ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

المجلد التاسع – العدد السابع والتسعون
تاريخ الإصدار: 2 – تشرين الثاني – 2026م
www.ajsp.net

"توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات؛ لتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة في منطقة المثلّث في الداخل – مراجعة أدبيّة"

إعداد الباحثة:

أ. أسماء ابراهيم محمود حاج يحيى

جامعة النجاح الوطنية – كلية الدراسات العليا

برنامج دكتوراة التعليم والتعلم

Received: 10/10/2026 | Revised: 11/10/2026 | Accepted: 23/10/2026 | Published: 02/11/2026

Keywords: Sustainable development, Mathematics education, Data analysis skills, Statistical literacy, Secondary education.

Abstract:

The study aimed to investigate the nature of integrating sustainable development issues into mathematics education, identify the current state of developing data analysis skills, and examine the relationship between integrating sustainable development issues into mathematics education and developing data analysis skills among secondary school students.

The study adopted the descriptive-analytical approach by analyzing recent relevant Arabic and foreign studies and research related to the topic of the study. The study sample consisted of a set of selected scientific studies and research based on their relevance to the study topic and research questions. The study instrument was a previous-studies analysis form, which was used to organize and analyze the objectives, methodologies, samples, instruments, and main findings of the reviewed studies.

The findings showed that integrating sustainable development issues into mathematics education tends to connect mathematical content with real-life, societal, environmental, and economic issues. The findings also demonstrated the importance of developing data analysis skills and statistical and data literacy among secondary school students. Furthermore, the review indicated a potential positive relationship between integrating sustainable development issues into mathematics education and developing data analysis skills, given that sustainability issues provide authentic data and real-life contexts that can be used for analysis, interpretation, and decision-making. The study also revealed a limited number of studies that have directly addressed the relationship between the two domains, particularly in the Arabic literature.

ملخص الدراسة:

إنّ البحث في طبيعة استثمار قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرّياضيّات كان من أهداف هذه الدّراسة، إضافة إلى التّعرّف إلى واقع تنمية مهارات تحليل البيانات، وتبيان العلاقة بين استثمار قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وبين تطوير مهارات تحليل البيانات عند طلّاب المرحلة الثّانويّة.

لقد سارت الدّراسة وفق المنهج الوصفيّ التحليليّ عبر تحليل الدّراسات والبحوث العربيّة والأجنبيّة المعاصرة المتعلّقة بموضوع الدّراسة. وقد اتُّخذت زُمرة من الدراسات والبحوث العلميّة عيّنة للدراسة، ولم يكن الاختبار عشوائيًّا بل كان بناء على ارتباط الأبحاث بموضوع الدّراسة وأسئلتها، أمّا أداة الدّراسة فقد تجسّدت في بطاقة تحليل الدراسات السابقة، إذ وُظِّفت لتنظيم أهداف الدراسات، ومناهجها، وعيّناتها، وأدواتها، وأبرز نتائجها، وتحليل ذلك كلّه.

يسعى توظيف قضايا التّنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، من خلال النّتائج، إلى وصل المحتوى الرياضيّ بالقضايا الواقعيّة والمجتمعيّة والبيئيّة والاقتصاديّة، وقد بيّنت النتائج دورًا مهمًّا لتنمية مهارات تحليل البيانات وما يتمتّع به طلّاب المرحلة الثانويّة من ثقافة إحصائيّة وبيانيّة.

المجلد التاسع – العدد السابع والتسعون
تاريخ الإصدار: 2 – تشرين الثاني – 2026م
www.ajsp.net

ISSN: 2663-5798 || Arab Journal for Scientific Publishing

وبالنظر إلى نتائج المراجعة نرى رابطًا إيجابيًّا متوقَّعًا بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتطوير مهارات تحليل البيانات؛ ذلك لما تمنحه قضايا التنمية المستدامة من بيانات ومواقف حياتيّة يمكن استثمارها في التحليل والتفسير وصنع القرار. ومن خلال الدّراسة نكتشف أنّ الدراسات التي تطرّقت إلى العلاقة المباشرة بين المجالين في الأدبيّات العربيّة على وجه الخصوص كانت محدودة.

الكلمات المفتاحيّة: التنمية المستدامة، تعليم الرياضيّات، مهارات تحليل البيانات، الثقافة الإحصائيّة، المرحلة الثانويّة.

How to Cite This Article

حاج يحيى، أ. إ. م. (2026). توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيات لتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلاب المرحلة الثانوية في منطقة المثلث في الداخل: مراجعة أدبية. *المجلة العربية للنشر العلمي*،(97)9، (370-384).

AJSP | Vol. 9 | Issue 97 | DOI: https://doi.org/10.36571/ajsp.97 **AJSP ORCID: https://orcid.org/0009-0005-8048-2082**

المقدمة:

أصبحت قضيّة التنمية المستدامة من أهمّ القضايا العالميّة التي تفتقر إلى جهود حثيثة وتعاون مشترك في المنظومة التعليميّة، وذلك في ضوء التغييرات العالميّة المتسارعة في السّنوات المنصرمة، الناتجة عن الصعوبات البيئيّة والاقتصاديّة والاجتماعيّة. وإنّ إعداد أفراد يتمتّعون بالمعرفة والمهارات والقيم التي تعينهم على فهم القضايا المستحدثة وتحليلها والمساعدة في إبداع حلول عمليّة ومستدامة لها، يعدّ منطلقًا لبناء مجتمعات تواجه التحدّيات المستقبليّة بكفاءة، هذا ما شدّدت عليه أهداف التنمية المستدامة بإقرار الأمم المتّحدة.

وفي سياق الدراسات ذات الصلة بالموضوع، نجد دراسة العميري والجهني (2023) وقد تطرّقت إلى توظيف الرياضيّات المجتمعيّة في كتب الرياضيّات والدراسات الاجتماعيّة، مؤكّدة على ضرورة جعل المحتوى الرياضيّ والقضايا المجتمعيّة في ترابط، مرتقيًا بذلك بوعي المعلّمين تجاه دور الرياضيّات في فهم مشكلات المجتمع وحلّها. ولا نغضّ الطّرف عن دراسة صالح (2022) الّتي اهتمّت بتحليل منهاج الرّياضيّات للصفّ العاشر استنادًا إلى أهداف التنمية المستدامة السابعة عشر، أملًا بالكشف عن مدى احتواء المنهاج لهذه الأهداف. وبما يتعلّق بدرجة حضور أهداف التنمية المستدامة في منهاج الرياضيّات فقد أظهرت الدّراسة تفاوتًا ملحوظًا فيها، هذا ما برهن على أهمّيّة تطوير محتوى الرّياضيّات المتّصل بقضايا التنمية المستدامة والمساعي التعليميّة الحديثة.

وبالنّظر إلى دراسة الشمري والزعبي (2022) التي شدّدت على تدريس الرياضيّات باستراتيجيّة ثنائيّة التحليل والتركيب ودوره في تطوير ما يمتلكه طلّاب المرحلة الثانويّة في دولة الكويت من مهارات البحث العلميّ والتفكير، إذ يُنظَر إلى أنّ استخدام استراتيجيّات تدريس معاصرة يلعب دورًا في تنمية مهارات البحث العلميّ والتفكير عند طلّاب المرحلة الثانويّة، الأمر الذي يدعم تطوير أساليب تعليم الرياضيّات بما ينسجم مع حاجات التنمية المستدامة.

لقد أصبحت أولويّة التعليم إعداد جيل يتمتّع بمهارات القرن الحادي والعشرين، والتفكير النقديّ، وصناعة القرارات السليمة، والقدرة على التأقلم مع التغيّرات المتواصلة، بعد أن كان اهتمامه منحصرًا في التركيز على نقل المعلومات (Borromeo Ferri & Bulut, 2026; Su et al., 2023). وبعد النظر إلى ما تتيحه أهداف التنمية المستدامة من أدوات التفكير النقديّ، وتحليل البيانات، وتفسير الظواهر، وحلّ المشكلات الواقعيّة، تبيّنت أهمّيّة تعليم الرياضيّات. فقد أمست وسيلة لفهم القضايا البيئيّة والاقتصاديّة والاجتماعيّة، وربط المعرفة الرياضيّة بالمواقف الحياتيّة، بعدما لم تكن تُرى إلّا مادّة دراسيّة تعتمد على العمليّات الحسابيّة المجرّدة.

