدينة طبرق، الواقعة شمال شرقي ليبيا على الساحل الجنوبي للبحر المتوسط، تبعد عن ثاني مدن ليبيا من حيث الحجم (بنغازي) مسافة 470 كم، ويفصلها عن الحدود المصرية مسافة 140 كم، وهي ثاني أكبر مدن إقليم بنغازي التخطيطي وتعد مركزاً للخدمات بإقليمها, وميناؤها المهم. ويضم مخططها العمراني 24 حي سكني بالإضافة إلى الحي الصناعي بداية من حي القدس غربًا إلى حي المنارة شرقا.

فلكياً تقع عند تقاطع خط طول 23.56,44 ودائرة عرض 32.05,09 وبهذا التحديد الفلكي تصبح مدينة طبرق واقعة في الربع الشمالي الشرقي من الكرة الأرضية، ضمن المنطقة المعتدلة.

يبلغ عدد سكانها حسب تعداد 2006 حوالي 105434 نسمة، غير أن هذا العدد تزايد كثيرًا في الآونة الأخيرة نظرًا لما تتمتع به المدينة من أمن واستقرار، وكذلك وجود مجلس النواب الذي ساهم في تزايد الهجرة الداخلية القادمة من المدن الغربية.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد غلى مرئية فضائية حددت عليها حدود الاحياء وفق مخطط مدينة طبرق 2010م.

حدود الدراسة:

يشمل كل المدارس الثانوية التابعة للقطاع العام الواقعة داخل نطاق مخطط المدينة العمراني، والذي يشمل حوالي 24 حيًا تبدأ من حي القدس غربًا حتى حي المنارة شرقًا، متباينة من حيث المساحة وعدد السكان. وصل عدد المدارس الثانوية خلال العام الدراسي 2022 / 2023 م حوالي 9 مدارس منها ثلاث مدارس خُصصت للطلاب الذكور، وست مدارس خصصت للطالبات.

مصادر البيانات:

تعددت مصادر البحث، وصنفت في هذه الورقة ما بين مصادر مكتبية وميدانية وهي على النحو التالي:

المصادر المكتبية:

يعتمد البحث على المصادر المكتبية متمثلة في الكتب والمراجع ذات العلاقة بموضوع البحث، إضافة إلى الخرائط الطبوغرافية للمدينة بمقاييس مختلفة، ومرئيات فضائية، وصور جوية.

المصادر الميدانية:

يعتبر العمل الميداني أحد أهم مصادر البيانات لهذه الورقة البحثية، لتوقيع جميع مدارس المرحلة الثانوية كما هي في أماكنها على الخرائط، لذلك تم تصميم بطاقة للعمل الميداني، حدد فيها حقولا للمدارس الثانوية التي بلغ عددها 9 مدارس، وأسماءها وعناوينها كما وردت من إدارة التعليم، وذلك بعد توزيعها حسب الأحياء، وترك حقول إحداثياتها والعنوان إذا أكتنفه تغيير لتعبئتها من الحقل، وقد تم في هذه المرحلة الاستعانة بجهاز تحديد المواقع العالمي GPS وضبط إحداثياته وفق الإحداثيات الكيلومترية UTM، لكونه النظام المعتمد في خرائط الدراسة؛ للاستفادة منه في تحديد مواقع مدارس التعليم الثانوي أثناء العمل الميداني، بهذا تم رصد كل مدارس المرحلة، وإدخالها إلى برنامج نظم المعلومات الجغرافية، وتوقيعها على خريطة مخطط مدينة طبرق، وإجراء اساليب التحليل المكاني لها، ومن ثم إخراج خرائط وأشكال تفيد أغراض الدراسة.

الدراسات السابقة:

الإلمام بالدراسات السابقة ينير الطريق أمام الباحث ويعطيه خلفية عن موضوع الدراسة، بحيث يعرف أخطاء من سبقوه في تناول موضوع الدراسة، وأوجه القصور التي لحقت بدراستهم ويتجنبها، كما أنها تعطيه معلومات تساعده في دراسة الموضوع بالطريقة المنهجية الصحيحة، فضلاً عن كونها دليل مرجعي يسترشد به الباحث، لذلك تم الاطلاع على مجموعة من الدراسات نذكر منها ما يلي:

دراسة المنقوش 2018م[1] المعنونة بـ: التحليل المكاني لتوزيع مدارس التعليم الثانوي في نطاق مصراتة المدينة لسنة 2018 تهدف الدراسة إلى التحليل المكاني لمواقع مدارس التعليم الثانوي، وتحديد كيفية توزيعها في نطاق مصراته المدينة، وما تمثله من أهمية في الارتقاء بالمستوى التعليمي للمجتمع، لا سيما بعد التوسع العمراني الذي شهدته المدينة في السنوات الأخيرة وترامي أطرافها نحو المناطق المحيطة بها، وزيادة عدد السكان، كما تهدف إلى توظيف نظم المعلومات الجغرافية في توثيق مواقع المدارس الثانوية وتوزيعها وتحليلها لإنتاج خرائط رقمية قابلة للتحديث، وأظهرت الدراسة مدى كفاءة نظم المعلومات الجغرافية في

معالجة البيانات باستخدام وظائفها في عملية التحليل المكاني، وكشفت خلال تحليل نمط التوزيع المكاني باستخدام صلة الجوار أن نمط التوزيع يتجه نحو النمط العشوائي المتقارب غير المنتظم، وعدم عدالته في التوزيع بين فروع البلدية، على حساب كثافة السكان والمساحة، أي وجود تركز في التوزيع العددي للمدارس تتباين في البعض منها، بصورة عامة قد لا تعكس وضعا متماثلا للتوزيع في منطقة الدراسة.

دراسة زين العابدين 2015 [2] بعنوان: التحليل المكاني لخدمات التعليم الثانوي في مدينة كركوك باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية أوضحت الدراسة معاناة مدينة كركوك من العشوائية، وعدم اتباع المعايير التخطيطية في تخطيط مواقع الخدمات بصورة عامة والخدمات التعليمية بصورة خاصة بسبب الأوضاع السياسية والاقتصادية والاجتماعية، كما أبرزت الدراسة أهمية تطبيق المعايير التخطيطية المحلية والدولية عند التفكير في إنشاء الخدمات.

دراسة عمر أحمد الزاكي صالح ذات العنوان: [3] تقييم التوزيع المكاني لخدمات التعليم العام باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (دراسة تطبيقية على محلية بحري) توصلت الدراسة إلى سوء توزيع وتخطيط خدمات التعليم في وحدة بحري، وتباين توزيع هذا النوع من الخدمات فيما بين الأحياء ولا يتبع نمط معين، كما أنه لا يتضمن خطة واضحة. أوصت الدراسة بإنشاء مدارس للتعليم الأساسي والثانوي بالأحياء التي لا توجد بها مدارس.

