جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

تقويم مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد التعليم الأخضر

(دراسة ميدانية تطويرية)

إعداد

د. حشمت عبد الصابر أحمد مهاود

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية- جامعة سوهاج

تاريخ استلام البحث : ١٨ يناير ٢٠٢٥م – تاريخ قبول النشر: ٩ فبراير ٢٠٢٥م

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى تقويم مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد التعليم الأخضر، ووضع تصور مقترح لتضمين أبعاد التعليم الأخضر بها، وقد تم تقويم مناهج الرياضيات المطورة من خلال مصدرين أساسين، المصدر الأول، من خلال تحليل محتوى كتب الرياضيات المطورة للوقوف على درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر بها، والمصدر الثاني استطلاع آراء المعلمين والموجهين حول درجة مراعاة المناهج لأبعاد التعليم الأخضر، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم الاستعانة بأحد تصاميمه، وهو تصميم تحليل المحتوى، كما تم تطبيق استبانة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر على مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات بمحافظة سوهاج بلغ عددها (٣٢٤) معلم وموجه، وتمثلت أدوات الدراسة في قائمة أبعاد التعليم الأخضر الواجب تضمينها في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية، شملت أربعة أبعاد رئيسة، وهي البعد الاجتماعي، البعد البيئي، البعد الاقتصادي، البعد الحياتي، بطاقة تحليل المحتوى وفق أبعاد التعليم الأخضر ومؤشراته، استبانة لاستطلاع اراء المعلمين والموجهين حول درجة مراعاة مناهج الرياضيات لأبعاد التعليم الأخضر، وتم تقنينهما علمياً، وتكونت عينة الدراسة من كتب الرياضيات المطورة المقررة على تلاميذ المرحلة الابتدائية، للصفوف من الأول للسادس، للفصلين الأول والثاني، بجمهورية مصر العربية، للعام الدراسي ٢٠٢٤–٢٠٢٥م، والبالغ عددها ١٢ كتاب، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن درجة توافر أبعاد الأخضر ككل المتضمنة في مناهج الرياضيات المطورة جاءت بدرجة ضعيفة، حيث بلغت نسبة توافر أبعاد التعليم الأخضر (٣٢.٨ %)، وقد جاء البعد البيئي في المرتبة الأولى بنسبة (١٣.٧ %)، بينما جاء البعد الاجتماعي المرتبة الثانية بنسبة (٧.٦ %)، وجاء البعد الحياتي في المرتبة الثالثة بنسبة (٦.٧ %)، وجاء البعد الاقتصادي في المرتبة الرابعة بنسبة (٤.٨ %)، كما أظهرت النتائج أنه على مستوى الصفوف الدراسية الأكثر تضميناً لأبعاد التعليم الأخضر جاء في المرتبة الأولى منهج الرياضيات للصف السادس حيث جاءت نسبة تضمين أبعاد التعليم الأخضر به (٤٠.٦ %) يليه في الترتيب الثاني الصف الخامس، بنسبة (٣٨.٨ %)، وفيما يتعلق بآراء معلمي وموجهي الرياضيات، أظهرت النتائج أن درجة مراعاة مناهج الرياضيات المطورة لأبعاد التعليم الأخضر من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات جاءت بدرجة متوسطة لكل من: أهداف المنهج، محتوى المنهج، أنشطة المنهج، الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، أساليب التقويم، وجاءت بدرجة كبيرة لاستراتيجيات التدريس، وفي

ضوء تلك النتائج تم وضع تصور مقترح محكماً لتضمين مناهج الرياضيات لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، كما تم صياغة أنشطة مقترحة في الرياضيات قائمة على التعليم الأخضر لتلاميذ المرحلة الابتدائية، وتم تحكيمها، بلغ عددها (٧٣) نشاط، تدور حول مهام رياضية تتطلب استخدام البيانات البيئية في المسائل الرياضية، المشروعات العملية البيئية في الرياضيات، أنشطة تهدف إلى استكشاف جوانب التعلم في الرياضيات من خلال الطبيعة، مشكلات رياضية تتعلق بحساب التأثير البيئي، وقد قدم البحث مجموعة من التوصيات، منها: التأكيد على مطوري المناهج بضرورة تضمين أبعاد التعليم الأخضر في المناهج الدراسية، وضع خطة ممنهجة ومقصودة لتضمين أبعاد التعليم الأخضر والتنمية المستدامة في المناهج الدراسية بجمهورية مصر العربية، تناول أبعاد التعليم الأخضر بشكل متوازن في مناهج الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: تقويم المنهج، مناهج الرياضيات المطورة، أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، المرحلة الابتدائية.

Abstract

Evaluation of Developed Mathematics Curricula at the elementary Stage in the Light of Green Education Dimensions

The current study aimed to evaluate elementary mathematics curricula in light of the principles and dimensions of green education and to propose a framework for incorporating these dimensions into the curricula. The evaluation was conducted using two primary sources. The first involved content analysis of the developed mathematics textbooks to assess the extent to which the principles and dimensions of green education are represented. The second source included surveying teachers and supervisors to gather their opinions on how well the mathematics curricula address green education principles and dimensions. To achieve these objectives, the study employed a descriptive-analytical methodology, specifically a content analysis design. Frequencies and percentages of green education dimension indicators within the developed mathematics curricula for the elementary stage in Egypt were calculated. The study tools included a checklist of green education dimensions to be incorporated into the developed mathematics curricula for the elementary stage, encompassing four main dimensions: social, environmental, economic, and life-related. Additional tools included a content analysis form based on green education dimensions and their indicators, as well as a survey to gauge teachers' and supervisors' perspectives on how well the curricula align with green education principles. These tools were scientifically validated. The study sample consisted of 12 developed mathematics textbooks assigned to elementary school students in grades one through six, covering both the first and second semesters of the 2024–2025 academic year in Egypt. The findings revealed that the overall integration of green education dimensions in the Developed mathematics curricula was weak, with an availability rate of only 32.8%. Among the dimensions, the environmental dimension ranked first with a percentage of 13.7%, followed by the social dimension at 7.6%, the life-related dimension at 6.7%, and the economic dimension at 4.8%. Regarding grade levels, the sixth-grade mathematics curriculum exhibited the highest inclusion of green education dimensions at 40.6%, followed by the fifth grade at 38.8%. Teachers and supervisors rated the developed mathematics curricula as moderately aligned with green education principles in areas such as curriculum objectives, content, activities, instructional materials, and evaluation methods. However, teaching strategies were rated as highly aligned with these principles. Based on these findings, the study proposed a validated framework for developing mathematics curricula in accordance with green education principles and dimensions to meet the requirements of sustainable development and Egypt’s Vision 2030. The study offered several recommendations, including emphasizing the necessity for curriculum developers to incorporate green education principles and dimensions into educational materials, establishing a systematic and intentional plan for integrating green education and sustainable development principles across curricula in Egypt, and ensuring a balanced and comprehensive inclusion of green education dimensions in mathematics curricula.

Keywords: Mathematics curricula evaluation, Dimensions of green education, Elementary Stage

المقدمة

يشهد العالم تطورات صناعية وتكنولوجية هائلة، أثرت بشكل كبير على علاقة الإنسان ببيئته الطبيعية، التي أسرف في الإساءة إليها؛ بما أسفر عن كثير من المشكلات البيئية والاجتماعية والاقتصادية، كالتلوث، واستنزاف الموارد، والإسراف في الاستهلاك، الاحتباس الحراري...إلخ، لذلك كان من الضروري السعي لإيجاد حلول تساعد في الحفاظ على البيئة، لتبقى مستدامة وصحية.