ولرفع دافعيّة الطلّاب نحو التحليل، وتطوير قدرتهم على التفكير النقديّ والاستدلاليّ، واتّخاذ القرارات المبنيّة على الأدلّة، كان لا بدّ من الإسهام في تجهيز طلّاب قادرين على التصدّي لتحدّيات العصر، وذلك عبر رفع قدرة الطلّاب على التعلّم المرتكز على الفهم العميق. هذا كلّه ناتج عن دمج قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، كما نوّهت دراسة (Lina et al, 2025 ;Vasquez et al, 2023).

وإنّنا إذا أعدنا النظر في دور الرياضيّات والإحصاء في صقل مهارات الطلّاب في التعامل مع البيانات، وجدنا أهمّيّة هذا التوجّه جليّة، وذلك بعدما أصبحت الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة حاجة أساسيّة في التعليم المدرسيّ وسط التدفّق المهول للبيانات في جوانب الحياة المعاصرة جميعها، الأمر الذي يجعل تمكين الطلّاب من قراءة الأرقام واستيعابها وترتيبها وعرضها واجبًا، متجاوزين ذلك إلى تحليلها وتأويلها واستثمارها في صنع قرارات واعية ومدروسة. فدراسة Friedrich et al. (2024) ، تشدّد على أنّ التعاطي مع البيانات والإحصاء يمثّل مجالًا مهمًّا في تعليم العلوم والرياضيّات بما يغطّي المراحل التعليميّة من مرحلة الطفولة المبكّرة حتّى نهاية المرحلة الثانويّة.

وممّا يعين على تعزيز تلك المهارات لدى الطلّاب، الاهتمام المتنامي بنشر الوعي حول الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة، وإعداد المعلّمين لإبداع أساليب تدريسيّة ملائمة لتلك المهمّة، هذا ما أوضحته دراسة Schreiter et al (2024).

وأمّا دراسة (Borromeo Ferri & Bulut, 2026) فقد جاء فيها أنّ هذا التوجّه العالميّ لا يكتفي بمشاركته في مجال التحصيل الرياضيّ، بل يتعدّاه إلى رفع الوعي بقضايا الاستدامة، وتطوير مهارات التفكير العليا، وحلّ المشكلات، واتّخاذ القرار، ويربط تعلّم الرياضيّات بحياة الطلّاب ومتطلّبات مجتمعاتهم. وهذا التحوّل العالميّ، يتبيّن في المبادرة في بناء مناهج رياضيّات حديثة وتطويرها، ولجعل الطالب قادرًا على توظيف المفاهيم الرياضيّة في تحليل البيانات الواقعيّة، وتفسير ظواهرها، وابتكار حلول منطقيّة وعلميّة، كان لا بدّ من جعلها متّصلة بمواقف حياتيّة مستوحاة من أهداف التنمية المستدامة كقضايا المناخ، والطاقة، والمياه، والصحّة.

وبناء على ما أظهرته الدراسات العربيّة والأجنبيّة من اهتمام متزايد بتعليم الرياضيّات في ضوء التنمية المستدامة، وبتنمية مهارات تحليل البيانات وتفسيرها وتطوير تلك المهارات، إضافة إلى توظيف الإحصاءات، فقد أصبحنا بحاجة إلى مراجعة أدبيّة حديثة تستعرض الاتّجاهات البحثيّة في هذا المجال، وتكشف أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسات، وتحدّد الفجوات البحثيّة التي قد تلعب دورًا في توجيه الدراسات المستقبليّة. ولا نغفل عن الدراسات الحديثة الّتي تشير إلى أنّ معظمها تناول هذه الموضوعات تناولًا مستقلًّا؛ ففي الوقت الذي سلّطت بعض الدراسات العربيّة الضوء على دمج أهداف التنمية المستدامة في مناهج الرياضيّات، اهتمّت دراسات أُخَر بتنمية مهارات تحليل البيانات والإحصاءات، دون الربط المباشر بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات عند طلّاب المرحلة الثانويّة.

لقد أسهمت هذه الدراسة في تقديم رؤية علميّة متكاملة حول هذا المجال، والاستفادة منها في تطوير مناهج الرياضيّات وتطبيقها بما يتلاءم مع احتياجات التنمية المستدامة. وذلك من خلال سعيها إلى تحليل الدراسات العربيّة والأجنبيّة الحديثة المنشورة خلال الفترات 2021–2026، للكشف عن واقع توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، وتحديد دور هذا التوظيف في تنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلبة المرحلة الثانويّة، هذا بوصف الدراسة مراجعة أدبيّة.

مشكلة الدراسة

تتجسّد مشكلة الدراسة في الحاجة إلى تقوية علاقة الرياضيّات بقضايا الحياة المعاصرة، والتحدّيات البيئيّة والاقتصاديّة والاجتماعيّة المتزامنة من خلال تطوير تعليمه. فتعليم الرياضيّات لم يعد محصورًا في تقديم المفاهيم والقواعد تقديمًا مجرّدًا، بل إنّ توظيفها في مواقف واقعيّة يعين الطلّاب على فهم المشكلات، وتحليل البيانات، وتبنّي القرارات المبنيّة على الأدلّة، صار أمرًا لا غنى عنه.

وقد اطّلعت الباحثة ما تحتويه هذه القضايا من بيانات واقعيّة متّصلة بموضوعات، مثل: المياه، والطاقة، والتغيّر المناخيّ، والنموّ السكّاني، والصحّة، والتي يمكن استغلالها في تنمية قدرة الطلّاب على جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها، وتحليلها، وتفسيرها، حينها لاحت لها أهمّيّة استثمار قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات.

وبناء على الدراسات المعاصرة، لا بدّ من دمج التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات والإحصاء، وربط المفاهيم الرياضيّة بالقضايا الواقعيّة، بما يعزّز التعلّم ذا المعنى، وتنمية التفكير، والاستدلال، واتّخاذ القرار (Vasquez et al., 2023; Su et al., 2023).

وعن دراسة العميري والجهني (2023) فقد شدّدت على نتائج ربط الرياضيّات بالقضايا المجتمعيّة المعاصرة، كما وأظهرت دراسة صالح (2022) أهمّيّة تحليل مناهج الرياضيّات وتطويرها في ضوء أهداف التنمية المستدامة، بينما أظهرت دراسة الشمري والزعبي (2022) في تدريس الرياضيّات باستراتيجيّة ثنائيّة التحليل والتركيب، أهمّيّة تطوير أساليب تدريس الرياضيّات لتنمية مهارات التفكير والاستقصاء لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

وتؤكّد الدراسات أنّ تطوير قدرة الطلّاب على فهم البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها، وتحليلها، وتفسيرها، يسهم في تنمية ثقافتهم الإحصائيّة، ومهارات تعاملهم مع البيانات، وعلى وجه الخصوص في المرحلة الثانويّة (Friedrich et al., 2024; Schreiter et al., 2024).

تبيّنت الحاجة إلى مراجعة الأدبيّات الحديثة وتحليل الاتّجاهات البحثيّة في هذا المجال بعد أن وجدت الباحثة، بالرغم من ذلك الاهتمام، أنّ الدراسات المعاصرة في معظمها تطرّقت إلى التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات أو مهارات تحليل البيانات بطريقة منفصلة، إلى جانب محدوديّة الدراسات الّتي تربط توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات بتنمية مهارات تحليل البيانات عند طلّاب المرحلة الثانويّة، تحديدًا في الأدبيّات العربيّة.