دراسة عبدالعزيز عبدالكريم بوحليقة [4] **اهتم** هذا البحث بدراسة خدمات التعليم الأساسي بمدينة طبرق لكونها مرحلة الزامية أقرتها سياسة التعليم العام، يهدف البحث إلى تحديد نمط توزيعها المكاني، والتوزيع العددي لتلاميذ المرحلة، واستخدام بعض المعايير التي تبيّن مدى كفاية مباني الخدمات التعليمية بالمدينة لاستيعاب من هم في سن الالتحاق المدرسي، وباستخدام المنهج التحليلي وبعض الأساليب العلمية كتقنية نظم المعلومات الجغرافية والأساليب الاحصائية خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج منها: حث الجغرافيين على استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية لما لها من ادخار للوقت والجهد، كما حددت الدراسة نمط التوزيع المكاني لمباني خدمات التعليم الأساسي الذي اتخذ نمطًا عشوائيًا، وقصور نطاق الخدمة في تغطيته لمخطط المدينة، وعدم كفاية الخدمات التعليمية لمن هم في سن الالتحاق المدرسي الذي تأكد من خلال استخدام المباني التعليمية لفترتين صباحية ومسائية، وارتفاع كثافة الفصل، وأوصت الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية عند إجراء دراسات جغرافية لما لها من أهمية في توضيح وتحليل الظواهر المدروسة، ومراعاة الأحياء التي تفتقر لمباني الخدمات التعليمية عند إنشاء مباني تعليمية جديدة، ووضع سياسة تعليمية

تسعى للحد من استخدام المباني التعليمية لأكثر من فترة واحدة، وخفض الكثافة العامة للفصل لتصبح أقل من الحد الأقصى لها، وهي 30 تلميذ للفصل الواحد، وذلك من خلال مواكبة بناء المباني التعليمية للزيادة السكانية بالمدينة.

دراسة سعد محمد الزليتني [5] الموسومة: التعليم الأساسي بمدينة بنغازي " دراسة في الجغرافية التطبيقية " تطرق الباحث في تناوله لهذا الموضوع إلى تطور الخدمات التعليمية بالمدينة وأنماط توزيعها والعوامل المؤثرة فيها، بالإضافة إلى تناوله لبعض المتغيرات ذات العلاقة بالتعليم الأساسي. وتوصلت الدراسة إلى جملة من النتائج منها على سبيل المثال لا الحصر أن الإنفاق على التعليم من عائدات النفط قلل من نسبة الأمية في ليبيا، وكذلك ارتباط توزيع المدارس بتوزيع السكان، وأوصى الباحث باختيار الموقع المناسب عند التفكير في إنشاء مدارس جديدة.

اهتم الباحث أسامة خير الله بوجافلة [6] في دراسته " التباين المكاني للخدمات التعليمية والصحية بمدينة المرج الجديدة عام 2004 من أجل رصد واقع الخدمات التعليمية والصحية بالمدينة من حيث توزيعها بمختلف أحياء المدينة، ومدى تأثيرها على حركة السكان اليومية طلبًا لهذه الخدمة، وتوصل الباحث من خلال دراسته إلى عدم وجود مدارس في بعض الأحياء رغم تخصيص مساحات خاصة بهذه الخدمة، وتأثر حركة التلاميذ اليومية باختلاف توزيع المدارس الجغرافي، وأوصى الباحث بإنشاء مدراس في الأحياء التي ينعدم فيها وجود مدارس، ورفع كفاءة أداء الخدمات التعليمية والصحية بالمدينة.

التعليم الثانوي في سلم التعليم في ليبيا:

تختلف مسميات مراحل التعليم باختلاف دول العالم، وفي ليبيا تعد المرحلة الثانوية وهي المرحلة التي تعقب مرحلة التعليم الأساسي، وتسبق مرحلة التعليم العالي، يختار الطالب فيها توجهه العلمي سواء نحو العلوم الانسانية أو العلوم التطبيقية، ومن هذا المنطلق ترى الدراسة أن يكون توزيع مؤسساته مرتبطًا بنمو السكان وتوزيعهم، ومواكبًا للتوسع العمراني بالمدينة، بغية تحقيق العدالة المكانية.

تطور أعداد المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة:

تهتم الجغرافيا بموضوع التطور التاريخي للظاهرة منذُ نشأتها وصولا إلى وضعها الحالي، بهدف فهم سلوكها ومعرفة العوامل المحركة لها التي ساهمت في زيادة أعدادها؛ والتعليم الثانوي العام محور دراستنا يعد مرحلة ذات قيمة علمية وتربوية تدعمها الدولة الليبية، إيمانًا بدورها الفعال في بناء المجتمع وتطوره.

أنشئت أول مدرسة ثانوية بمدينة طبرق في عام 1961م[7] بالقسم الغربي للمنطقة المركزية، وهي مدرسة مشتركة للبنين والبنات وفق ما ورد في تقرير مؤسسة دوكسيادس سنة 1965م، في الوقت الذي كانت فيه مساحة المدينة في تلك الفترة حوالي 1038 هكتار، وعدد سكانها 18700 نسمة، وهذا العدد يتطلب إنشاء مدرستين واحدة للذكور والأخرى للإناث، ومع بداية العام الدراسي 1972، 1973م فُصل الطلاب الذكور عن الإناث أصبح للتعليم الثانوي مدرستان، كان عدد الطلاب بهما حوالي 257 طالبًا وطالبة، وبلغ عدد سكان المدينة حسب التعداد العام للسكان لسنة 1972 حوالي 31339 نسمة، هذا واستمر توسع المدينة عمرانيًا حتى وصلت مساحتها إلى 1700 هكتار، كما زاد عدد سكانها حسب التعداد العام 1984م حوالي 62504 نسمة، ولكن المدارس الثانوية بقيت على ماهي عليه إلى جانب إنشاء معهد للمعلمين وأخر للمعلمات، وخلال مرحلة التسعينات وبداية الألفين وصلت مساحة المدينة إلى حوالي 3045 هكتار استجابة لزيادة سكانية بلغت في العام 2006 حوالي 105434 نسمة، وبدخول فكرة الثانوية التخصصية مجال التطبيق سنة 2000م[8] لتحل محل المعاهد المتوسطة، ليتمكن الطالب من اختيار تخصصه من بداية التعليم الثانوي، هذا التحوّل في استراتيجية التعليم ساهم في زيادة عدد مدارس التعليم الثانوي ليصل إلى 14 مدرسة في العام 2003م، وبعد الرجوع إلى نظام التعليم العام في العام 2014 ألغيت خمس مدارس ثانوية العلوم التخصصية وهي: مدرسة الحرية، مدرسة خليل مصطفى، ومدرسة صلاح الدين الأيوبي، مدرسة ابن خلدون، مدرسة الجلاء،[9] وبقيت تسع مدارس سنتعرف عليها وعلى توزيعها المكاني في مواضع لاحقة من هذه الدراسة.