وفي الآونة الأخيرة، شغلت القضايا البيئية وعناصر استدامتها مكانة مهمة، حيث أهتمت الدول المتقدمة والنامية على حد سواء بتحقيق النمو الاقتصادي، وبناء التقدم الاجتماعي الخاص بها، دون مراعاة للأنظمة والموارد البيئية، مما أحدث اختلالات أثرت على التوازن البيئي؛ ولذلك أصبحت حماية البيئة من أهم أهداف النظام الدولي الجديد (جميلة سعيد آل جمان، حنان أحمد السعيدي، ٢٠٢٤، ١٦) *، ولكي تكون التنمية حقيقية ومستدامةً لا بد من الاهتمام بالبيئة، وتنمية مواردها واستغلالها بالشكل الأمثل الذي يضمن الحفاظ عليها واستمرارها وتجنب إلحاق الضرر بها(إبراهيم أحمد آل فرحان، ٢٠٢٤، ٢٤٠).

ولقد أعدت مصر رؤية 2030، لتحقيق التنمية المستدامة، تركز على الارتقاء بحياة المواطن المصري، وتحسين مستوى معيشته في مختلف نواحي الحياة، وذلك من خلال التأكيد على ترسيخ مبادئ العدالة والاندماج الاجتماعي، ومشاركة كافة المواطنين في الحياة السياسية والاجتماعية، وكذلك تحقيق نمو اقتصادي مرتفع ومستدام، وتعزيز الاستثمار في البشر وبناء قدراتهم الإبداعية، من خلال الحث على زيادة المعرفة والابتكار والبحث العلمي في كافة المجالات، وكذلك اهتمامها بمواجهة الآثار المترتبة على التغيرات المناخية، من خلال وجود نظام بيئي متكامل ومستدام يعزز المرونة والقدرة على مواجهة المخاطر الطبيعية.(رؤية مصر ٢٠٣٠، ٢٠٢٣)

ويؤدي التعليم الأخضر دوراً مهماً في تحقيق أهداف التربية من أجل التنمية المستدامة، فالتعليم الأخضر يسعى لتحقيق التنمية المستدامة من خلال تعزيز الثقافة البيئية، وإيجاد حلول إيجابية لكافة المشكلات البيئية، وتحقيق التكامل بين التعليم والبيئة (مروة عزت عبد الجواد، ٢٠٢٤، ٤)، ويعد التعليم الأخضر من المفاهيم العلمية الحديثة التي تعبر عن

(*): تم التوثيق وفقاً لأسلوب الجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA Style v.7).

شكل جديد من أشكال التعليم المرتبط بالبيئة، ويهتم بإتاحة بيئة جاذبة، بداية من تصميم المباني المدرسية، والاهتمام بالمساحات الخضراء بها، ودعم الأنشطة التعليمية الصديقة للبيئة، والاهتمام بالتقنيات الرقمية، وتطبيقاتها في مجال التعليم والتدريس، سواء على مستوى التعليم المدمج، أو استخدامها في التعليم عن بعد، كعامل حديث في التعليم أو لتقليل أخطار انتشار الأوبئة (عبير سعيد الشهراني، ليلى حسين العجمي، ٢٠٢٤، ٥٣).

يرتبط التعليم الأخضر ارتباطًا وثيقًا بمفهوم التعلم القائم على الطبيعة، والذي يجعل البيئة الطبيعية محور التجربة التعليمية، كما يؤدي التعليم الأخضر دورًا جوهريًا في تعزيز الوعي بالاستدامة، حيث يسهم التعليم الأخضر بشكل مباشر في تكوين الأساس لفهم الاستدامة وتحقيق أهداف التنمية المستدامة (**Akinsemolu** & Onyeaka, 2025)،

ويهتم التعليم الأخضر بالبرامج البيئية، والبنية التحتية الخضراء، من تشجير، ومبانٍ، ومصادر طاقة خضراء، وخدمات، بالإضافة إلى حسن استخدام التقنيات والتطبيقات، وتوظيفها، والتأكيد على تطوير المناهج والممارسات التي تعزز الثقافة الخضراء لدى المتعلمين، ويركز التعليم الأخضر على محورين، المحور الأول يتعلق بالبرامج البيئية من مبان، وتشجير، ومساحات خضراء، وخدمات، وممارسات بيئية، ويركز المحور الثاني على التقنيات والتطبيقات التكنولوجية، والممارسات المرتبطة بالتعليم الأخضر، وأنه يمكن تخضير التعليم من خلال إضافة بعض الموضوعات مثل: الزراعة العضوية، والمناخ، والغلاف الجوي، والعمارة الخضراء، ونظم المعلومات الخضراء، والنقل الأخضر، والطاقة المتجددة، وتدوير المخلفات، والمواد صديقة البيئة (رنا مفلح الشهراني، ٢٠٢٤، ٢١٠–٢١٢).

ويسعى التعليم الأخضر إلى توفير مناخ تربوي إيجابي؛ للحد من كمية النفايات وترشيد استهلاك الموارد، ونشر الوعي البيئي، والإسهام في حل مشكلات البيئة، من خلال نشر الثقافة البيئية، وإيجاد الحلول الإيجابية للمشكلات المجتمعية، في إطار التكامل بين التعليم والبيئة، وغرس القيم البيئية بين الطلاب، وتحمل مسؤولية رفع جودة البيئة المدرسية والحفاظ عليها؛ مما يساعد في تحقيق التنمية البيئية المستدامة (عبير سعيد الشهراني، ليلى حسين العجمي، ٢٠٢٤، ٥٤–٥٥)، ويهدف التعليم الأخضر إلى بناء متعلمين على معرفة بالبيئة الطبيعية، ومشكلاتها، والقدرة على حل هذه المشكلات، وتنمية الوعي بموارد البيئة وسبل الحفاظ عليها، ليتمكن المتعلمون من اتخاذ قرارات واعية، والإسهام في إعداد جيل يمتهن وظائف خضراء،

وعلى وعي بأهمية حماية الموارد الطبيعية، وحسن استغلالها، بما يحافظ على البيئة (مي كمال دياب، ٢٠٢٣، ٩٨٠)

وتأتي أهمية التعليم الأخضر في أنه يعمل على توفير بيئة تعليمية صحية، خالية من التلوث، وحوسبة المناهج والكتب الدراسية، واعتماد التعلم الالكتروني، وتطوير أساليب التقويم باستخدام أدوات التقويم الرقمية، وتفعيل دور أولياء الأمور، وتعزيز شراكتهم في العملية التعليمية، وتدريب الطلاب على القيادة المستمرة، وإكسابهم مهارة اتخاذ القرار ومهارات القيادة، وزيادة ثقة الطلاب بأنفسهم، والتدريب على استخدام المستحدثات التكنولوجية، وتوفير البيئة الملائمة للمشاركة النشطة للطلاب في العملية التعليمية، واستخدام تقنيات لترشيد استهلاك الطاقة(عبير سعيد الشهراني، ليلى حسين العجمي، ٢٠٢٤، ٥٤–٥٥)، كما يؤدي التعليم الأخضر دورًا محوريًا في تكوين مواطنين واعين بيئيًا، ومسؤولين، قادرين على مواجهة التحديات البيئية الحالية والمستقبلية، فهو يمنح الأفراد القدرة على المشاركة الفاعلة في بناء عالم مستدام، ويسعى إلى تعزيز ممارسات الإنتاج النظيف عبر مختلف القطاعات والمجتمعات والأفراد (Akinsemolu & Onyeaka, 2025,2).