تتمحور مشكلة الدراسة حول الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما طبيعة توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة؟
2. ما واقع تنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة؟
3. ما علاقة توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات بتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1. التعرّف إلى طبيعة توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.
2. التعرّف إلى واقع تنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.
3. التعرّف إلى العلاقة بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

أهمّيّة الدراسة

تتمثّل أهمّيّة الدراسة في جانبين هما:

1. الأهمّيّة النظريّة:

عبر تحليل الدراسات والأدبيّات الحديثة المتعلّقة بتوظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، تسهم هذه الدراسة في إثراء الأدبيّات التربويّة ذات الصلة. بالإضافة إلى دورها في إيضاح طبيعة العلاقة بين استثمار قضايا التنمية المستدامة وبين تطوير مهارات تحليل البيانات عند طلّاب المرحلة الثانويّة، وعرض تصوّر معرفيّ يصل بين المجالات الثلاثة: التنمية المستدامة، وتعليم الرياضيّات،

وتحليل البيانات. أضف إلى ما ذكرناه سابقًا أنّ هذه الدراسة تسهم في كشف الستار عن الاتّجاهات المعاصرة والفجوات البحثيّة في هذا النطاق، الأمر الذي قد يكوّن أساسًا نظريًّا للباحثين والمهتمّين بعمل دراسات مستقبليّة.

2. الأهمّيّة التطبيقيّة:

إنّ فعاليّة نتائج هذه الدراسة في توجيه معلّمي الرياضيّات ومطوّري المناهج باتّجاه توظيف قضايا واقعيّة ذات علاقة بالتنمية المستدامة في المواقف التعليميّة ترشدنا إلى الأهمّيّة التطبيقيّة لهذه الدراسة، لتصبح الرياضيّات أكثر ارتباطًا بحياة الطلّاب ومجتمعهم. إلى جانب مشاركة نتائج الدراسة في منح تصوّرات وأفكار تعين على بناء أنشطة ومهامّ رياضيّة ترتكز على بيانات حقيقيّة، كما أنّها تساعد صانعي القرار التربويّ ومطوّري البرامج التعليميّة في دعم قضايا التنمية المستدامة ومهارات تحليل البيانات في إطار مناهج الرياضيّات بطريقة تلائم الاتّجاهات التعليميّة المعاصرة وحاجات القرن الحادي والعشرين. أضف إلى ما تقدّم أنّها تسهم في السموّ بمهارات جمع البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها، وتحليلها، وتفسيرها، عند طلّاب المرحلة الثانويّة.

حدود الدراسة

التزمت الدراسة بالحدود الآتية:

الحدود البشريّة: طلّاب المرحلة الثانويّة في منطقة المثلّث في الداخل.

الحدود المكانيّة: مدارس المرحلة الثانويّة في منطقة المثلّث في الداخل.

الحدود الزمانيّة: تغطّي الدراسة الإطار الزمنيّ الممتدّ من عام (2021) حتّى عام (2026).

مصطلحات الدراسة

قضايا التنمية المستدامة

التعريف الاصطلاحيّ:

يُطلق مصطلح التنمية المستدامة على القضايا والتحدّيات البيئيّة والاقتصاديّة المتعلّقة بإنجاز التنمية المستدامة، وتعالج موضوعات مستحدثة كالمياه، والطاقة، والتغيّر المناخيّ، والصحّة، والفقر، والاستهلاك، والنموّ السكّانيّ، وكونها تمثّل سياقات واقعيّة تصل المعرفة الأكاديميّة بالمشكلات والصعوبات التي يتصدّى لها المجتمع، سمح ذلك بإمكانيّة توظيفها في التعليم. ففي مجال تعليم الرياضيّات، نجد قضايا التنمية المستدامة تشير إلى استثمار هذه السياقات في إيصال المفاهيم، والمهارات الرياضيّة والإحصائيّة، هذا ما يفتح المجال للطلّاب لاستخدام الرياضيّات والإحصاء في فهم القضايا الواقعيّة وتحليها، وتفسير البيانات ذات الصلة بها (Vasquez et al., 2023; Su et al., 2023; Lina et al., 2025).

التعريف الإجرائيّ:

أمّا إجرائيًّا، تُعرّف قضايا التنمية المستدامة في هذه الدراسة بأنّها طائفة من القضايا البيئيّة والاجتماعيّة والاقتصاديّة المتّصلة بأهداف التنمية المستدامة، وفي تعليم الرياضيّات يتمّ توظيفها بوصفها سياقات واقعيّة ذات مفاهيم أو بيانات رياضيّة وإحصائيّة، ليتمكّن الطلّاب من تحليلها، وتفسيرها، وتوظيف المعرفة الرياضيّة في فهمها.

مهارات بيانات التحليل

التعريف الاصطلاحيّ:

يُطلق على مجموعة القدرات التي تجعل المتعلّم قادرًا على التفاعل مع البيانات بانتظام مصطلح مهارات تحليل البيانات. إذ ينطلق المتعلّم من قراءتها وتنظيمها وتمثيلها، مارًّا بتحليلها والكشف عن العلاقات والأنماط فيها، ليصل إلى توضيح النتائج واستغلالها في بناء الاستنتاجات، واعتماد القرارات المرتكزة على الأدلّة، وهذا المهارات جزء مهمّ من الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة، وفي تعليم الرياضيّات فإنّ

لها أهمّيّة خاصّة، فموضوعات الإحصاء تتيح فرصًا للتعامل مع البيانات وتحليلها وتفسيرها في سياقات تعليميّة واقعيّة (Friedrich et al., 2024; Schreiter et al., 2024).

التعريف الإجرائيّ:

متضمّنة قدرة طلّاب المرحلة الثانويّة على قراءة البيانات أو جمعها، وتنظيمها وتصنيفها وتمثيلها، باللجوء إلى الجداول أو الرسوم البيانيّة، ثمّ تحليلها وتفسيرها، حتّى استنباط النتائج منها واستثمارها في حلّ المشكلات واعتماد القرارات. إذ يُطلق مصطلح مهارات تحليل البيانات بالمفهوم الإجرائيّ على رزمة المهارات التي يُستدلّ عليها من الأدبيّات والدراسات المعاصرة.

الإطار النظريّ والدراسات السابقة

أولا: الإطار النظريّ

1. التنمية المستدامة

نتج عن تزايد التحدّيات البيئيّة والاجتماعيّة والاقتصاديّة التي تواجه المجتمعات أنّ التنمية المستدامة أصبحت من المفاهيم الرئيسة في الخطاب التربويّ الحديث، وقد امتدّت إلى تحقيق التوازن بين الأبعاد الاقتصاديّة والاجتماعيّة والبيئيّة، محافظة على قدرة الأجيال القادمة على تلبية احتياجاتها، مع ضمان تلبية احتياجات الحاضر، فهي، أي التنمية المستدامة، لم تعد تقتصر على المحافظة على البيئة.

وتربويًّا، نجد مفهوم التنمية المستدامة متعلّقًا بالتعليم من أجل التنمية المستدامة، الساعي إلى تجهيز المتعلّم بالمعارف والمهارات والاتّجاهات التي تعينه على فهم القضايا المستحدثة، وتحليلها، والإسهام في اتّخاذ قرارات مسؤولها تجاهها. وانطلاقًا منه، أصبح على التعليم أن يربط المعرفة والتحدّيات الحقيقيّة التي يتصدّى لها المجتمع، إذ لم يعد يُنتَظر من التعليم تقديم المعرفة منفصلة عن الواقع.

ونرى دراسة Vasquez et al. (2023) تنوّه إلى أنّ دمج الاستدامة في تعليم الرياضيّات والإحصاء يمثّل مجالًا بحثيًا متناميًا، وأنّه بالاستطاعة توظيف الرياضيّات والإحصاء في التعامل مع القضايا الاجتماعيّة والبيئيّة والاقتصاديّة ذات العلاقة بالتنمية المستدامة. وقد اعتمدت الدراسة مراجعة منهجيّة للأدبيّات، تضمّنت الدراسات المنشورة حتّى عام 2023، مع تسليط الضوء على التعليم من مرحلة الطفولة المبكّرة وحتّى المرحلة الثانويّة.