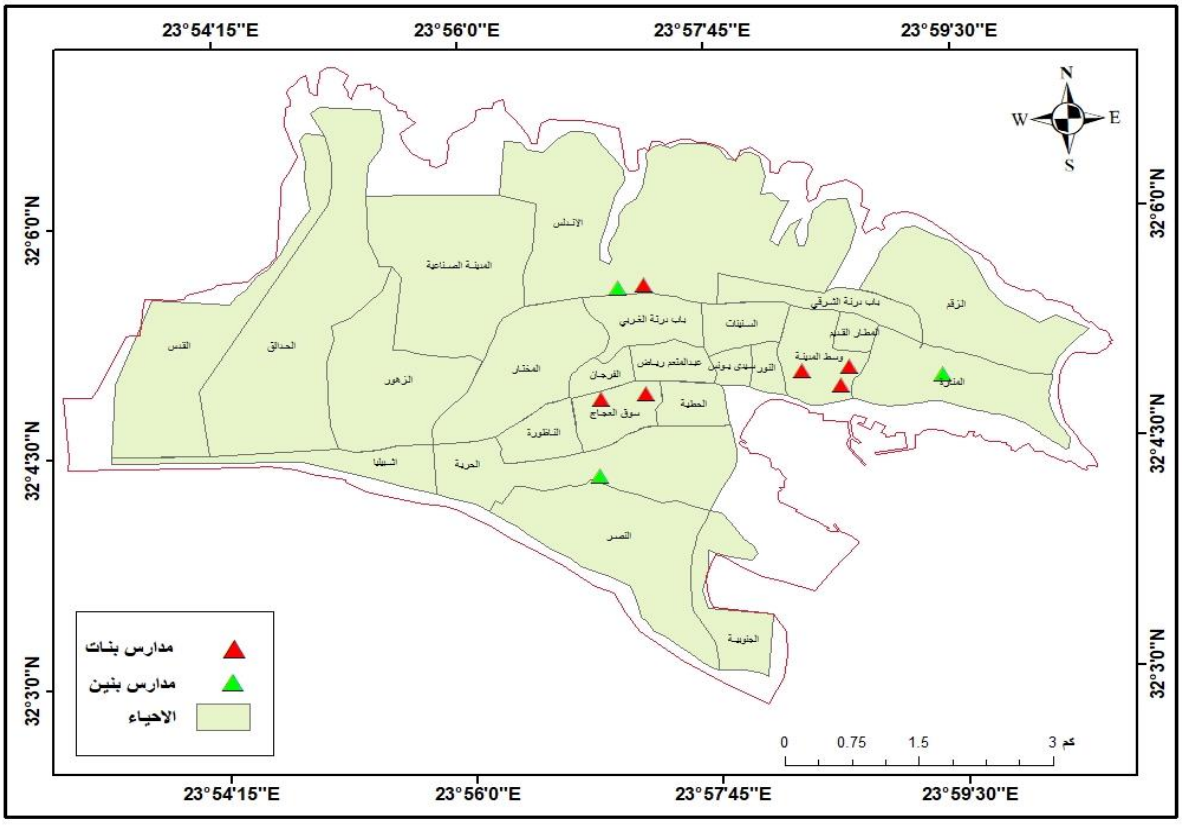
التوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمنطقة الدراسة:

أهتمت الجغرافية بدراسة الظواهر المختلفة أوانماط توزيعها على سطح الأرض، وفي هذا الصدد يقول هتنر: بإن التوزيعات تشكل خصائص الأشياء في المكان، كما اعتبرت التوزيعات مقدمة لدراسة الأنماط.[10]

يبيّن الشكل (2) التوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمنطقة الدراسة البالغ عددها تسع مدرارس، منها ست مدارس خصصت للإناث، توزعت ثلاث مدارس منها بحي وسط المدينة وتشمل كل من: مدرسة خديجة الكبرى، ومدرسة نسيبة بنت كعب، ومدرسة الأمل، ومدرستين بحي سوق العجاج وهما: مدرسة الشعلة، ومدرسة الضاحية، ومدرسة واحدة بحي الأندلس وهي مدرسة أم المؤمنين. أما مدارس الذكور وعددها ثلاثة فتوزعت على النحو التالي: مدرسة طلائع المستقبل بحي المنارة، ومدرسة طبرق الثانوية بحي الأندلس، ومدرسة الفاروق بحي الحرية. والجدير بالذكر أن المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة توزعت بين خمسة أحياء

فقط من أحياء المدينة، وانعدمت تماما بالأحياء الأخرى، وهذا يشير إلى أن توزيع المدارس لهذه المرحلة لا يخضع لمعايير التخطيط، الذي يراعي الكثافة السكانية من جانب، والتوسع العمراني من جانب آخر، الأمر الذي ترتب عنه إجهاد للطلاب بسبب التنقلات التي يقومون بشكل يومي بين أماكن إقامتهم والمدارس يدرسون بها، ناهيك عن تأثر حركة المرور الناتجة عن تلك التنقلات، وتسببها في عرقلة حركة السير بجميع أنحاء المدينة تحديدًا أثناء الفترة الصباحية عند بداية ونهاية اليوم الدراسي وتزامن ذلك مع دخول الموظفين وخروجهم من أماكن عملهم.

الشكل (2) التوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمدينة طبرق



المصدر: الدراسة الميدانية شتاء2022 والاعتماد على مرئية فضائية للمدينةم

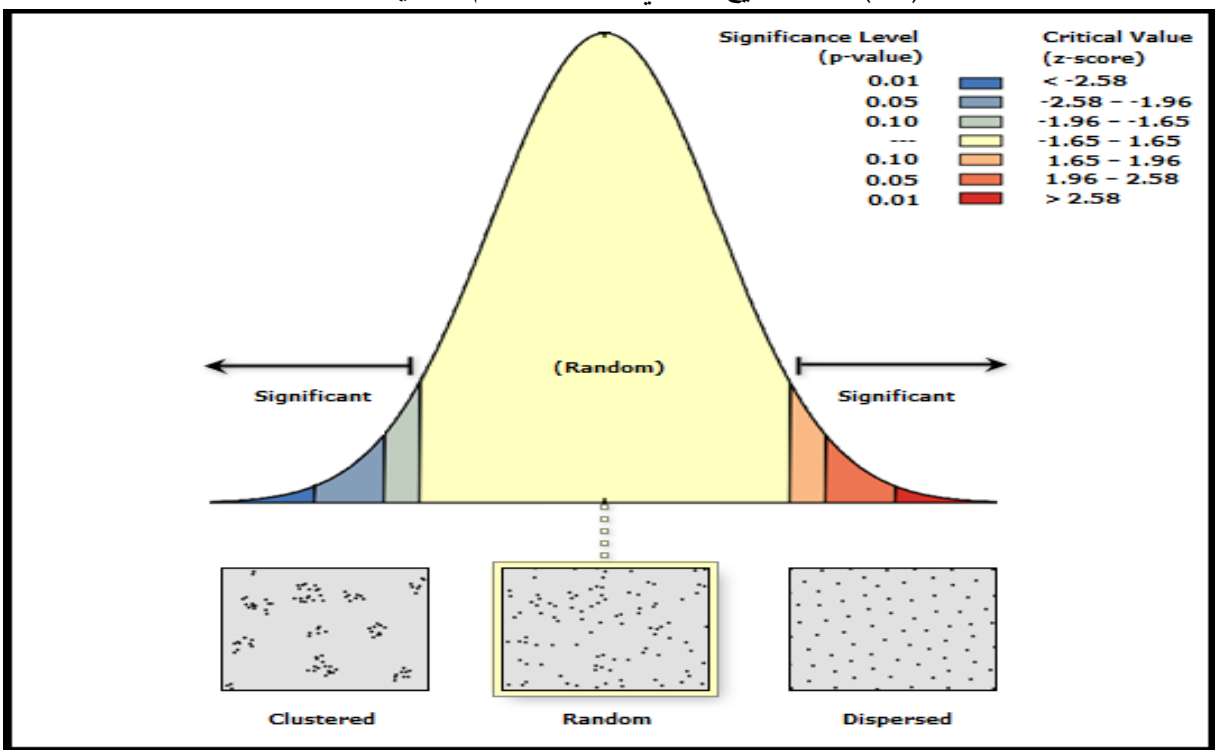
نمط التوزيع المكاني لمدارس التعليم الثانوي