كما يساعد التعليم الأخضر على استخدام المؤسسات التعليمية تقنيات حديثة موفرة للطاقة، بشكل صديق للبيئة، مع توفير الوقت والجهد، وذلك بالانتقال للخدمات الإلكترونية، وتجنب استخدام الورق، والكتب الدراسية، وتفعيل التدريب عن بعد، والاستفادة بشكل جيد من تقنيات التعليم الحديثة، مما يؤثر بصورة إيجابية على جودة التعليم، والتواصل الفعال بين المعلم وطلابه، وتطوير مهارة الإبداع والاستكشاف لديهم، والابتعاد عن التعلم التقليدي، وإطلاع أولياء الأمور بشكل مستمر ودقيق على مستوى أبنائهم الدراسي، وتحويل الفصول التقليدية إلى فصول افتراضية تحاكي الواقع، وتربط الطلاب بالبيئة، وتعمل على تطوير قدراتهم ومهاراتهم وتشجيعهم على العمل الجماعي؛ مما يقلل مشكلات الطلاب الصفية، ويسهم في المحافظة على البيئة، وتوفير بيئة معلوماتية حديثة تدعم العملية التعليمية، وتعزّز قدرة الطلاب على الإنجاز، وتطوير أدوات القياس والتقويم، واعتماد أساليب التقويم الرقمي (رنا مفلح الشهراني، ٢٠٢٤، ٢١١)، كما تعد ممارسات التعليم الأخضر من أهم الوسائل لغرس وتنمية المواطنة البيئية لدى الطلاب (علاء محمد عمر، ٢٠٢٢، ٨١)

ونظراً لأهمية التعليم الأخضر فقد اتجهت الدول المتقدمة إلى "خضرنة التعليم" أو تضمين مبادئ التعليم الأخضر في جميع مناهجها، وذلك لمواجهة تفاقم المشكلات البيئية،

وكان من أبرز المظاهر قيام مؤسسة التعليم الأخضر Green Education Foundation (وهي إحدى مؤسسات الولايات المتحدة الأمريكية)، بمشروع يهدف إلى محاولة بناء مستقبل مستدام، وذلك من خلال ستة برامج، تتضمن أنشطة لدمج قضايا التنمية المستدامة في مجالات العلوم والرياضيات والصحة والفنون واللغة والدراسات الاجتماعية (مي كمال دياب، ٢٠٢٣، ٩٧١)، بالإضافة الى ذلك عقدت العديد من المؤتمرات التي تناولت التعليم الأخضر، ومنها: المؤتمر الدولي التاسع لكلية التربية بجامعة أسيوط (٢٠٢٤) ، تحت عنوان "دور التعليم العربي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة"، وكان من أهم توصياته: تبني مبادرة المدارس الخضراء والصديقة للبيئة؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتطوير المناهج التعليمية العربية في ضوء أهداف التنمية المستدامة، تبني المناهج الخضراء في المدارس والجامعات العربية، وإنشاء مراكز ووحدات التنمية المستدامة في المدارس والجامعات العربية؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، المؤتمر العلمي الثالث عشر لكلية التربية جامعة المنوفية (٢٠٢٣م) تحت عنوان "إعداد المعلم وتدريبه في ضوء التوجه نحو التعليم الأخضر" رؤى وآفاق مستقبلية، وكان من أهم توصياته: ضرورة دمج التعليم الأخضر ضمن مناهج وبرامج التدريب لدى المتعلمين والمعلمين؛ لزيادة الوعي بأهمية المحافظة على البيئة لتحقيق التنمية البيئية المستدامة، بالإضافة إلى تأهيل المعلم في ضوء توجهات الدولة نحو التعليم الأخضر (عبير سعيد الشهراني، ليلى حسين العجمي، ٢٠٢٤، ٥٣)، كما عُقدت عدة مؤتمرات دولية حول التعلم الأخضر ومنها مؤتمر التعلم الأخضر في ألمانيا (Green Education Conference Germany)، الذي انعقد في الفترة من (١٩ – ٢١) أكتوبر (٢٠١٦م)، وذلك استجابةً لما خرج به مؤتمر باريس للتغيرات المناخية الذي انعقد في ديسمبر عام (٢٠١٥م) لحفظ الأنظمة البيئية والتصدي لظاهرة التغير المناخي، والحد من عوامل الاحتباس الحراري بالاستفادة من مصادر طاقة بديلة عن المصادر التقليدية (رنا مفلح الشهراني، ٢٠٢٤، ٢١٠)، كما تم إطلاق العديد من المبادرات الرئاسية بجمهورية مصر العربية، مثل مبادرة "اتحضر للأخضر" التي هدفت إلى تغيير السلوكيات، وحث المواطن للمشاركة في الحفاظ على البيئة والموارد الطبيعية، لضمان استخدامها حفاظاً على حقوق الأجيال القادمة.

بالإضافة إلى ذلك اهتمت العديد من الادبيات والدراسات السابقة بالتعليم الأخضر، وبحثت أثر توظيفه في تحقيق بعض المخرجات التعليمية المهمة، ومنها: دراسة سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ) التي هدفت الى تقديم إطار وتصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق

أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، وتقديم نماذج لأنشطة رياضياتية يمكن أن تفيد في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، وبحثت دراسة علي محمد غريب ورهان إبراهيم السري (٢٠٢٤) أثر استخدام برنامج قائم على التعلم الأخضر في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتطبيقات الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وهدفت دراسة علاء سعد الدين متولي (٢٠٢٣) إلى بحث درجة تحقيق المناهج المدرسية لمتطلبات التعليم الأخضر، وآليات تفعيل متطلبات التعليم الأخضر في المناهج الدراسية، وهدفت دراسة شذا أحمد إمام (٢٠٢٣) إلى الكشف عن فاعلية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وبحثت دراسة مي كمال دياب (٢٠٢٣) فاعلية برنامج أنشطة تعلم أخضر على تنمية قيم التنمية المستدامة في الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعلية البرامج التعليمية القائمة على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية المتغيرات التابعة قيد الدراسة.

ولتحقيق أهداف ومبادئ التعليم الأخضر لابد من مقررات ومناهج دراسية مناسبة، تتوافق مع المستحدثات العلمية، وترتبط بالبيئة، من خلال مفاهيم بيئية داعمة للتنمية المستدامة، تركز على حل المشكلات البيئية، واستخدام الخامات الطبيعية، ودعم قيم المواطنة البيئية لدى التلاميذ (شادي محمد الفار، ٢٠٢٤، ١١٨)، وتعد المناهج الدراسية أحد أهم الوسائل التي تعتمد عليها التربية في إعداد الطلاب، ورفع كفاءتهم لمواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية؛ لتحقيق التنمية المستدامة ، لما تتضمنه من معارف ومهارات وقيم تعكس فلسفة المجتمع وعاداته، لذلك أصبح هناك ضرورة ملحة لمواكبة المناهج الدراسية لمتغيرات العصر وتحدياته وتطوراته بشكل متكامل (رشا هاشم عبد الحميد، ٢٠٢٠، ١٩٩).

وبناءً على ذلك بدأت وزارة التربية والتعليم المصرية عملية تغيير جذري للمناهج التعليمية، وتبنت نظام تعليمي جديد، يطلق عليه (Education 2.0)، ركزت فلسفته على تعزيز المهارات الحياتية، النمو الشامل للمتعلم، التركيز على ريادة الأعمال، تعزيز القيم الإيجابية، التركيز على التفكير الناقد، تنمية مهارات التعلم الذاتي، والتوازن في تقييم المعارف، ودمج التكنولوجيا الحديثة في المناهج المدرسية (غريب مصطفى عزازي، ٢٠٢٣، ٥٣؛ وفاء زكي بشاي، ٢٠٢١، ٤٧٩١)، ويمكن من خلاله تحقيق مبادئ التعلم المستدام (التعلم للمعرفة، التعلم للعمل، التعلم للتعايش، تعلم لتكون)، (أحمد متولي عيسى، ٢٠٢٣، ١٧١).