أمّا دراسة Su et al. (2023) فقد أوضحت أهمّيّة إعداد معلّمي الرياضيّات قبل الخدمة وخلالها؛ لدمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في الممارسات التعليميّة.

وعن دراسة Borromeo Ferri and Bulut (2026)، فقد أظهرت النتائج أنّ الاهتمام بهذا المجال في ازدياد، وأنّ كثيرًا من الدراسات استخدمت مناهج نوعيّة، وسلّطت الضوء على المعلّمين قبل الخدمة وخلالها، في حين كانت الدراسات التي تناولت الطلّاب أقلّ نسبيًّا. إذ إنّ هذه الدراسة تطلّعت إلى تحليل كيفيّة دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات عبر سياقات ومراحل تعليميّة متنوّعة.

2. توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات

إذا علمنا أنّ كثيرًا من قضايا التنمية المستدامة يمكن تمثيلها كمّيًّا، وتحويلها إلى بيانات وجداول ورسوم بيانيّة ومؤشّرات يمكن تحليلها رياضيًّا وإحصائيًّا، فلا بدّ لنا أن ندرك أنّ تعليم الرياضيّات يمثّل مجالًا مناسبًا لتوظيف قضايا التنمية المستدامة. وتهتمّ قضايا التنمية المستدامة بموضوعات يمكن استخدامها في بناء مواقف تعليميّة واقعيّة تسمح للطلّاب باستغلال المعرفة الرياضيّة في تفسير الظواهر واتّخاذ القرارات، ومن هذه الموضوعات: استهلاك المياه والطاقة، والتقلّب المناخيّ، والنموّ السكّانيّ، والصحّة، والفقر، والإنتاج، والاستهلاك.

ويمكن توفير سياقات تعليميّة متعلّقة بالقضايا الواقعيّة، حسبما أوضحت دراسة Vasquez et al. (2023)، وذلك إذا تمّ دمج الاستدامة في تعليم الرياضيّات والإحصاء، لكنّ دراسة Borromeo Ferri and Bulut (2026) ترى أنّ الدراسات التي تطرّقت إلى تعليم الرياضيّات من أجل التنمية المستدامة سلّطت الضوء على التعلّم ذي الصلة بقضايا العالم الواقعيّ وعلى قدرة الرياضيّات على تعزيز فهم الاستدامة. أمّا عن دراسة العميري والجهني (2023)، التي استخدمت المنهج المختلط، فقد لجأت إلى التحليل الوصفيّ لكتب الرياضيّات والدراسات الاجتماعيّة والمنهج النوعيّ باستخدام النظريّة المجذرّة، واعتمدت بطاقة تحليل المحتوى والمقابلة شبه المقنّنة. وتوصّلت إلى ضرورة توظيف الرياضيّات المجتمعيّة، وربط محتوى الرياضيّات بالقضايا المجتمعيّة، من خلال تحليل كتب الرياضيّات والدراسات الاجتماعيّة في المرحلة المتوسّطة في المملكة العربيّة السعوديّة، إلى جانب الاستفادة من آراء الخبراء.

ودراسة صالح (2022) في إطار دعمها لهذا الاتّجاه أخذت على عاتقها تحليل منهاج الرياضيّات الفلسطينيّ للصفّ العاشر، مراعية أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر. أمّا عن الباحثة فقد استخدمت تحليل المحتوى إلى جانب المقابلات مع خمسة من واضعي المنهاج، لتكون النتائج ذات تفاوت ملحوظ في مدى تضمين أهداف التنمية المستدامة في المنهاج.

3. تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات التفكير والتحليل

إنّ لتعليم الرياضيّات دورًا لا يمكن إغفاله في تطوير التفكير والتحليل والاستدلال وحلّ المشكلات، فدوره لا يتوقّف عند إكساب الطلّاب المهارات الحسابيّة. وحين تُعرض المفاهيم الرياضيّة في مسارات واقعيّة يضطرّ فيها المتعلّم لتفسير المعلومات وربطها واتّخاذ القرارات، حينها تزداد أهمّيّة تلك الجوانب.

وتؤكّد دراسة الشمري والزعبي (2022) على الدور المهمّ لاستخدام استراتيجيّات تدريسيّة حديثة في تعليم الرياضيّات؛ لتنمية مهارات الاستقصاء العلميّ لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

لقد شملت دراسة الزهراني والسلمي (2025) 115 من معلّمي الرياضيّات ومعلّماتها في مدارس محافظة جدّة، وكان المنهج الوصفيّ والاستبانة أداة لجمع البيانات، لتُظهر ما يواجهه معلّمو الرياضيّات في المراحل الثانويّة من تحدّيات كبيرة عند تدريسهم مسائل مهارات التفكير العليا، وعلى وجه التحديد في جوانب التنفيذ والتقويم والتخطيط.

وبإلقاء نظرة على نتائج دراسة الزهراني والسلمي (2025) نراها تُظهر أهمّيّة ربط الرياضيّات بمشكلات الحياة وقضاياها، بالإضافة إلى بناء برامج تعليميّة تعين على تطوير التفكير لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

وهذا ينسجم مع توجّه الدراسة الحاليّة في النظر إلى قضايا التنمية المستدامة، كونها سياقات واقعيّة يمكن استثمارها في تطوير عمليّات التفكير والتحليل لدى الطلّاب.

4. مهارات تحليل البيانات والثقافة الإحصائيّة والبيانيّة

إنّ استخدام البيانات في الحياة اليوميّة والمجالات العلميّة والاقتصاديّة والاجتماعيّة في تزايد، الأمر الذي يجعل القدرة على التعامل مع البيانات من المهارات التي لا غنى عنها في التعليم المعاصر. وإنّ إجراء العمليّات الحسابيّة ليس إلّا مهارة من مهارات تحليل البيانات، إذ يوجد مهارات مختلفة كقراءة البيانات، وفهمها، وتنظيمها، وتمثيلها، وتحليلها، وتفسيرها، واستخلاص النتائج منها، واستخدامها في اتّخاذ القرارات.

وقد أجرت الدراسة مراجعة منهجيّة شملت 83 دراسة تجريبيّة أصليّة، لتصل إلى أنّ 75% من الدراسات ركّزت أساسًا على الرياضيّات، وأنّ المرحلة الثانويّة العليا شكّلت 17% من الدراسات التي شملتها المراجعة. كما أظهرت النتائج أهمّيّة استخدام البيانات الواقعيّة والمشكلات الأصيلة في تنمية الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة. كما وبيّنت الدراسة أنّ كثيرًا من الدراسات تناولت القدرة على فهم تمثيلات البيانات، وتحليلها، والاستدلال الإحصائيّ، وأنّ توظيف المشكلات الواقعيّة والبيانات ذات المعنى يمثّل اتّجاهًا تعليميًّا بارزًا في هذا

المجال. فقد أوضحت دراسة Friedrich et al. (2024) أنّ الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة أصبحت مجالًا مهمًّا في تعليمSTEM من مرحلة الطفولة المبكّرة حتّى نهاية المرحلة الثانويّة.

تبيّن من خلال دراسة Schreiter et al. (2024) أنّ الرياضيّات كانت الأكثر تواجدًا في الدراسات، وأنّ فجوة حاصلة في معارف بعض المعلّمين ومهاراتهم المتعلّقة بالثقافة الإحصائيّة والبيانيّة، وظهر أيضًا ضرورة عمل دراسات إضافيّة تربط بين معرفة المعلّم وبين ممارساته الصفّيّة وتعلُّم الطلّاب، مع العلم أنّ الدراسة جعلت اهتمامها الأكبر بالثقافة الإحصائيّة والبيانيّة لدى معلّمين STEM في التعليم المدرسي، وشملت المراجعة 42 دراسة.