توزيع الظواهر مكانياً يتخذ ثلاثة أنماط مختلفة هي: نمط متجمع، نمط عشوائي، ونمط منتظم، والتعرف على نمط توزيع أي ظاهرة بطريقة موضوعية يأتي باتباع طريقة رياضية، تعتمد على قياس المسافة بين كل نقطة وأقرب نقطة مجاورة لها وتؤدي نفس الوظيفة[11]، وتعرف هذه الطريقة بمعادلة الجار الأقرب وذلك بغية الوصول إلى دليل يعتمد عليه لتحديد نمط التوزيع، والفكرة الأساسية لتحليل الجار الأقرب؛ هي

المقارنة بين المتوسط الحسابي الفعلي لمسافة الجار الأقرب بالمتوسط الحسابي النظري لمسافة الجار الأقرب لعدد من النقاط، في نمط توزيعي[12].

تحديد نمط التوزيع باستخدام نظم المعلومات الجغرافية يأتي عن طريق إدخال الطبقة المراد تحليلها مكانياً إلى برنامج نظم المعلومات الجغرافية 10.8، وفي هذه الورقة تمثلها مدارس التعليم الثانوي، ومن أيقونة Arc Toolbox الموجودة في نافذة Analyzing pattern داخل أيقونة Average Nearest Neighbor فكانت نتيجة التحليل كما هي مبينة بالشكل (3) التي أوضحت أن نمط توزيع مدارس التعليم الثانوي بمنطقة الدراسة نمطٌ عشوائيٌ، مما يعني أن التوزيع لم يتخذ نمطًا منتظمًا وفق معايير التخطيط.

الشكل (3) نمط التوزيع المكاني لمدارس التعليم الثانوي بمنطقة الدراسة



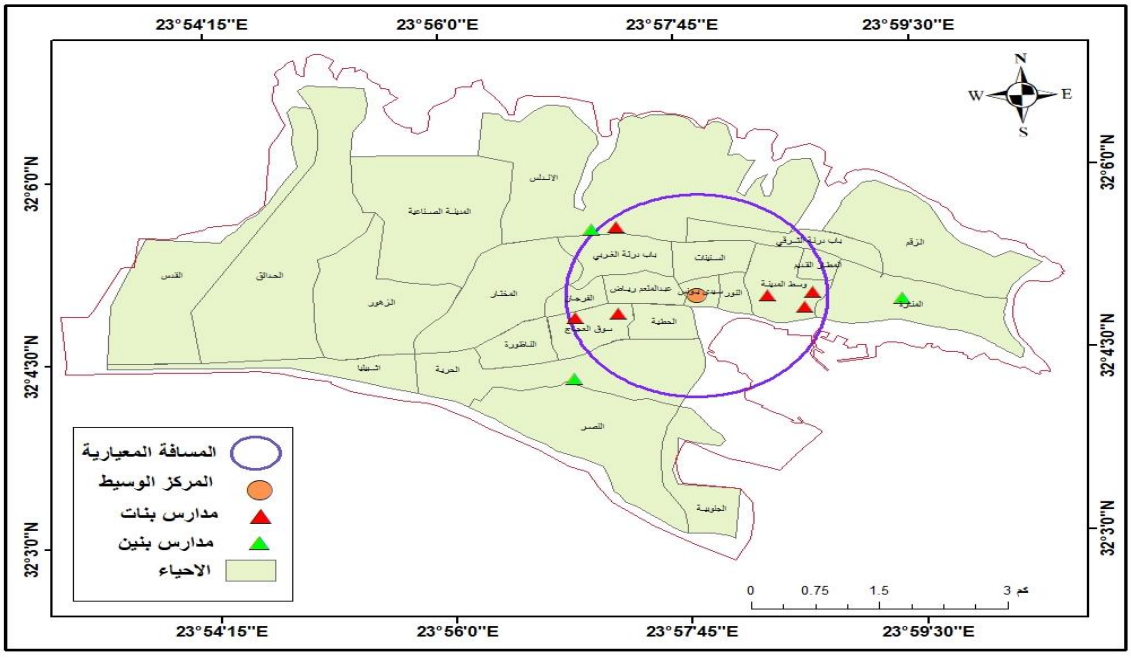
مصدر: الدراسة الميدانية 2022م

المركز الوسيط:

المركز الوسيط أو الوسيط المكاني هو الذي يتوسط بقية المواقع الأخرى، ويمثل مركز القلب لتوزيعها المكاني، بحيث يقع نصفها إلى الشرق منه، ويقع نصفها الأخر إلى الغرب، كما يقع نصف المواقع إلى الشمال منه، والنصف الأخر إلى الجنوب؛ ويستخدم المركز الوسيط لتحديد الموقع الذي تكون المسافة التي تفصل بينه وبين المواقع الأخرى أقل من المسافة التي تفصل بين تلك المواقع وأي مكان أخر[13].

يمكن تحديد موقع المركز الوسيط على الخرائط بدون استخدام أي معدلات إحصائية؛ بل بتحديد نقطة تقاطع محورين متعامدين يقسم كل منهما المواقع إلى نصفين متساويين، كما يمكن تحديده عن طريق ايجاد المركز المتوسط بنظم المعلومات الجغرافية GIS 10.8 بداية من ايقونة Arc Toolbox ومنها نختار Measuring geographic distribution, ثم نختار mean center ونضغط عليه بمؤشر الفأرة مرتين ستظهر نافذة mean center, ندخل في الخيار الأول طبقة المدارس الثانوية لمنطقة الدراسة، ثم نضغط زر موافق (ok) سيقوم البرنامج بالتحميل حتى تظهر نقطة الوسيط المكاني على الخريطة كما يقوم البرنامج بإنشاء طبقة لها في جدول المحتويات، كما هو الحال بالشكل رقم (4) الذي يبيّن توزيع مدارس التعليم الثانوي حول الوسيط المكاني فنجد حوالي أربع مدارس واقعة شرق الوسيط المكاني يقابلها تقريبًا نفس العدد غربه.