وقد بدأت أولى ملامح هذا التغيير في سبتمبر ٢٠١٨، عبر تغيير مناهج رياض الأطفال والصف الأول الابتدائي، ثم تغيير مناهج الصفوف التالية تباعاً وبشكل سنوي، حيث تم تغيير منهج الصف السادس في العام ٢٠٢٣-٢٠٢٤، وسيستمر هذا التغيير للصفوف الدراسية التالية حتى عام ٢٠٣٠، وهو العام الذي يعبر عن تحقيق رؤية مصر التي سبق الإشارة اليها (محمد فاروق محمود، ٢٠٢٤، ١٦٠)، وقد اعتمدت مصر في تطوير مناهجها على عدة مبادئ من أهمها: بناء مناهج مستحدثة في ظل إطار موحد لمواصفات المنتج التعليمي، يعتمد بصورة أساسية على مداخل تكامل المعرفة وترابطها، وتوظيف الأدوات والتطبيقات التكنولوجية، والاستناد للمداخل متعددة التخصصات، وتنمية المهارات الحياتية، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والتكيف مع متطلبات الثورة الصناعية الرابعة، وتقنيات العصر الرقمي، وما يتعلق به من قيم حاكمة (أحمد متولي عيسى، ٢٠٢٣، ١٧٢؛ مصطفى عبد الرؤوف الشيخ، ٢٠٢٢، ٤٤٦).

وتمثل مناهج الرياضيات حجر الأساس في إعداد الطلاب في المراحل الدراسية المختلفة، لما تتضمنه من جوانب التعلم المختلفة، التي يمكن من خلالها تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث تذكر رشا هاشم عبد الحميد (٢٠٢٠، ٢٠٢) أن مناهج الرياضيات يمكن أن تحقق أهداف التنمية المستدامة فهي ليست مجرد مجموعة من القوانين والرموز الرياضية التي لا ترتبط بالواقع، بل تقدم العديد من المعارف والمهارات الحياتية، التي تؤهل المتعلم لتحمل مسئولية المجتمع ومواجهة مشكلاته المستقبلية، وفهم وتفسير الظواهر الحياتية والطبيعية المختلفة، وقد أشارت معايير ومبادئ الرياضيات المدرسية الصادرة عن المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000) إلى أهمية ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى ليتمكن الطلاب من فهم الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات علمية وحياتية متنوعة، وابتكار حلول للمشكلات المختلفة ، وتعزيز تقديرهم لدور الرياضيات في المجتمع والتعامل مع البيئة، من خلال تضمين موضوعات الرياضيات العديد من التطبيقات والمشكلات الحياتية، التي يواجهها الطلاب مثل الأرباح والميزانية، والمناخ والطقس والتنبؤات الجوية. وتذكر سامية حسنين هلال وزينب محمد صفوت (٢٠٢٢، ٢٧٧) أن الرياضيات من أكثر المواد الدراسية أهمية؛ لما تُسهم به في تنمية أنماط التفكير المختلفة، والمهارات الرياضية المفيدة للحياة، ودراسة العلوم الأخرى، لذا يجب الاهتمام بتقويمها؛ لتجويد مخرجاتها، وتلبية لاحتياجات سوق

العمل، وتحقيق المنافسة العالمية، وخاصة بعد انخفاض مستوى طلاب مصر في المسابقات العالمية مثل TIMSS

وتعد مرحلة التعليم الأساسي بمثابة العمود الفقري لمنظومة التعليم بأكملها، وحجر الزاوية في تنمية الشخصية المتكاملة للمتعلم، وفي تعميق المعرفة، وتنمية الابداع والمهارات الحياتية (أحمد متولي عيسى، ٢٠٢٣، ١٧١) كما أنها تمثل الأساس القوي لبناء شخصية المتعلم، وإعداده ليكون فرداً منتجاً وفاعلاً في بناء وطنه (أيمن مصطفى عبد القادر، ٢٠١٩، ٦٧٠)، لذا فإنه من الضروري الاهتمام بالمتعلم في هذه المرحلة، ومراجعة المناهج التي تقدم له في هذه المرحلة.

يتضح مما سبق: أن مناهج الرياضيات المطورة أُفترض نظرياً أنها صممت وطورت في ضوء رؤية مصر 2030، بهدف تحقيق فلسفة التعليم المتمركز حول المتعلم وفقاً لإطار التنمية المستدامة، والمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات بينية التخصصات، ودمج القضايا البيئية بالمحتوى التعليمي، ولذلك من المهم معرفة ما تضمنته مناهج الرياضيات من المفاهيم المتعلقة بمبادئ وأبعاد التعليم الأخضر (كأحد أدوات التنمية المستدامة)؛ مما يساعد في توجيه الطلاب وتنمية مهاراتهم الحياتية، وسعياً لتحقيق رؤية مصر 2030، وبناء جيل قادر على إحداث تغييرات مؤسسية تتماشى مع الاحتياجات المستقبلية؛ بالإضافة إلى الاستجابة للتحديات والمطالب العالمية نحو تضمين مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر في المناهج المدرسية، لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، واعتبار المناهج التعليمية من أهم وسائل تحقيق أهدافها، فإنه يلزم تشخيص درجة تضمين مناهج الرياضيات لأبعاد التعليم الأخضر وتحليل هذه المناهج للوقوف على نقاط القوة والضعف فيها في ضوء معايير علمية؛ لذلك تأتي هذه الدراسة لتتناول تقويم مناهج الرياضيات المطورة للحلقة الأولى من التعليم الأساسي في ضوء أبعاد التعليم الأخضر، لتسلط الضوء على درجة تضمين مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر بها.

الإحساس بمشكلة الدراسة

إن نقطة الانطلاق في إصلاح المناهج تكمن في تحليل محتوى المناهج القائمة، والتعرف على مدى مواءمتها للمستجدات التربوية، ونظراً لأن المناهج والمقررات الدراسية تعالج قضايا متغيرة في جوانب متعددة؛ فإن تحديثها من حين لأخر يعد من الأمور المهمة لتطوير المنهج (نادية حسين العفوان، وسن محسن الرازقي، ٢٠١٧، ٢٥٥)، ونظراً لأهمية منهج الرياضيات، ولما لها من مكانة أساسية في مناهج التعليم الابتدائي، تأتي الكتب المدرسية في

مجال الرياضيات في مقدمة قائمة التحليل، كونها متعلقة بتكوين القاعدة العلمية لدى التلاميذ من حيث المعارف والمهارات والاتجاهات.

وقد نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال المصادر الآتية:

١- ملاحظات الباحث

من خلال عمل الباحث بكلية التربية- جامعة سوهاج؛ والاطلاع على محتوى مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وجد ضعف تضمين المهام والأنشطة الرياضية التي تتطلب استخدام البيانات البيئية في المسائل الرياضية، وعدم تضمين المشروعات العملية البيئية في الرياضيات، وضعف توظيف الأنشطة التي تهدف إلى استكشاف جوانب التعلم في الرياضيات من خلال الطبيعة، والمشكلات الرياضية المتعلقة بحساب التأثير البيئي، وبالتالي فإن مناهج الرياضيات المطورة لا تسمح بإعداد طالب قادر على التفاعل مع القضايا الحياتية، والمشكلات المجتمعية، وأنها لا تراعي التطورات التربوية، والتي من أهمها التنمية المستدامة ومبادئ وأبعاد التعليم الأخضر، بالإضافة إلى أن هناك شكاوي متعددة من المناهج المطورة، من جانب أولياء الأمور والمعلمين والطلاب في وسائل الاعلام المختلفة.

كما تعد مناهج الرياضيات من المناهج المهمة، والتي تأخذ مكانة بارزة بين المناهج الدراسية الأخرى، التي يدرسها تلاميذ المرحلة الابتدائية؛ حيث تمثل حصصها العدد الأكبر من الخطة الدراسية، حيث تبين بمراجعة خطة المواد الدراسية للمرحلة الابتدائية للعام الدراسي ٢٠٢٤-٢٠٢٥م أنه يبلغ نصيب الرياضيات ٦ حصص بكل صف دراسي. وبالتالي تبرز أهمية مناهج الرياضيات في أن يكون لها دور بارز في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، من خلال الاهتمام بالقضايا البيئية، وإبراز أهم مشكلاتها، والعمل على زيادة وعي الطلاب بها، ولذا يلزم لتشخيص مدى تضمين مناهج الرياضيات لمبادئ وأبعاد التعليم الأخضر تحليل هذه المناهج للوقوف على نقاط قوتها وضعفها في ضوء معايير علمية.