ثانيًا: الدراسات السابقة

لقد كان التعرّف إلى مدى إسهام برامج التطوير المهنيّ في تنمية معرفة معلّمات الرياضيّات بالمتعلّمين وكيفيّة تعلّمهم هدفًا لدراسة السلمي والغامدي (2026)، مستخدمة المنهج الوصفيّ المسحيّ، ومتّخذة في سبيل ذلك عيّنة من 200 من معلّمات الرياضيّات والمشرفات التربويّات، باستخدام أداة الاستبانة لجمع البيانات. أمّا النتائج فقد أظهرت انخفاضًا في مستوى إسهام برامج التطوير المهنيّ، بلغ متوسطة الكلّيّ 2.71، مع وجود فروق ذات علاقة بسنوات الخبرة. وقد نادت الدراسة بضرورة إنشاء برامج تطوير مهنيّ متخصّصة لمعلّمي الرياضيّات.

وفي عام (2025) تطلّعت دراسة الزهراني والسلمي إلى تحديد التحدّيات التي تعيق معلّمي الرياضيّات في المرحلة الثانويّة وهم يدرّسون مسائل مهارات التفكير العليا، في جوانب التخطيط والتنفيذ والتقويم. ومن خلال النتائج نرى ارتفاعًا في مستوى المعيقات في جوانب التخطيط والتنفيذ والتقويم، تبدأ بتدنّي مستوى الطلّاب في المهارات الرياضيّة العليا وقلّة تحفّزهم، ولا تنتهي بضعف أدائهم في حلّ المسائل التي تتطلّب مهارات تفكير عليا، وذلك بعد أن استُخدمت الاستبانة أداة للدراسة، على عيّنة قوامها 115 معلّمًا ومعلّمة من مدارس محافظة جدّة. وختمت الدراسة بتوصيتها بربط الرياضيّات بقضايا الحياة ومشكلاتها، وتصميم برامج تستهدف طلّاب المرحلة الثانويّة لتنمية التفكير الرياضيّ لديهم.

باستخدام المنهج المختلط عبر المنهج الوصفيّ التحليليّ لتحليل الكتب، إلى جانب المنهج النوعيّ باستخدام النظريّة المجذّرة، هدفت دراسة العميري والجهني (2023) إلى تسليط الضوء على كيفيّة استثمار الرياضيّات المجتمعيّة في كتب الرياضيّات والدراسات الاجتماعيّة، ومعرفة آراء الخبراء حول ذلك. من خلال أدواتها المتمثّلة ببطاقة تحليل المحتوى والمقابلات شبه المقنّنة.

لتظهر النتائج وجود أنماط متعدّدة لتوظيف الرياضيّات المجتمعيّة في الكتب، وأنّ لارتباط الرياضيّات بالحياة والمجتمع مجالات متنوّعة.

وعلى جانب آخر، أرادت دراسة صالح (2022) التعرّف إلى مدى تضمين أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر في منهاج الرياضيّات الفلسطيني للصفّ العاشر. اتّكأت على بطاقة تحليل المحتوى ومقابلات مع خمسة من واضعي المنهاج، مستخدمة المنهج الوصفيّ التحليليّ بأسلوب تحليل المحتوى، مع الأسلوب النوعيّ. ومن خلال النتائج لوحظ تباين في مدى تضمين أهداف التنمية المستدامة في المنهاج، فكانت النسبة ما بين 0.08% و14.63%، ليكون الحضور الأكبر من نصيب الهدف الرابع، مع اختفاء للهدفين الرابع عشر والخامس عشر.

وقد بحثت دراسة الشمري والزعبي (2022) في أثر استخدام استراتيجيّة ثنائيّة التحليل والتركيب في تدريس الرياضيّات وتنمية مهارات الاستقصاء العلميّ لدى طلّاب المرحلة الثانوية. واعتمدت الدراسة تصميمًا شبه تجريبيًّ وفق إجراءات الدراسة، واستخدمت أدوات لقياس مهارات الاستقصاء العلميّ لدى الطلّاب. وأشارت النتائج إلى فاعليّة توظيف الاستراتيجيّة في دعم مهارات الاستقصاء والتفكير لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

وبإمكانك النظر في دراسة Borromeo Ferri and Bulut (2026) الهادفة إلى تحليل كيفيّة دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات عبر مستويات وسياقات تعليميّة مختلفة. لتجد من نتائجها تزايد الاهتمام بتعليم الرياضيّات من أجل التنمية المستدامة، مع غلبة الدراسات النوعيّة ومشاركة المعلّمين قبل الخدمة وخلالها، أمام محدوديّة الدراسات التي أعطت الطلّاب اهتمامًا مباشرًا. ونلفت النظر إلى أنّ الدراسة استخدمت المراجعة المنهجيّة الموثّقة، وقد شملت دراسات من قواعد بيانات تعليميّة وأكاديميّة متنوّعة، أمّا مجتمع الدراسة فقد تمثّل في الأدبيّات العلميّة المتّصلة بالموضوع، وتضمّنت العيّنة النهائيّة 68 دراسة. واستخدم الباحثان تحليل المحتوى النوعيّ والترميز المنظّم لتحليل الدراسات.

وحول دراسة Lina et al. (2025) التي جعلت تحليل الأدبيّات ذات الصلة بدور تعليم الرياضيّات في دعم المستقبل المستدام، والكشف عن طريقة ارتباط أهداف التنمية المستدامة بالمحتوى الرياضيّ ومستويات التعليم والممارسات البحثيّة من أهدافها، مستخدمة المراجعة المنهجيّة الموثّقة للدراسة، وقد شملت دراسات من قواعد بيانات تعليميّة وأكاديميّة عدّة، مع تصنيف الدراسات بناء على المنهجيّة، والمستوى التعليميّ، وأهداف التنمية المستدامة، والمحتوى الرياضيّ، لتستخلص نتائجها المتجسّدة في تنوّع طرائق البحث في الدراسات التي تربط الرياضيّات بالاستدامة، ووجود اتّجاه متزايد نحو ربط أهداف التنمية المستدامة بالمحتوى الرياضيّ والمواقف الواقعيّة.

وإليك دراسة Friedrich et al. (2024) التي رمت إلى تحليل واقع البحوث المرتبطة بالثقافة الإحصائيّة والبيانيّة في تعليم STEM من مرحلة الطفولة المبكّرة حتّى نهاية المرحلة الثانويّة، مع التشديد على المقاييس والاستراتيجيّات التعليميّة، ولجأت إلى المراجعة المنهجيّة الموثّقة للدراسة، أمّا العيّنة النهائيّة فقد شملت 83 دراسة تجريبيّة أصليّة، واستخدم الباحثون استخراج البيانات والترميز والتحليل المنظّم للدراسات. لتُظهر النتائج أنّ 75% من الدراسات ركّزت على الرياضيّات، وأنّ استخدام البيانات الواقعيّة والمشكلات الأصيلة من الاتّجاهات التعليميّة المثمرة في تنمية الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة.

وعن الدراسة التي أظهرت نتائجُها أنّ الرياضيّات كانت المجال الأكثر حضورًا، وأنّ الدراسات ركّزت على الجوانب المعرفيّة للمعلّمين تركيزًا أكبر من غيرها، بالرغم من نقص في الدراسات التي تربط بين متغيّرات المعلّم، والممارسة الصفّيّة، وتعلّم الطلّاب، ربطًا مباشرًا. فقد هدفت دراسة Schreiter et al. (2024) إلى تحليل البحوث المرتبطة بالثقافة الإحصائيّة والبيانيّة لدى معلّمي STEM في التعليم المدرسيّ، ودراسة متغيّرات المعلّم وإعداده، وتأثير ذلك في الممارسات الصفّيّة. مستعينة بالمراجعة المنهجيّة الموثّقة، وشملت دراسات من قواعد بيانات تعليميّة وأكاديميّة متعدّدة. وقد تضمّنت المراجعة 42 دراسة. تجسّدت في وحدة التحليل في الدراسات المنشورة، في حين استخدم الباحثون استخراج البيانات والترميز والمقارنة بين الدراسات.