الشكل (4) المركز الوسيط والمسافة المعيارية



المصدر: عمل الباحث بالاستناد على الشكل رقم (1)

وما يمكن ملاحظته على توزيع المدارس حول المركز الوسيط الواقعة شرقه أكثر تجمعًا من الواقعة غربه مما يؤكد عشوائية التوزيع.

المسافة المعيارية:

المسافة المعيارية هي المقابل في التحليل المكاني لمؤشر الانحراف المعياري المستخدم في البيانات غير المكانية، أي أنها مؤشر لقياس مدى تباعد أو تركز مفردات الظاهرة مكانياً[14] في أغلب الأوقات تُمثل

قيمة المسافة المعيارية برسم دائرة تُعرف بالدائرة المعيارية كما في الشكل (4) الذي يوضح الوسيط المكاني، والمسافة المعيارية، التي يمكن من خلاله الاستدلال على مدى تركز أو انتشار مفردات الظاهرة المدروسة ويكون مركز الدائرة هو الوسيط المكاني.

كلما كبرت قيمة المسافة المعيارية كبر حجم الدائرة المعيارية كلما دلّ على زيادة الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة، إذا صغرت قيمة المسافة المعيارية صغر حجم الدائرة المعيارية ليدلّ على زيادة التجمع المكاني لتوزيع الظاهرة.

تقوم فكرة المسافة المعيارية على حساب الجذر التربيعي لمجموع مربعات انحرافات القيم (س، ص)، عن المتوسط الحسابي مع قسمته على عدد قيم النقاط التي تمثل الظاهرة المدروسة، بحيث يكون الناتج رقمًا يبين مدى تركز 68% من نقاط التوزيع حول نقطة المركز المتوسط، ومن ثم فإن هذه المسافة تظهر مدى انتشار أو اختلاف مجموعة من النقاط حول المركز المتوسط لها.

يتضح من الشكل السابق تمركز 77% من مدارس التعليم الثانوي حول الوسيط المكاني في دائرة نصف قطرها 1500 م، وتغطي حوالي 21% من مساحة المدينة، مما يؤكد اتجاه مفردات الظاهرة نحو التمركز ، كما نجد المدارس داخل الدائرة موزعة بطريقة عشوائية فهي متجمعة في بعض الأماكن ومنتشرة في بعض الأماكن الأخرى مما يؤكد عشوائية توزيع المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة.

نطاق تأثير الخدمة:

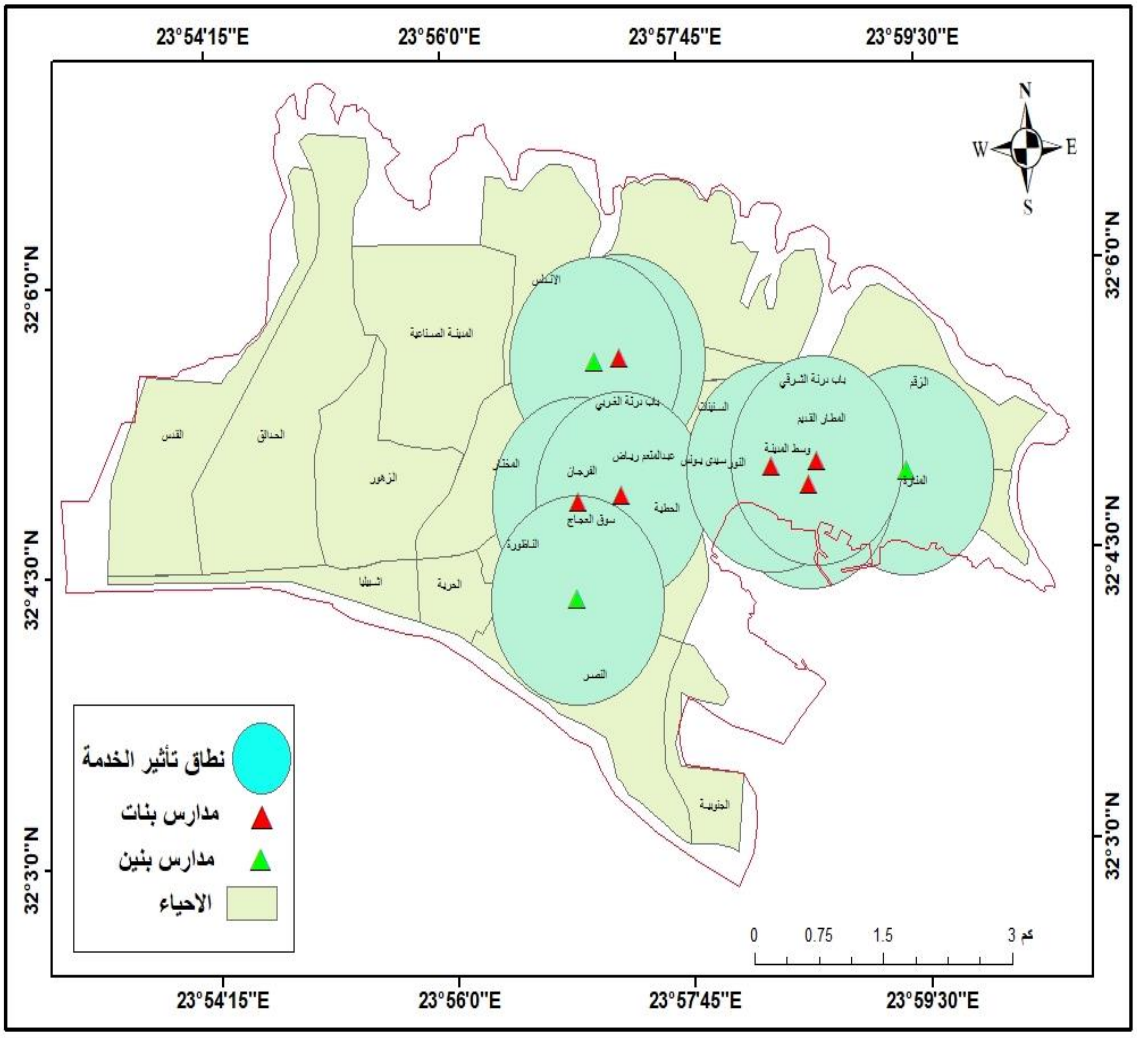
يقصد بنطاق الخدمة المساحة التي تغطيها المؤسسة الخدمية بخدماتها، ويستدل منه على كفاءة التوزيع المكاني لمدارس التعليم الثانوي، ومدى تحقيقها لاحتياجات المستفيدين من الخدمة.