٢- نتائج البحوث والدراسات السابقة

بالرغم من أن المرحلة الابتدائية تمثل أحد أهم مراحل التعليم الأساسي بجمهورية مصر العربية، وتمثل حجر الزاوية في تعميق المعرفة، وتحقيق المواطنة، والمهارات الحياتية، وتنمية الإبداع، إلا انها شهدت عدة صعوبات ومشكلات تعوق تحقيق أهدافها المنصوص عليها بالدستور المصري(دستور ٢٠١٤م)، والمتعلقة بالتنمية المستدامة، منها ما هو مرتبط باستراتيجيات التدريس، او تدريب المعلم على الكفايات الرقمية، أو عدم الاهتمام بأنشطة

التعليم والتعلم، أو ضعف دعم أولياء الأمور للتطوير، أو تكدس المناهج وعدم تطويرها، أو قلة التوجه نحو تنمية المهارات الحياتية ومهارات التفكير والإبداع، أو غياب كفايات التمكن التكنولوجي لدى المعلم والمتعلم، أو عدم توافر معايير للجودة الرقمية؛ مما انعكس على تأخر مصر في التصنيف العالمي في المسابقات العالمية (مصطفى محمد عبد الرؤف، ٢٠٢٢، ٤٥٥)

وأشارت دراسة رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢) أنه واكبت الجهود الكبيرة التي تبذلها الدولة المصرية لتطوير التعليم بشكل عام والمناهج الدراسية بشكل خاص قبول حذر للمناهج المطورة من الكثير من المعلمين، ورفض صريح من الكثير من أولياء الأمور، ومواجهات جادة بين وزارة التربية والتعليم ونواب الشعب في المجلس النيابي، الأمر الذي يتطلب من المتخصصين في تعليم الرياضيات مراجعة مناهج الرياضيات المطورة، وفق المعايير المحلية والدولية لتطوير المناهج الدراسية، ومميزات مناهج الرياضيات في الدول المتميزة في الرياضيات، ومتطلبات خطة التنمية المستدامة مصر 2030، وأن منهج الرياضيات المطور للصف الرابع (كمثال لدراسة حالة) به العديد من نقاط الضعف، منها: عناوين الدروس كلها مهارات عقلية وعملية، وليست موضوعات أو مفاهيم، وأن هناك خلطاً بين المفهوم والموضوع، وخلط بين الموضوع والمهارة.

وأشارت دراسة مديحة حسن عبد الرحمن (٢٠٢٢) أنه بالرغم من الجهود الكبيرة المبذولة من أجل تطوير المناهج في مصر، إلا أن هناك العديد من الشكاوى، في وسائل الاعلام المختلفة، وفي وسائل التواصل الاجتماعي، من مناهج الرياضيات المطورة (منهج رياضيات الصف الرابع الابتدائي نموذجاً) على مستوى المعلمين، أو الموجهين، أو التلاميذ، أو أولياء الأمور؛ وأن من أبرز المشكلات التي تضمنها كتاب الصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر المعلمين: الإسراف في توظيف بعض الحشرات (مشكلة النمل)، وجعله ينتشر في معظم صفحات الكتاب، وفي الأمثلة والتمارين، وفي الشرح بصورة غير واقعية ومفتعلة، بالإضافة إلى اختيار النمل، فالنمل من الحشرات الضارة بالإنسان، لذا كان من الضروري إجراء دراسات تقويمية للمناهج المطورة؛ للوقوف على المشكلات، والبحث عن أسبابها، ووضع حلول مقترحة لها.

وتذكر سامية حسنين هلال وزينب محمد صفوت (٢٠٢٢) أنه بالرغم من تطوير مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية (عام ٢٠١٨-٢٠١٩)، حسب

توجيهات خطة التنمية المستدامة، ورؤية مصر 2030، إلا أنه لوحظ في السنوات الأخيرة كثرة شكاوى معلمي الصفوف الأربعة الأولى من المناهج المطورة، ومنها الصف الأول الابتدائي، كما أكد أولياء الأمور أن المنهج غير واضح بالنسبة لهم، وأعربوا عن عدم اطمئنانهم على مستوى أبنائهم ومستقبلهم، لذا كان من الضروري تقويم مناهج الرياضيات المطورة، من أجل رصد المشكلات، ومحاولة اقتراح الحلول لها، لتحقيق الأهداف المنشودة.

٣- توصيات العديد من المؤتمرات بالتعليم الأخضر، وتقويم المناهج وتطويرها لتحقيق التنمية المستدامة

هناك الكثير من المؤتمرات التي دعت الى التوجه نحو التعليم الأخضر، وأكدت توصياتها على ضرورة إدراج التعليم الأخضر في المؤسسات التعليمية وتطوير المناهج لتحقيق التنمية المستدامة، منها: المؤتمر الدولي التاسع لكلية التربية بجامعة أسيوط (٢٠٢٤) ، تحت عنوان "دور التعليم العربي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة"، المؤتمر العلمي الثالث عشر لكلية التربية جامعة المنوفية (٢٠٢٣م) تحت عنوان "إعداد المعلم وتدريبه في ضوء التوجه نحو التعليم الأخضر" رؤى وآفاق مستقبلية، كما أجرى المؤتمر العلمي الثامن عشر (الدولي الثالث) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (٢٠٢٢) جلسة لتحليل ونقد مناهج الرياضيات المطورة، وذلك في ضوء الشكاوى المتكررة من جانب معلمي الرياضيات، والطلاب، وأولياء الأمور، والمعلمين، والموجهين، والمشرفين بالمدارس، والإدارات التعليمية، وأوصى المؤتمر بالعديد من التوصيات منها: ضرورة إجراء دراسات تقويمية على نطاق واسع للمناهج المطورة في ضوء معايير المنهج، التدريس، ومعايير الممارسات الرياضية العالمية، ويجب أن يشارك في هذه التقييمات جميع أصحاب المصلحة، ووضع سياسة معلنة للمراجعة الدورية للمناهج المطورة.

٤- رؤية مصر 2030 ومحور التعليم والمناهج الدراسية المتضمن بها

تركز رؤية مصر 2030 على تحقيق التنمية المستدامة، حيث يمثل تحقيق أهداف التنمية المستدامة أحد المحاور الرئيسة المتضمنة في رؤية مصر 2030، ويعد التعليم الأخضر أحد الأدوات التي تساعد في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، وأنه من الضروري انعكاس عملية التطوير على منهج الرياضيات، ولكن يبقى السؤال هل تم ذلك الانعكاس؟، بمعنى هل تم مراعاة مبادئ وأهداف التنمية المستدامة، وأبعاد التعليم الأخضر كأدوات فرعية في مناهج الراضيات المطورة.

٥- ندرة الدراسات السابقة التي اهتمت بتقويم المناهج في ضوء أبعاد التعليم الأخضر

بالرغم من أهمية تقويم المنهج المدرسي في ضوء أبعاد التعليم الأخضر، لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، بما يسهم في تحقيق رؤية مصر 2030، إلا أنه من خلال اطلاع الباحث على البحوث المنشورة في قواعد البيانات العربية والعالمية، مثل: بنك المعرفة المصري، دار المنظومة، والبحث في الدوريات المحكمة عربياً وأجنبياً، فقد لاحظ الباحث ندرة شديدة في الدراسات التي تناولت تقويم مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد التعليم الأخضر (أو التنمية المستدامة) داخل جمهورية مصر العربية، وتركز اهتمام الدراسات القليلة المرتبطة بالتعليم الأخضر التي تم التوصل اليها إلى أهداف أخرى غير تقويم المنهج، سوى دراسة سامية حسنين هلال (٢٠٢٤أ) التي هدفت الى تقديم تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، كما هدفت دراسات أخرى إلى بناء برامج أو وحدات مقترحة، مثل دراسة كريمة طه عبد الغني (٢٠٢٤)، ودراسة آية فاروق عبد الفتاح (٢٠٢٤)، ودراسة شادي محمد الفار (٢٠٢٤)؛ وباستقراء الدراسات السابقة، يتضح أن هناك فجوة في الدراسات المتعلقة بتحليل مناهج الرياضيات وتقيمها في المراحل التعليمة المختلفة استنادا الى أبعاد التعليم الأخضر، ولذلك كان من الضروري الاهتمام بتحديد أبعاد التعليم الأخضر، واستكشاف تضمينها في مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية.