أضف إلى ما تقدّم دراسة Vasquez et al. (2023)، تلك الدراسة التي استخدمت المراجعة المنهجيّة الموثّقة، إذ أمل صاحبها بتقديم صورة عامّة عن حالة البحث في دمج التعليم من أجل التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات والإحصاء، وقد شملت الدراسات المنشورة في مجالات التعليم من الطفولة المبكّرة حتّى المرحلة الثانويّة، بناء على معايير إدراج واستبعاد محدّدة، معتمدة على البحث المنظّم في الأدبيّات وتحليل الدراسات المختارة. وأظهرت النتائج أنّ دمج الاستدامة في تعليم الرياضيّات والإحصاء يمثّل مجالًا بحثيًّا ناشئًا، وأنّ القضايا المرتبطة بالتنمية المستدامة تتيح سياقات تمكّن من ربط الرياضيّات والإحصاء بالقضايا الاجتماعيّة والاقتصاديّة والبيئيّة.

ثالثًا: خلاصة الدراسات السابقة

نلحظ ونحن نمرّ على الدراسات السابقة اهتمامًا متناميًا بالمواءمة بين تعليم الرياضيّات من جهة، والقضايا الواقعيّة والتنمية المستدامة من جهة أخرى، إلى جانب تنمية مهارات التفكير والتحليل والثقافة الإحصائيّة والبيانيّة لدى الطلّاب. كما وأكّدت الدراسات على أنّ تطوير الممارسات التعليميّة لمعلّمي الرياضيّات إجراء مهمّ، إلى جانب توظيف مواقف تعليميّة قائمة على البيانات والمشكلات الواقعيّة. ومع ذلك، كشفت الدراسات عن محدوديّة البحوث التي تجمع، مباشرة، بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية

مهارات تحليل البيانات الإحصائيّة لدى طلّاب المرحلة الثانويّة. وهو ما تسعى إليه الدراسة لسدّ هذه الفجوة من خلال ربط النظريّة بالممارسة والواقع.

رابعًا: التعليق على الدراسات السابقة

اتّفقت الدراسات السابقة، عربيّة وأجنبيّة، اتّفاقًا وثيقًا، فيما وصلت إليه من نتائج، على ضرورة ربط تعليم الرياضيّات بالواقع، وتوظيف القضايا المعاصرة، وتنمية مهارات التفكير والتحليل والتعامل مع البيانات، والسموّ بالممارسات التعليميّة للمعلّمين.

وفي دراسة Borromeo Ferri and Bulut (2026)، و Vásquez et al. (2023) ، و Lina et al. (2025) اتّفاق واضح على أنّ ربط تعليم الرياضيّات بالقضايا البيئيّة والاجتماعيّة والاقتصاديّة وبأهداف التنمية المستدامة أمر ممكن، وشاركهما في ذلك صالح (2022) والعميري والجهني (2023).

أمّا الاتّفاق على ضرورة تعليم الطلّاب التعامل مع البيانات الواقعيّة، واستثمار المشكلات الأصيلة، وتحسين قدرات المعلّمين في تدريس الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة. فكان واضحًا في دراسة Friedrich et al. (2024) و Schreiter et al. (2024).

علاوة على ما سبق، لا نغفل عن الدراسات العربيّة التي اتّفقت على أهمّيّة التركيز على تطوير التفكير والاستقصاء ومهارات التفكير العليا في تعليم الرياضيّات، ومن هذه الدراسات: الشمري والزعبي (2022)، والزهراني والسلمي (2025).

وكما اتّفقت الدراسات في شؤون، فقد اختلفت في شؤون أخرى، إذ كان المنهج المُتَّبَع وطبيعة العيّنة والمتغيّرات التابعة من نقاط الاختلاف. فحين سلّطت بعض الدراسات العربيّة الضوء على توظيف الرياضيّات في القضايا المجتمعيّة أو التنمية المستدامة، كدراسة العميري والجهني (2023)، ودراسة صالح (2022)، اهتمّت دراسات أخرى مثل الشمري والزعبي (2022) والزهراني والسلمي (2025) بالتفكير والاستقصاء ومهارات التفكير العليا. وعلى الضفّة المقابلة، أولت الدراسات الأجنبيّة اهتمامها بالعلاقة بين الرياضيّات والاستدامة من ناحية، والثقافة الإحصائيّة والبيانيّة وتحليل البيانات من الناحية المقابلة، ومن أمثلة ذلك ما ورد في Vásquez et al. (2023) ، و Friedrich et al. (2024) ، و Schreiter et al. (2024).

أمّا في استخدام المنهجيّة، فنجد دراسات أجنبيّة كدراسة Borromeo Ferri and Bulut (2026)، و Lina et al. (2025) تبنّت المراجعات المنهجيّة للأدبيّات، وكذلك Vásquez et al. (2023) و Schreiter et al. (2024) ، في الوقت الذي اعتمدت فيه الدراسات العربيّة المناهج الوصفيّة والتحليليّة والتجريبيّة، ومن أمثلة ذلك دراسة العميري والجهني (2023) ، وصالح (2022) ، والشمري والزعبي (2022) ، والزهراني والسلمي (2025) ، والسلمي والغامدي(2026) .

وفيما يخصّ التعامل مع المراحل الدراسيّة، نجد بعض الدراسات العربيّة سلّطت الضوء على المرحلة الثانويّة مباشرة، كالشمري والزعبي (2022)، والزهراني والسلمي (2025)، والسلمي والغامدي (2026). أمّا الدراسات الأجنبيّة فقد تناولت التعليم المدرسيّ من مرحلة الطفولة المبكّرة مرورًا بمراحل تعليميّة متعدّدة، كما في Friedrich et al. (2024) و Schreiter et al. (2024) ، هذا ما يفسّر لنا أنّ نتائجها لم تقتصر على المرحلة الثانويّة وحدها.

ويجدر بنا القول: إنّ هذه الدراسات تتّجه بتوسُّع نحو جعل تعليم الرياضيّات متّصلًا بالقضايا الواقعيّة، إلى جانب تطوير مهارات التفكير والتحليل والتعامل مع البيانات، إضافة إلى توظيف قضايا التنمية المستدامة، وعلى صعيد الدراسات التي تربط بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة ربطًا مباشرًا، فقد كشفت عن فجوة بين تلك الدراسات. هذا ما مهّد الطّريق لهذه الدراسة، هادفة إلى سدّ الفجوة، ووسيلتها في ذلك استقصاء توظيف قضايا التنمية المستدامة

في تعليم الرياضيّات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة، وتحديد مدى إسهامه في تنمية مهارات تحليل البيانات الإحصائية لدى طلّاب المرحلة الثانويّة في منطقة المثلّث في الداخل.

منهجيّة الدراسة

منهج الدراسة

تبنّت الدراسة المنهج النوعيّ باللّجوء إلى أسلوب تحليل الدراسات السابقة ونتائجها المرتبطة بتوظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات عند طلّاب المرحلة الثانويّة؛ لتحقيق ما تطلّعت إليه، إذ هدفت إلى التعرّف على طبيعة استثمار قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، وفهم واقع تنمية مهارات تحليل البيانات، وتحديد مدى تأثير توظيف قضايا التنمية المستدامة في تنمية مهارات تحليل البيانات الإحصائيّة لدى طلّاب المرحلة الثانويّة في منطقة المثلّث في الداخل.

عيّنة الدراسة

اتّخذت الدراسة دراسات وبحوثًا عربيّة وأجنبيّة عيّنة لها، تلك الدراسات خاضت في استثمار قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، وتطوير مهارات تحليل البيانات، وما بينهما من صلة، وكان الاختيار مبنيًّا على مدى ارتباطها بأسئلة الدراسة وأهدافها.