حُدد في هذا البحث نطاق الخدمة لمدارس التعليم الثانوي في مدينة طبرق بالحد الأقصى للمسافة التي يمكن أن يقطعها الطالب مشياً على الأقدام من مكان اقامته إلى المدرسة الثانوية دون تعب وارهاق، وحدد المخططون هذه المسافة بحوالي 1000 م كحد أقصى مما يجب أن تغطيه المدرسة بخدماتها.

وتأسيسًا على ما تقدم مُثِّل نطاق خدمات مدرسة التعليم الثانوي بمدينة طبرق بدوائر نصف قطرها 1000 م بحيث تمثل المدارس مراكز هذه الدوائر، وباستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتحديدًا برنامج GIS 10.8 ، عن طريق وظيفة Buffer المنسدلة من أيقونة Proximity المدرجة تحت قائمة Analsis Tool وإدخال طبقة المدارس الثانوية لمنطقة الدراسة إلى نافذة النطاق، ومن ثم تحديد قيمة نطاق الخدمة بحوالي 1000 متر المشار إليه سابقًا، وإخراج الشكل(5) نطاق تأثير خدمة مدارس التعليم الثانوي بالمدينة، الذي اتضح من خلاله أن الدوائر التي تمثل نطاق تأثير خدمة كل مدرسة ثانوية تتقاطع في معظم الأحيان مع بعضها، بل يكاد يتطابق بعضها على البعض الآخر، كأنها تمركزت في أحياء بعينها دون

الأحياء الأخرى، وهذا يعود بدوره إلى عدم الاكتراث بمعيار نطاق تأثير الخدمة الذي في حال الاعتماد عليه يحقق العدالة المكانية لتوزيع أي ظاهرة.

الشكل (5) نطاق تأثير خدمة مؤسسات التعليم الأساسي بالمدينة



المصدر: عمل الباحث اعتمادًا على الشكل (2)

التوزيع العددي لطلاب مرحلة التعليم الثانوي:

يفيد معرفة التوزيع العددي والنوعي العلمي لطلاب المرحلة الثانوية بمدينة طبرق في توضيح مقدار الخلل وعدم التوازن الموجود، كما أنه يقودنا إلى معرفة الأسباب التي ساهمت في إرساء هذا التوزيع، حيث بلغ عدد طلاب هذه المرحلة حوالي 5375 طالبا وطالبة، منهم 3771 إناث، أي يُمثلن نسبة 70.2% من مجموع طلاب المرحلة، بينما بلغ عدد الطلاب الذكور في حدود 1604 وبنسبة 29.8% من مجموع طلاب المرحلة، ومرد ذلك إلى تسرب الذكور من المدارس وإنخراطهم بميادين العمل في سن مبكرة، أو قد يرجع إلى ترك الدراسة بالمدارس الحكومية والتسجيل بالمدارس الخاصة، كما يبيّن الجدول نفسه توزيع الطلاب حسب التخصص العلمي، فنجد مجموع الطلاب بالصف الأول ثانوي في حدود 2117 طالبا وطالبة، ويشكلون ما نسبته 39% من مجموع طلاب المرحلة قيد الدراسة، وبلغ عدد طلاب القسم العلمي بهذه المرحلة حوالي 2587 طالبا وطالبة، وبنسبة 48% من مجموع المرحلة الثانوية، أما طلاب القسم الأدبي فبلغ عددهم 669 طالبا وطالبة، ويمثلون نسبة 12% من إجمالي عدد الطلاب؛ ومرد ذلك إلى توجيه أولياء الأمور لأبنائهم نحو التخصص العلمي دون التخصص الأدبي.

جدول (1) التوزيع العددي لطلاب المرحلة الثانوية بمنطقة الدراسة.

المدارس	الأول ثانوي	ثانية أدبي	ثانية علمي	ثالثة أدبي	ثالثة علمي	مجموع عدد الطلاب بالمدرسة	عدد الفصول	كثافة الفصل
خديجة الكبرى إناث	265	38	113	78	129	623	21	29
نسيبة بنت كعب إناث	177	--	184	--	154	515	18	28
الامل الأخضر إناث	161	17	98	36	118	430	18	24
ام المؤمنين إناث	415	69	179	86	219	968	18	54
الضاحية إناث	--	78	131	108	212	529	12	44
الشعلة إناث	386	--	148	52	120	706	23	31
طلائع المستقبل ذكور	175	--	106	--	56	337	18	19
طبرق الثانوية ذكور	202	60	64	24	172	522	11	47
الفاروق ذكور	336	--	209	23	177	745	18	41
المجموع	2117	262	1232	407	1357	5375	157	34

المصدر: احصائية قسم الامتحانات للعام الدراسي 2022 / 2023 م مراقبة تعليم طبرق.

كما يتباين توزيع الطلاب بين المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة فنجد أقل عدد طلاب بمدرسة طلائع المستقبل وهي مدرسة مخصصة للذكور والذي بلغ عددهم 337 طالبا، أما أعلى عدد طلاب جاء بمدرسة أم المؤمنين المخصصة للإناث حيث بلغ عددهن 968 طالبة.

كثافة الفصل:

تعد كثافة الفصل من أهم المقاييس التربوية التي تسهم في التعرف على مدى كفاية مؤسسات التعليم، وقدرتها على مدى تلبية احتياجات السكان من خدماتها، وهي توضح العلاقة بين أعداد الفصول بمراحل التعليم المختلفة وأعداد التلاميذ بها، وتتأثر بزيادة نسبة الطلب على الخدمات التعليمية المرتبطة بنسبة النمو السكاني المرتفع، وما يترتب عليه من كثافة سكانية عالية وبالتالي نمو أعداد بنسبة تفوق تطور أعداد الفصول، مما يؤدي إلى ظهور مشكلة ارتفاع كثافة الفصل وما يترتب عليها من سلبيات تؤثر على كفاءة تلك المؤسسات.

حُددت كثافة الفصل بمرحلة التعليم الثانوي بحوالي 25 طالبا، على أن تكون مساحة الفصل تتراوح من 2.5 : 3 متر مربع لكل طالب (المرافق، بدون تاريخ، صفحة 12)، وفي منطقة الدراسة كما هو مبيّن بالجدول رقم (1) وصل المعدل العام لكثافة الفصل 34 طالب وهذا معدل يعتبر عـــاليا إذ ما قورن بالمــعيار المحدد لكثافة الفصل المشار إليه سلفًا، غير أن هذا المعدل يتباين من مدرسة لأخرى فجاء أقل معدل بمدرسة الأمل 24 طالب للفصل، وأعلى معدل جاء بمدرسة أم المؤمنين حيث بلغ 54 طالبا للفصل، وهذا يشير بشكل عام إلى عدم قدرة المدارس على استيعاب عدد طلاب هذه المرحلة، إضافةً ألى سوء توزيع المدارس فيما بين أحياء المدينة ما جعل الطلاب يتركزون في مدارس دون غيرها.