٦- الدراسة الاستكشافية

أجرى الباحث مقابلة مع مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات، بلغ عددهم ١٥ معلم وموجه، وتم توجيه سؤال مفتوح واحد لهم، وهو: ما درجة مراعاة مناهج الرياضيات لمبادئ وأبعاد التعليم الأخضر من وجهة نظرك؟ وبتحليل ردود المعلمين والموجهين، أشارت النتائج إلى وجود تباين في أراء معلمي وموجهي الرياضيات حول درجة توافر مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر (الاجتماعي والاقتصادي والبيئي والحياتي) في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية، وأن درجة توافر مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر جاءت بدرجة ضعيفة؛ مما دفع الباحث إلى تحليل كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية؛ مما قد يساهم في تحسين هذه الكتب، من خلال التعرف على نقاط القوة، وتعزيزها، ونقاط الضعف، وإزالتها.

تحديد مشكلة الدراسة

في ضوء الملاحظات الشخصية للباحث، والدراسات السابقة، وتوصيات المؤتمرات، وما أكدت عليه رؤية مصر 2030، والدراسة الاستكشافية، ولقلة الدراسات حول درجة تضمين مناهج الرياضيات المطورة لمبادئ وأبعاد التعليم الأخضر، تحددت مشكلة البحث في ضرورة الحاجة الي تقويم مناهج الرياضيات المطورة في المرحلة الابتدائية؛ للتعرف على مدى تضمينهما لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر؛ مما قد يساعد في تحديد نقاط القوة وتعزيزها، ورصد نقاط الضعف لمعالجتها عبر عمليات تطوير المناهج، وبناء تصور مقترح لتطوير المناهج التعليمية في ضوء مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر.

أسئلة الدراسة:

حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟

٢- ما درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة ككل، وفي الصفوف الدراسية المختلفة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟

٣- ما درجة تحقيق مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية ككل، وفي الصفوف الدراسية المختلفة لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات؟

٤- ما التصور المقترح لتضمين أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟

أهدف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد:

١- أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر التي يجب تضمينها في مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.

٢- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة ككل، وفي الصفوف الدراسية المختلفة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.

٣- درجة تحقيق مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات.

٤- تقديم تصور مقترح لتضمين أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.

أهمية الدراسة: يمكن أن تفيد الدراسة الحالية كل من:

١- المسئولين والقائمين على تطوير المناهج الدراسية: حيث تقدم الدراسة قائمة بأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، يمكن الاستفادة منها في تدعيم مفاهيم التعليم الأخضر ومبادئه بالمناهج الدراسية، كما تقدم تصور مقترح لمواصفات مناهج الرياضيات الخضراء، وأنشطة مقترحة؛ مما قد يفيد مؤلفي ومطوري المناهج الدراسية بجمهورية مصر العربية في تضمينها في المناهج المدرسية.

٢- القائمين على تدريب معلمي الرياضيات: من خلال إعداد دورات تدريبية للمعلمين حول تضمين أنشطة رياضياتية وصياغة مهام رياضية خضراء، وربط مناهج الرياضيات بالبيئة.

٣- المعلمين: من خلال تعريفهم بأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، التي يجب تضمينها في مناهج الرياضيات؛ بما ينعكس على أدائهم ومتابعتهم للمادة وأنشطتها المختلفة أثناء تنفيذها.

٤- الباحثين: يفتح الطريق أمام الباحثين لموضوعات مهمة، تتناول آلية تطوير المناهج الدراسية، وبناء إستراتيجيات، ووحدات تعليمية، وكتيبات للأنشطة، تثري المناهج الدراسية في ضوء أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، كما يقدم البحث أداة موضوعية (بطاقة تحليل المحتوى) لتحليل محتويات مناهج الرياضيات في ضوء أبعاد التعليم الأخضر، الأمر الذي قد يفيد الباحثين في تحليل كتب أخرى لمراحل تعليمية أخرى في ضوء أبعاد التعليم الأخضر.

٥- يساير البحث الاتجاهات العالمية الحديثة في مجال تحليل وتقويم مناهج الرياضيات وفقاً للمعايير المستمدة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة، ومبادئ وابعاد التعليم الأخضر.

٦- تمثل الدراسة استجابة للاتجاهات العالمية وتوصيات المؤتمرات، التي توصي بتحليل وتقويم وتطوير المناهج الدراسية بصورة عامة ومناهج الرياضيات بصورة خاصة في ضوء الاتجاهات التربوية الحديثة، كأبعاد التنمية المستدامة، والتعليم الأخضر، وضرورة تضمين مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر في المناهج الدراسية.

حدود الدراسة: التزمت الدراسة الحالية بالمحددات التالية:

١- تقويم مناهج الرياضيات المطورة، للصفوف من الأول إلى السادس، بفصليها الأول والثاني، بالمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية، وتم الاقتصار على كتاب الطالب الذي يدرس فعليًا، طبعة ٢٠٢٤-٢٠٢٥م.

٢- أبعاد التعليم الأخضر الأربعة (الاجتماعي – البيئي – الاقتصادي – الحياتي)، ومؤشرات كل بعد من هذه الأبعاد التي اتفق عليها السادة المحكمون في كتب الرياضيات.
٣- اعتماد الفقرة (فكرة مكتملة المعنى)، والصورة، كوحدات التحليل في مناهج الرياضيات.

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتم الاستعانة بأحد تصاميمه، وهو تصميم تحليل المحتوى، حيث تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمؤشرات أبعاد التعليم الأخضر، المتضمنة في مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية، بالإضافة الى تطبيق استبانة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر على مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

مواد وأدوات الدراسة: تم إعداد المواد والأدوات الآتية:

١- قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.
٢- بطاقة تحليل مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية وفق أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر.
٣- استبانة آراء معلمي وموجهي الرياضيات حول درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية.

مصطلحات الدراسة:

١- تقويم المنهج

يُعرف إجرائياً في البحث الحالي بأنه: هو عملية منهجية منظمة، تبدأ بجمع البيانات، وتحليلها، وتفسيرها، في ضوء معايير محددة، بهدف إصدار حكم على درجة تضمين مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية لأبعاد ومبادئ التعليم الأخضر، وكشف مواطن القوة والضعف في تلك المناهج؛ وتنتهي باتخاذ القرارات المناسبة في ضوء تفسير تلك البيانات، وإعداد مقترحات لعلاج أوجه القصور، وتدعيم نقاط القوة.

٢- التعليم الأخضر

يُعرف إجرائياً في البحث الحالي: أحد أنماط التعليم الذي يربط بين مناهج الرياضيات والبيئة، من خلال اكساب الطلاب المعارف والمهارات اللازمة للتنمية المستدامة، واستخدام الأنشطة التعليمية التي تسعى إلى تعزيز التنمية المستدامة، وتوظيف التطبيقات والتقنيات

التكنولوجية في التدريس، وذلك بهدف توعية تلاميذ المرحلة الابتدائية بالقضايا والمشكلات البيئية العالمية والمحلية، ويكون لديهم مقترحات لحلها، بهدف الحفاظ على البيئة.