أداة الدراسة

حين قامت الدراسة بجمع المعلومات الواردة في الدراسات العربيّة والأجنبيّة التي اتّكأت عليها مع تنظيمها وتحليلها استخدمت تحليل الدراسات السابقة بناء على الأُطُر المحدّدة، وذلك سعيًا لاستنباط النتائج، ومقارنتها، والكشف عن أوجه التشابه والاختلاف، والفجوة البحثيّة المتعلّقة بتوظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، وتطوير مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

نتائج الدراسة ومناقشتها

لتبيان أهمّ ما خلصت إليه الأدبيّات مع إظهار جوانب الاتّفاق والفجوات البحثيّة، تمّ التعامل مع نتائج الدراسة عرضًا ومناقشة، بناء على أسئلة الدراسة، معتمدين في ذلك على تحليل الدراسات السابقة المرتبطة بتوظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.

النتائج المتعلّقة بالسؤال الأوّل والذي ينص على: ما طبيعة توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة؟

حين لم يعد تقديم الرياضيّات تقديمًا مجرّدًا ومنفصلًا عن حياة الطلّاب أمرًا مُرضيًا، أصبح توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات يتّجه بازدياد نحو ربط المفاهيم والمحتوى الرياضيّ بقضايا واقعيّة ومجتمعيّة وبيئيّة واقتصاديّة، كما يظهر من نتائج تحليل الدراسات السابقة، تجسّد ذلك في استخدام قضايا منها: المياه، والطاقة، والتغيّر المناخيّ، والصحّة، والنموّ السكّانيّ، وذلك على أنّها سياقات تعليميّة يمكن من خلالها توظيف المفاهيم الرياضيّة والإحصائيّة.

ومن خلال اطّلاعنا على دراسات كدراسة العميري والجهني (2023) التي شدّدت على دور توظيف الرياضيّات في القضايا المجتمعيّة، ودراسة صالح (2022) التي كشفت الستار عن تفاوت درجة تضمين أهداف التنمية المستدامة في منهاج الرياضيّات، من خلال ذلك نتوصّل إلى إمكانيّة توظيف التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات عبر المناهج والكتب المدرسيّة، والمواقف والمشكلات الواقعيّة، والفعاليّات التعليميّة، وتوظيف البيانات والإحصاءات ذات الصلة بقضايا الاستدامة.

في الوقت ذاته، يوجد دراسات مثل: Vásquez et al. (2023) ، و Lina et al. (2025) ، و Borromeo Ferri and Bulut (2026) تؤكّد على أنّ تعليم الرياضيّات يعدّ مجالًا مناسبًا لدمج قضايا التنمية المستدامة، من خلال وضع الطلّاب في مواقف واقعيّة تعينهم على استغلال المعرفة الرياضيّة في فهم القضايا المعاصرة وتحليلها.

مناقشة نتائج السؤال الأوّل

لفهم هذه النتيجة، ننظر إلى طبيعة الرياضيّات التي تعتمد على الكمّيّة، والقياس، والتمثيل، والتحليل، هذه الصفات تجعلها ملائمة للوقوف على كثير من قضايا التنمية المستدامة ومعالجتها، فهي تمكّننا من تحويل القضايا الواقعيّة إلى مواقف ومسائل رياضيّة، تحتاج من الطلّاب قراءة البيانات، وتحليلها، وتفسيرها.

وهذه النتيجة تنسجم في أهمّيّة ربط الرياضيّات بالقضايا المجتمعيّة مع دراسة العميري والجهني (2023)، إلى جانب دراسة صالح (2022) التي أعلنت أنّ إرساء أهداف التنمية المستدامة في محتوى الرياضيّات أمرًا ممكنًا. وفي إطار التشديد على السير نحو دمج الاستدامة في تعليم الرياضيّات نجدها تتّفق مع نتائج دراسة Vásquez et al. (2023) و Lina et al. (2025) و Borromeo Ferri and Bulut (2026).

وانطلاقًا ممّا سبق، نجد أنّ توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات يتجسّد في إعادة استثمار المحتوى الرياضيّ في مسارات واقعيّة يراها الطلّاب ذات معنى، دون أن تنحصر في إضافة موضوعات مستحدثة إلى المنهاج.

النتائج المتعلّقة بالسؤال الثاني والذي ينص على: ما واقع تنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة؟

بعد استعراض نتائج تحليل الدراسات السابقة يتّضح أنّ تعليم الرياضيّات والتعليم المدرسيّ المعاصر لا يستغنيان عن مهارات تحليل البيانات، والتي تشمل التعامل مع البيانات من خلال قراءتها، وتنظيمها، وتمثيلها، وتحليلها، وتفسيرها، واستخلاص النتائج، واتّخاذ القرارات المبنيّة على الأدلّة. بالإشارة إلى أنّ تطويرها متّصل بالثقافة الإحصائيّة والبيانيّة.

وفي تعليم STEM، تنال الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة عناية متزايدة، وعلى هذا الصعيد نجد الرياضيّات الأكثر حضورًا في الدراسات ذات الصلة بهذا الشقّ، ولتنمية المهارات المذكورة سابقًا لا غنى عن استخدام البيانات الواقعيّة والمشكلات الأصيلة، هذه كلّه حسب دراسة Friedrich et al. (2024).

أمّا دراسة Schreiter et al. (2024) ، فيظهر من خلالها أنّ تنمية الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة لا تتمّ دون تطوير الممارسات التعليميّة وإعداد المعلمين، بطريقة تمكّنهم من مدّ يد العون للطلّاب في التعامل مع البيانات بفاعليّة أكبر.

وفي دراسة الشمري والجهني (2022) والزهراني والسلمي (2025) تأكيد على الدور المهمّ لتنمية ما عند طلّاب المرحلة الثانويّة من مهارات التفكير والاستقصاء ومهارات التفكير العليا، فهي مهارات لها علاقة بقدرة المتعلّم على تحليل المعلومات والبيانات وتفسيرها.

مناقشة نتائج السؤال الثاني

إنّ الانتقال من التعامل مع البيانات كونها أرقامًا أو عمليّات حسابيّة إلى التعامل معها على أنّها معلومات تتطلّب فهمًا وتحليلًا وتفسيرًا واتّخاذ قرار، هذا الانتقال هو ما سعى إليه واقع تنمية مهارات تحليل البيانات، كما نوّهت النتائج. فهذه النتيجة تنسجم مع الدراسات العربيّة التي صبّت اهتمامًا على تنمية التفكير والتحليل والاستقصاء في تعليم الرياضيّات، ومع دراستَي Friedrich et al. (2024) و Schreiter et al. (2024) ، اللّتين تظهران أهمّيّة الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة في التعليم المدرسيّ.

ولنعلم أنّ التدريبات الحسابيّة المنفصلة عن الواقع لا تؤدّي إلى تنمية مهارات تحليل البيانات، بل تتطلّب تلك التنمية مواقف تعليميّة حقيقيّة تحتوي على بيانات ذات معنى، وهذا ما يمهّد الطريق أمام استثمار قضايا التنمية المستدامة بوصفها مصدرًا غنيًّا بالبيانات والمواقف الواقعيّة.

النتائج المتعلّقة بالسؤال الثالث والذي ينص على: ما علاقة توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات بتنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة؟

غير مستبعد وجود علاقة إيجابيّة، بناء على نتائج تحليل الدراسات السابقة، بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات، وفي حين يحتاج الطلّاب إلى الخوض في أنشطة تعليميّة تتطلّب منهم قراءة البيانات وتنظيمها وتمثيلها وتحليلها وتفسيرها واستخلاص النتائج منها، نجد قضايا التنمية المستدامة تمنحهم سياقات واقعيّة مليئة بالبيانات والمعلومات التي تُستخدم في تلك الأنشطة.

وحول دراسة Vásquez et al. (2023) فإنّ نتائجها تنوّه إلى أنّه يمكن توفير سياقات واقعيّة تسهم في توظيف الرياضيّات والإحصاء لإدراك القضايا الاجتماعيّة والبيئيّة والاقتصاديّة وفهمها، وذلك إذا تمّ دمج الاستدامة في تعليم الرياضيّات والإحصاء. بالإضافة إلى ذلك، تؤيّد نتائج دراسة Friedrichet al. (2024) الدور المهمّ لاستخدام البيانات الواقعيّة والمشكلات الأصيلة في تنمية الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة.