سعة المدرسة:

يُعد مؤشر سعة المدرسة من المؤشرات التي اهتم بها كثير من البُحاث في العديد من المجالات العلمية، لما لها من تأثير على كفاءة أداء المؤسسة التعليمة، أي بمعني كلما زاد عدد الطلاب داخل المؤسسة التعليمية بدرجة تتجاوز المعايير المحددة من ذوي الاختصاص، كلما كان له سلبيات على أدائها، وفي هذه الورقة اعتمدنا على معيار كثافة الفصل في تحديد القدرة الاستيعابية للمدارس الثانوية بمنطقة الدراسة، من خلال الجدول رقم (2) اتضح أن سبع مدارس ثانوية في منطقة الدراسة تجاوزت القدرة الاستيعابية لها بصورة متباينة، منها مدرسة أم المؤمنين التي فاقت قدرتها الاستيعابية بحوالي 518 طالبة، ومدرسة الفارق بحوالي 295 طالبا، ومدرسة طبرق الثانوية 247 طالبا، ومدرسة الشعلة في حدود 131 طالبا، ويعزى هذا إلى توقف بناء مباني تعليمة تستوعب طلاب هذه المرحلة خاصة في الأحياء التي تفتقر لمثل هذه المدارس، كما توجد مدرستان عدد طلابهما أقل من قدرتها الاستيعابة ممثلة في مدرسة طلائع المستقبل، ومدرسة الأمل الأخضر.

جدول رقم (2) سعة المدرسة والاحتياج لكل مدرسة

المدارس	عدد الطلاب بالمدرسة	عدد الفصول	سعة المدرسة	الفرق فوق القدرة	الاحتياج من الفصول

خديجة الكبرى إناث	623	21	525	98	4
نسيبة بنت كعب إناث	515	18	450	65	3
الأمل الأخضر إناث	430	18	450	20	1+
أم المؤمنين إناث	968	18	450	518	21
الضاحية إناث	529	12	300	79	3
الشعلة إناث	706	23	575	131	6
طلائع المستقبل ذكور	337	18	450	113+	5+
طبرق الثانوية ذكور	522	11	275	247	10
الفاروق ذكور	745	18	450	295	12
المجموع	5375	157	3925	1450	58

المصدر: إحصائية قسم الامتحانات للعام الدراسي 2022 / 2023 م مراقبة تعليم طبرق.

سعة المدرسة = عدد الفصول × الحد الأعلى لكثافة الفصل

الفرق في القدرة = عدد الطلاب في المدرسة – سعة المدرسة

الاحتياج = الفرق في القدرة ÷ الحد الأعلى لكثافة الفصل

العوامل المؤثرة في توزيع المدارس الثانوية:

بعد اختبار عدد من المؤشرات التخطيطية والتربوية التي من شأنها تقيّيم التوزيع المكاني القائم للمدارس الثانوية بمنطقة الدراسة؛ تبيّن أن توزيعها لم يتقيد بالمعيار السكاني الذي ينبغي النظر إليه عند التفكير في إنشاء مدارس هذه المرحلة، حيث وصل عدد سكان الأحياء الواقعة غرب المدينة المتمثلة في: حي المختار، عمارات الحرية، حي صلاح الدين، حي الزهور، حي الحدائق، حي القدس إلى حوالي 66146 نسمة، والأحياء الواقعة جنوب المدينة والتي تشمل: حي إشبيلية، حي الحرية، حي النصر، حي الخليج التي يبلغ عدد سكانها حوالي 35489 نسمة[15]، رغم أن الأحياء سالفة الذكر بلغت المعيار السكاني المحدد لإنشاء مدرستين للمرحلة الثانوية إحداهما للذكور الأخرى للإناث، إلا أنها لم تُنشأ بها مدارس ثانوية إلى وقت كتابة هذا البحث، كما تجاوز عدد الطلاب طاقة المدارس الاستيعابية، علاوة عن ارتفاع كثافة الفصل بمعظم المدارس، إلا أن المسؤولين لم يكترثوا بإنشاء مدارس هذه المرحلة للتخفيف من حدة العجز الذي يعانيه المستفدون من هذه الخدمة، كما تبيّن عدم تحقق المعيار المساحي لإنشاء مدارس ثانوية بمنطقة الدراسة رغم توسع المدينة عمرانيًا في اتجاه الشمال والغرب والجنوب، ولكن هذا النمو العمراني الذي شهدته المدينة لم يرافقه إنشاء مدارس لتلك المرحلة، ليقتصر توزيع المدارس على المنطقة المركزية والأحياء المجاورة لها والتي تغطى ما نسبة 21% من إجمالي مساحة المدينة وفق ما أشير إليه سابقًا. ومن خلال البحث والتقصي اتضح أن توزيع المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة، وتحديد أماكنها، وتوزيع الطلاب فيما بينها يخضع لقرارات عشوائية يصدرها المسؤولون عن إدارة هذه المرحلة مستغلين المباني التي أنشئت في

السبعينيات والثمانينيات من القرن المنصرم، دون الركون للمعايير التربوية والتخطيطة التي تنظم توزيع المدارس على الوجه الأمثل.

متطلبات الواقع:

تبيّن من العرض السابق للتوزيع المكاني للمدارس الثانوية بمدينة طبرق عجزها عن استيعاب طلاب هذه المرحلة، والبسبب الرئيس في هذا العجز هو عدم إنشاء مدارس ثانوية في معظم أحياء منطقة الدراسة، كما تجاوزت معظم المدارس قدرتها الاستيعابية من الطلاب، أضف إلى ذلك عشوائية توزيعها، وارتفاع الكثافة الطلابية بفصولها، لذا يمكن القول بإن المدارس القائمة حاليًا بمنطقة الدراسة لا تف بالغرض، وبناءً عليه تحتاج منطقة الدراسة في الوقت الراهن من هذا النوع من المدارس وفق ما هو مبيّن بالجدول رقم (2) إلى زيادة حوالي 58 فصلًا، أو إنشاء خمس مدارس ثانوية بواقع 12 فصلًا، وبسعة 300 طالب، على أن تكون مدرستان للذكور، وثلاث مدارس للإناث، وتكون أولوية إنشائها بالأحياء التي تفتقر لهذا النوع من المدارس، والبعيدة عن المدارس القائمة حاليًا، وعلى وجه الخصوص الأحياء الواقعة غرب وجنوب المدينة، مع مراعاة المعايير التخطيطية لإنشاء المدارس الثانوية.