٣- مناهج الرياضيات المطورة

مجموعة من الخبرات التربوية المعدة وفق رؤية مصر 2030، وإطار التعليم من أجل التنمية المستدامة، والمدخل متعدد التخصصات، والاطر الخاصة بالمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادي، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة، والمقدم من خلال كتاب التلميذ ودليل المعلم، والمواد الرقمية عبر بنك المعرفة المصري؛ لإتمام عمليات تعلم الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، والتي تم إقرارها من قبل وزارة التربية والتعليم المصرية، وبدء العمل بها بداية من ٢٠١٨ (منهج الصف الأول) إلى عام ٢٠٢٣ (منهج الصف السادس).

خطوات الدراسة وإجراءاتها: للإجابة عن أسئلة الدراسة تم إتباع الآتي

١- الاطلاع على الدراسات والأدبيات المرتبطة بمتغيرات البحث (تقويم المنهج، مناهج الرياضيات المطورة ونظام التعليم الجديد (Education 2.0)، أبعاد التعليم الأخضر).

٢- تصميم قائمة بأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المناسبة لمناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية المرحلة الابتدائية، وعرضها على مجموعة من المحكمين، للتأكد من صدقها، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم.

٣- تصميم بطاقة تحليل محتوى مناهج الرياضيات، وتحديد فئات التحليل، ووحداته، وتقنينها علمياً.

٤- تصميم استبانة "أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر" للتعرف على آراء المعلمين والموجهين في درجة تضمين مناهج الرياضيات لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وتقنينها علمياً.

٥- اختيار كتب الدراسة الأساسية، وتمثلت في كتب الرياضيات للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، بفصليه الأول والثاني، والتي يبلغ عددها اثني عشر كتاباً.

٦- تحميل كتاب الطالب لمناهج الرياضيات للصفوف الستة للمرحلة الابتدائية، بفصليه الأول والثاني، من خلال بوابة التعليم الالكتروني على الموقع الالكتروني لوزارة التربية والتعليم.

٧- تحليل كتاب الطالب لمناهج الرياضيات، بفصليه الأول والثاني، في الصفوف من الأول الى السادس للمرحلة الابتدائية، في ضوء بطاقة التحليل التي تم اعدادها، بهدف تحديد أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المتضمنة بها.

٨- تطبيق استبانة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر على مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات.

٩- إجراء المعالجة الإحصائية للبيانات، واستخلاص وعرض النتائج، وتفسيرها، ومناقشتها.

١٠-وضع تصور مقترح لتحقيق أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية

١١-تقديم التوصيات والمقترحات المناسبة في ضوء نتائج البحث.

الإطار النظري: تقويم مناهج الرياضيات المطورة في ضوء أبعاد التعليم الأخضر

المحور الأول: مناهج الرياضيات المطورة

أولاً: ماهية النظام التعليمي الجديد (Education 2.0)

شهدت جمهورية مصر العربية مرحلة شاملة لتطوير جميع مناهجها التعليمية، بدأت هذه المرحلة بتطوير مناهج مرحلة رياض الاطفال والصف الاول الابتدائي في عام ٢٠١٨م، واستمر هذا التطوير حتى تم الانتهاء من تطوير مناهج المرحلة الابتدائية في عام ٢٠٢٣م، ووفق خطة وزارة التربية والتعليم سيستمر هذا التطوير تباعاً للصفوف الدراسية حتى عام ٢٠٣٠ (محمد فاروق محمود، ٢٠٢١، ٦٩)، ولقد شارك في هذا التطوير أطراف عديدة مثل، مؤسسة ديسكفري التعليمية، ومؤسسة ناشيونال جيوغرافيك التعليمية، ومؤسسة نهضة مصر، ومؤسسة لونجمان مصر، ومنظمة اليونيسف، ومنظمة اليونسكو، والبنك الدولي، وبعض اساتذة الجامعات بكليات التربية المصرية، وبذلت هذه الأطراف جهود عديدة، سواء كانت هذه الجهود تتعلق بالتأليف أو الطباعة أو التمويل(مديحة حسن عبد الرحمن، ٢٠٢٢، ١٥٩)، وقد تم تطوير المناهج وفق رؤية مصر للتعليم 2030، وحسب توجيهات خطة التنمية المستدامة، وتم الاستعانة بخبراء من دول متقدمة، مثل: سنغافورة، اليابان، الولايات المتحدة، لإعداد المناهج بصورة مشابهة لمناهج هذه الدول، وقد شاركهم بالتطوير خبراء المناهج بمركز تطوير المناهج، ومركز ديسكفري (أحد المراكز المحلية الخاصة) (سامية حسنين هلال، ٢٠٢٢، ٢٧٧)، وبدء إطلاق نظام تعليم جديد أطلق علية (Education 2.0)، يهدف الي إعداد الطلاب لمواكبة تحديات القرن الحادي والعشرين.

ويذكر رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢، ٩) أن النظام التعليمي الجديد (Education 2.0) نابع من الايمان العميق للقيادة السياسية المصرية بضرورة التغيير، فالإصلاح الشامل للتعليم في مصر هو جزء من إعادة بناء المواطن المصري، وأن نظام التعليم الجديد هو جزء من مجهود وطني كبير، يهدف للارتقاء بمصر الى مصاف الدول المتقدمة؛ لضمان مستقبل مزدهر لجميع مواطنيها، ويختلف تطوير المناهج في نظام التعليم الجديد (Education 2.0) عن محاولات التطوير السابقة، حيث ركزت محاولات التطوير السابقة على تعديل موضوعات المناهج الدراسية، ومحتواها، وطريقة عرضها، دون المساس بجوهر الفلسفة التقليدية للتعليم، في حين يمثل نظام التعليم الجديد (Education 2.0) تطوير جذري في المناهج الدراسية، ويتمثل ذلك في بناء مجموعة من المهارات المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة، وما يمكن أن يطلق عليه مهارات القرن الحادي والعشرين، الواجب توافرها في مخرجات التعليم.

وقد أعتمد نظام التعليم الجديد على عدة إجراءات تطويرية أساسية لإحداث تغيير جذري في نظام التعليم المصري، مثل: توظيف المستحدثات التكنولوجية، ودمجها في عملية التخطيط، والتنفيذ، والتقويم، والاستفادة من منصات التعليم الرقمية، والتدريس الالكتروني، وتقييم الأداء المستمر، وإتاحة بنية رقمية على مستوى الفصول الدراسية والإدارات المدرسية؛ بهدف تحقيق التواصل الفعال بين المعلمين والتلاميذ وجميع أطراف العملية التعليمية (غريب مصطفى عزازي، ٢٠٢٣، ٦٢؛ أحمد متولي عيسى، ٢٠٢٣، ١٧٢).

ويعرف مصطفى محمد عبد الرؤوف (٢٠٢٢، ٤٦٧) نظام التعليم الجديد (Education 2.0) بأنه نظام التعليم المطور من جانب وزارة التربية والتعليم، وفقاً لرؤية مصر 2030، والذي بدء تطبيقه في عام ٢٠١٨ لمرحلة رياض الأطفال والصف الأول الابتدائي، ويستمر تطبيقه في الصفوف الدراسية اللاحقة تباعاً حتى عام ٢٠٣٠، وفقاً لمعايير مستحدثة، مشتقة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة، والمدخل متعدد التخصصات، والاطر الخاصة بالمهارات الحياتية، ومدخل المشروعات البينية، والتعلم الريادي، والتصميم الشامل، ومهارات القرن الحادي والعشرين، والقيم العلمية، والقضايا والتحديات المعاصرة، ويستهدف تحقيق النمو الشامل والمتكامل لدى التلاميذ، وتمكينهم رقمياً لمواكبة متطلبات العصر الرقمي، القائم على اقتصاد المعرفة، ومهارات المستقبل.