إنّ توظيف قضايا الاستدامة في تعليم الرياضيّات يمكن أن يعزّز التفكير والتحليل وحلّ المشكلات واتّخاذ القرار، هذا ما أشارت له نتائج الدراستين Borromeo Ferri and Bulut (2026) و Lina et al. (2025) ، إلّا أنّ دراسات مثل: Friedrich et al. (2024) و Schreiter et al. (2024) تبيّن أنّ تنمية القدرة على التعامل مع البيانات في التعليم المدرسيّ إجراء مهمّ.

مناقشة نتائج السؤال الثالث

يمكن تبيان العلاقة بأنّ قضايا التنمية المستدامة توفّر محتوى واقعيًّا مُشبعًا بالبيانات، بينما تعليم الرياضيّات والإحصاء يسخّر الأدوات الضروريّة للتعامل مع هذه البيانات وتحليلها وتفسيرها. مثلًا: يمكن توظيف بيانات استهلاك المياه أو الطاقة أو النموّ السكّانيّ أو التغيّر المناخيّ في فعاليّات رياضيّة وإحصائيّة يلزمها قراءة البيانات وتمثيلها وتحليلها ومقارنة النتائج واتّخاذ قرارات مبنيّة على الأدلّة. وبذلك يمكن القول إنّ توظيف قضايا التنمية المستدامة لا يُعدّ هدفًا معزولًا عن تنمية مهارات تحليل البيانات، بل باستطاعته أن يكون سياقًا تعليميًّا ملائمًا لتنمية هذه المهارات. وتتّفق هذه النتيجة مع دراسات(2023) Vásquez et al. ، و(2024) Friedrich et al. ، و Lina et al. (2025) ، و(2026) Borromeo Ferri and Bulut.

وحين نعود إلى الدراسات السابقة تتّضح محدوديّة الدراسات التي امتحنت العلاقة، مباشرة، بين توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات وتنمية مهارات تحليل البيانات عند طلّاب المرحلة الثانويّة، خاصّة في الأدبيّات العربيّة. وانطلاقًا من ذلك فإنّ العلاقة التي تبرزها الدراسة هذه ليست علاقة إحصائيّة اختُبرت ميدانيًّا في هذه الدراسة، بل هي علاقة مستخلصة من تحليل الأدبيّات والنتائج المشتركة للدراسات السابقة.

خلاصة النتائج

باطّلاعنا على نتائج الدراسة يتبيّن أنّ توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات اتّخذ ربط المحتوى الرياضيّ بسياقات واقعيّة ومجتمعيّة قِبلةً له، إضافة إلى أنّ مهارات تحليل البيانات تشكّل جانبًا لا يمكن إغفاله من الثقافة الإحصائيّة والبيانيّة التي لا مفرّ من تنميتها لدى طلّاب المرحلة الثانويّة، إلى جانب احتمال وجود علاقة تربويّة بين المجالين، إذ تمدّنا قضايا التنمية المستدامة ببيانات واقعيّة يمكن استثمارها في تعليم الرياضيّات لتطوير مهارات تحليل البيانات وتفسيرها واتّخاذ القرارات المبنيّة على الأدلّة. ومع ذلك، لا تزال الحاجة قائمة إلى مزيد من الدراسات التي تتطرّق إلى العلاقة بين المجالين مباشرة، وعلى وجه الخصوص في البيئة العربيّة والمرحلة الثانويّة لدى طلّاب منطقة المثلّث في الداخل.

التوصيات

في ضوء ما توصّلت إليه الدراسة من نتائج، وما أظهرته الدراسات السابقة من أهمّيّة توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات، وتنمية مهارات تحليل البيانات، توصي الباحثة بما يأتي:

1. توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات عبر ربط المفاهيم الرياضيّة بمواقف وقضايا واقعيّة، مثل: المياه، والطاقة، والتغيّر المناخيّ، والصحّة، والنموّ السكّانيّ.
2. تنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة من خلال أنشطة تعليميّة تركّز على قراءة البيانات، وتنظيمها، وتمثيلها، وتحليلها، وتفسيرها، واستخلاص النتائج منها.
3. دمج قضايا التنمية المستدامة والثقافة الإحصائيّة والبيانيّة في مناهج الرياضيّات للمرحلة الثانويّة، وربطها بحياة الطلّاب وواقع المجتمع، ممّا يعين الطلّاب على توظيف المعرفة الرياضيّة في فهم المشكلات الحياتيّة.
4. تطوير برامج تدريبيّة لمعلّمي الرياضيّات تعينهم على توظيف قضايا التنمية المستدامة وتصميم أنشطة قائمة على البيانات وتنمية مهارات التفكير والتحليل لدى الطلّاب.
5. تشجيع استخدام استراتيجيّات تدريس تعتمد على حلّ المشكلات والمواقف الواقعيّة، لما توفّره من فرص لتحليل البيانات واتّخاذ القرارات المبنيّة على الأدلّة.
6. إجراء دراسات ميدانيّة مستقبليّة تختبر، مباشرةً، أثر توظيف قضايا التنمية المستدامة في تعليم الرياضيّات على تنمية مهارات تحليل البيانات لدى طلّاب المرحلة الثانويّة.
7. إجراء دراسات مستقبليّة في البيئة العربيّة، وخاصّة المرحلة الثانويّة، بهدف سدّ النقص الذي ظهر في الأدبيّات العربيّة حول الجمع بين التنمية المستدامة وتعليم الرياضيّات ومهارات تحليل البيانات.

المراجع:

العميري، فهد بن علي والجهني، منال بنت محسن. (2023). توظيف الرياضيات المجتمعية في كتب الرياضيات والدراسات الاجتماعية بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. **مجلة العلوم التربوية**، 22 (22): 39-79.

السلمي، روان محمد والغامدي، غرم الله مسفر. (2026). إسهام برامج التطوير المهني في تنمية المعرفة بالمتعلم وكيفية تعلمه لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية. **مجلة المناهج وطرق التدريس**، 5 (2): 72-86.

الشمري، مشاري مطر والزعبي، عبد الله سالم. (2022). تدريس الرياضيات باستراتيجية ثنائية التحليل والتركيب وأثره في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية في دولة الكويت. **المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث**، 8 (2): 1-18.

صالح، آية محمد فريد. (2022). **تحليل منهاج الرياضيات للصف العاشر في ضوء أهداف التنمية المستدامة السبعة عشر**. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

الزهراني، ممدوح بن سعد والسلمي، نايف بن مستور. (2025). معوقات تدريس معلمي الرياضيات بالمرحلة الثانوية لمسائل مهارات التفكير العليا من وجهة نظرهم. **مجلة الآداب والعلوم الإنسانية والاجتماعية**، (118)، 425-443.

Borromeo Ferri, R. & Bulut, N. (2026). Fostering education for sustainable development through mathematics education: A systematic review study. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,** 22(3): 1-23.

Friedrich, A., Schreiter, S., Vogel, M., Becker-Genschow, S., Brünken, R., Kuhn, J., Lehmann, J., & Malone, S. (2024). What shapes statistical and data literacy research in K-12 STEM education? A systematic review of metrics and instructional strategies. **International Journal of STEM Education,** 11, 58.

Lina, S. I., Johar, R., & Anwar. (2025). The role of mathematics education in shaping sustainable futures: A systematic literature review. Jurnal Elemen, 11(3), 757–782.
Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J., & Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: A systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. **ZDM–Mathematics Education,** 56, 31–45.
Su, C. S., Díaz-Levicoy, D., Vásquez, C., & Hsu, C. C. (2023). Sustainable development education for training and service teachers teaching mathematics: A systematic review. **Sustainability,** 15(10), 8435.
Vásquez, C., Alsina, Á., Seckel, M. J., & García-Alonso, I. (2023). Integrating sustainability in mathematics education and statistics education: A systematic review. **Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education,** 19(11), em2357.

حقوق الطبع والنشر © 2026 محفوظة لـ: المجلة العربية للنشر العلمي(AJSP)