النتائج :

من خلال ما تقدم من بحث ودراسة التحليل المكاني للمدارس الثانوية بمدينة طبرق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سعياً للإجابة عن التساؤلات التي حُددت في مقدمة البحث؛ فإن أهم الاستنتاجات التي تم التوصل إليها البحث يمكن عرضها فيما يلي:

- بلغ عدد المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة 9 مدارس منها ست مدارس خُصصت للإناث، وثلاث مدارس خُصصت للذكور.
- تركز توزيع المدارس الثانوية بخمس أحياء فقط من أحياء منطقة الدراسة، وانعدم توزيعها في بقية الأحياء البالغ عددها 21 حيًّا.
- تبيّن أن توزيع المدارس الثانوية بمنطقة الدراسة لا يخضع لمعايير ولا يتوافق مع النمو السكاني، ولا مع التوسع العمراني.
- باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية اتضح أن توزيع المدارس الثانوية اتخذ نمطًا عشوائيًا.
- بعد تحديد المركز الوسيط اتضح أن المدارس الواقعة شرقه أكثر تجمعًا من المدارس الواقعة غربه.

- بيّنت المسافة المعيارية أن 77% من مباني المدارس الثانوية تمركزت حول الوسيط المكاني في دائرة نصف قطرها 1500 م، وغطت حوالي 21% من مساحة المدينة فقط.
- باستخدام معيار نطاق التأثير اتضح تقاطع نطاق تأثير بعض المدارس مع بعضها، وفي كثير من الأحيان تطابقت بعض المدارس الأخرى مع بعضها.
- بلغ عدد الطلاب الدارسين في المدارس الثانوية التابعة للقطاع العام بمنطقة الدراسة حوالي 5375 طالبا وطالبة، منهم 3771 طالبة أي ما يمثل 70.2% من مجموع طلاب المرحلة، بينما بلغ عدد الطلاب الذكور 1604 طالبًا بنسبة 29.8% من مجموع الطلاب.
- بلغ عدد الطلاب المنتسبين للقسم العلمي بمرحلة التعليم الثانوي بمنطقة الدراسة حدود 2587 طالبا وطالبة، ما نسبتة 48% من مجموع طلاب المرحلة، وهذه هي النسبة الأعلى مقارنة بالطلاب المنتسبين للقسم الأدبي الذين بلغت نسبتهم 12% من مجموع طلاب المرحلة.
- تباين توزيع الطلاب فيما بين المدارس رغم التشابه من حيث التصميم الذي حظيت به معظم مبانيها، فنجد مدرسة طلائع المستقبل المخصصة للذكور يبلغ عدد طلابها 337 طالبًا، بينما بلغ عدد طلاب مدرسة أم المؤمنين المخصصة للإناث حوالي 968 طالبة.
- تبيّن أن المعدل العام لكثافة الفصل بالمدارس الثانوية بمنطقة الدراسة تجاوز المعيار المحدد له، حيث بلغ حوالي 34 طالبا للفصل، غير أن هذا المعدل تباين فيما بين المدارس، فأقل معدل للكثافة كان 24 طالبًا بمدرسة الأمل الأخضر، وأعلى معدل وصل إلى 54 طالبًا بمدرسة أم المؤمنين.

المقترحات:

خلص البحث إلى مجموعة من المقترحات التي سيكون لها أثر إيجابي، وستعالج الكثير من المشكلات لو أخذت بعين الاعتبار، منها:

- العمل على بناء مدارس بالأحياء التي تفتقر للمدارس الثانوية خاصة الأحياء الواقعة في غرب المدينة وشماليها وكذلك في الجنوب.
- يقترح عند بناء المدارس التقيد بالمعايير التخطيطية والتربوية والابتعاد عن القرارات العشوائية.
- يقترح البحث استخدام التقنيات الحديثة عند اختيار مواقع جديدة لإنشاء مدارس ثانوية بمنطقة الدراسة.

المراجع

1 – فاطمة عبد الله المنقوش. (2018). التحليل المكاني لتوزيع مدارس التعليم الثانوي في نطاق مصراتة المدينة لسنة 2018. *المجلة العلمية لكلية التربية*.

2 – زين العابدين على صفر: (2015) التحليل المكاني لخدمات التعليم الثانوي في مدينة كركوك باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية، *Journal of Ttikrit University for Humanities*

3 – عمر أحمد الزاكي صالح: (2018). تقييم التوزيع المكاني لخدمات التعليم العام باستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد (دراسة تطبيقية علي محلية بحري) ، *رسالة دكتوراه غير منشورة*.

4 – عبدالعزيز عبدالكريم بوحليقة: (2016). التحليل المكاني لتوزيع خدمات التعليم الآساسي بمدينة طبرق باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. *مجلة العلوم الانسانية*.

5 – سعد محمد الزليتني. (1996). التعليم الأساسي بمدينة بنغازي دراسة في الجغرافية التطبيقية. بنغازي، ليبيا: كلية الآداب ، جامعة قار يونس، رسالة ماجستير غير منشورة.

6 – أسامة خير الله بو جافلة. (2005). التباين المكاني للخدمات التعليمية والصحية بمدينة المرج الجديدة. بنغازي، ليبيا: كلية الآداب، جامعة قاريونس، رسالة ماجستير غير منشورة.

7 – شعيب صالح جواد: مدير مكتب الامتحانات، مقابلة بتاريخ (14. 3. 2023). تطور التعليم الثانوي. (المحاور ، الباحث) طبرق، ليبيا

8 – عماد علي السويح، عبد المجيد الطيب شعبان. (ابريل 2014). أثر تطبيق نظام الثانويات التخصصية على تحصيل الطلاب في المرحلة الجامعية، دراسة تطبيقية على طلبة قسم المحاسبة بكلية الاقتصاد جامعة الزاوية. *المجلة الجامعية– العدد السادس عشر – المجلد الثاني*، ص 118.

9 – شعيب صالح عبد الجواد: مدير مكتب الامتحانات، مقابلة بتاريخ (14. 3. 2023) تطور التعليم الثانوي من واقع النتائج، المحاور الباحث، طبرق، ليبيا.

– ناظم أنيس عيسى، ومحمد صبري. (2006). المدخل إلى علم الجغرافيا، الطبعة الأولى10 دار الأندلس للنشر والتوزيع، ص 58

11– عبد القادر عبد العزيز علي: الإحصاء والكمبيوتر في معالجة البيانات الاجتماعية والجغرافيا خاصة، مطبعة طنطا، الطبعة الأولى، 2002م، ص206.

12– ناصر عبد الله الصالح، محمد محمود السرياني. (2000) الجغرافيا الكمية والإحصاء أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، الطبعة الثانية، الرياض، مكتبة العبيكان ص150.

13– ناصر عبد الله الصالح، محمد محمود السرياني. (2000) الجغرافيا الكمية والاحصاء أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، الطبعة الثانية، الرياض، مكتبة العبيكان ص212.

14 – محمد خميس الزوكة، محمد ابراهيم رمضان، (2004) الإحصاء والأساليب الكمية في العلوم الإنسانية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، ص158.

15 – رحاب أنور خميس موسى، تحليل التوزيع الجغرافي لمدارس التعليم الخاص في أحياء مدينة طبرق، المؤتمر الجغرافي السابع عشر 28 فبراير ــ 2مارس 2023، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بن وليد.