ثانياً: الفلسفة القائم عليها النظام التعليمي الجديد (Education 2.0)

تنبثق فلسفة النظام التعليمي الجديد(Education 2.0) من الأفكار المطروحة في رؤية مصر 2030، وكذلك الخطة الاستراتيجية للتعليم العام في مصر (2030 -2014)، والتي تركز على ضرورة توفير التعليم للجميع، وبجودة عالية، ودون تمييز، في إطار نظام مؤسسي كفئ وعادل ومستدام، ويؤكد على عدة جوانب، وهي: تعزيز المهارات الحياتية لدى المتعلم، التركيز على مهارات ريادة الأعمال، وتعزيز القيم الإيجابية، الاهتمام بالنمو الشامل للمتعلم، التركيز على مهارات التفكير الناقد والتفكير الإبداعي، اتقان مهارات التعلم الذاتي والمستمر، التوازن بين تقييم المعارف، وادماج التكنولوجيا في المنهج بشكل أساسي. (محمود أحمد مبروك، ٢٠٢٤، ١٠٧، أحمد متولي عيسى، ٢٠٢٣، ١٨٧؛ نجوى الصاوي بدر، ٢٠٢٣، ١٣١)، ويوضح شكل (١) الفلسفة التي ينطلق منها نظام التعليم الجديد (تفيدة سيد غانم، ٢٠١٩، ٢٥)

شكل (١): فلسفة نظام التعليم الجديد (Education 2.0)

ويذكر بهاء الدين محمد عمار (٢٠٢٣، ٥٥– ٥٦) أن النظام التعليمي الجديد ينطلق من فلسفة تحقيق النمو الشامل لكل متعلم، من خلال التوجيه لأساليب التعلم الذاتي، وتوظيف المستحدثات التكنولوجية، ودمجها في عملية التخطيط والتنفيذ والتقويم، والتأكيد على تنمية المهارات الحياتية، وتطبيق جدارات ريادة الأعمال، وتدعيم الاتجاهات والقيم العلمية والبيئية والصحية، ودمج مهارات التفكير الإبداعي والناقد في العملية التعليمية.

كما تستند فلسفة النظام التعليمي الجديد على تضمين المناهج المطورة مجموعة من القضايا العلمية والتحديات المعاصرة ذات الاهتمام العالمي، ومنها: قضايا العولمة، مثل: التواصل الحضاري، المواطنة الرقمية، الوعي التكنولوجي، ريادة الأعمال، التواصل الاجتماعي الالكتروني، وقضايا البيئة والتنمية، مثل: التلوث البيئي، متطلبات التنمية المستدامة، المسئولية البيئية، المشاركة المجتمعية، وقضايا الصحة (الوقائية والعلاجية)، والسكان، مثل: الصحة الإنجابية والزيادة السكانية، وقضايا التميز المتعلقة بكل من: الدين، المرأة، ذوي الاحتياجات الخاصة، وقضايا المواطنة، المتعلقة بالوحدة الوطنية والوعي بالقانون، ومعرفة الحقوق والواجبات، والولاء والانتماء (مصطفى عبد الرؤف الشيخ، ٢٠٢٢، ٤٥١–٤٥٢؛ تفيدة سيد غانم، ٢٠١٩، ٣٤–٣٥)

وتذكر علياء محمد عباس (٢٠٢٣، ٧١) ومصطفى محمد عبدالرؤوف (٢٠٢٢، ٤٤٦) أن النظام التعليمي الجديد ينطلق من فكرة إجراء عدة تحولات بنائية، مثل: ضرورة التحول من التركيز على المعرفة إلى التركيز على المهارات الحياتية، التحول من التعلم بالتلقين الى التعلم القائم على نشاط المتعلم وفاعليته، التحول من المواد الدراسية المنفصلة الى المواد متعددة التخصصات، التحول من المواد التعليمية الورقية الى المواد التعليمية الورقية والرقمية، ربط موضوعات الأنشطة بخبرات المتعلمين السابقة عن طريق المناقشة، والقصص، والنماذج، والمجسمات، مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، التنوع في استخدام الاستراتيجيات والطرق المختلفة، المناسبة للموقف التعليمي والمتعلمين، ويوضح شكل (٢) التحولات الكبرى في نظام التعليم الجديد (محمود أحمد مبروك، ٢٠٢٤، ١٠٧، مروة محمد الباز، ٢٠٢٠، ٤٦٠)

شكل (٢): التحولات الكبرى في فلسفة نظام التعليم الجديد والمناهج المطورة

ويذكر رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢، ١٩–٢٠) أن فلسفة بناء مناهج الرياضيات المطورة (الصف الرابع نموذجاً) تتمثل في توفير فرص لتعلم التلاميذ بأنفسهم، وتحمل المسئولية بشكل أكبر، وتشجيع التلاميذ على البحث عن فرص لتطبيق مبادئ الرياضيات التي يتعلمونها في العالم من حولهم، وربط دراسة الموضوعات المنفصلة من خلال البحث عن الأنماط والعلاقات بين هذه الموضوعات؛ لتكوين فهم عميق لكل موضوع منها، والربط بين فروع الرياضيات المختلفة.

ثالثاً: أهداف النظام التعليمي الجديد (Education 2.0)

يهدف نظام التعليم الجديد إلى إعداد الفرد لمواكبة تحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين، وبناء الشخصية المفكرة الناقدة المبدعة، القادرة على حل المشكلات، وتأكيد الهوية المصرية العربية الأفريقية، وتأصل اللغة العربية الأم لدى الطلاب، والجمع بين الهوية الوطنية والخصوصية الثقافية، والأخذ بالاتجاهات العالمية في جودة التعليم، وتقديم أنشطة تعمق ثقافة المواطنة، والانتماء، والثقة بالنفس، وقبول الآخر، كما يهدف إلى ربط التعليم بسوق العمل المحلية والعربية والدولية، ومراعاة تحديات المجتمع(صبحي شعبان شرف وأسماء فتحي السيد، ٢٠٢٢، ٦٠٠؛ تفيدة سيد غانم؛ ٢٠١٩، ٢٤–٢٥).

ويذكر محمود أحمد مبروك (٢٠٢٤، ١١٠) أن النظام التعليمي الجديد (Edu. 2.0) يسعى إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١- بناء المعرفة واكتشاف القدرات وتنميتها، وتطوير المفاهيم العلمية.
٢- ترسيخ الإيمان، والاعتزاز بالدين، والقيم السماوية، والاجتماعية.
٣- التعاون، والاحترام المتبادل بين أفراد المجتمع، تنمية المهارات الحياتية.
٤- اكتساب مهارات تقدير الذات، وتنمية القدرة على استخدام مهارات التعلم الذاتي.
٥- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة والوعي بمشكلاتها.
٦- تنمية التواصل الفعال باللغة العربية، وإحدى اللغات الأجنبية.
٧- تنمية المهارات الحركية، والصحة البدنية، والوقائية والتثقيف الصحي.
٨- تنمية القدرة على التذوق والإبداع الفني، والتخيل.
٩- تنمية التفكير الناقد نحو الرسائل الإعلامية في وسائل الإعلام.
١٠- تنمية الوعي المالي من خلال الاتجاهات الإيجابية نحو الادخار والاستثمار.

رابعاً: مكونات النظام التعليمي الجديد (Education 2.0)

يذكر محمود أحمد مبروك (٢٠٢٤، ١١٢-١١٣) أن النظام التعليمي الجديد (Edu. 2.0) يعتمد على المكونات الآتية:

١- بناء مناهج تعتمد على التعلم القائم على النشاط، وفاعلية المتعلم.

٢- مناهج دراسية تعتمد على موضوعات متعددة التخصصات.

١- دمج أنشطة التوكاتسو (Tokkatsu) ضمن الأنشطة التي يمارسها الطالب داخل المدرسة، وهي مجموعة من الأنشطة التي تتيح للمتعلم ممارسة العمل الجماعي، وتنفيذ المهام في إطار الفريق، والتعاون، والارتقاء بشخصية المتعلم

٣- تدريس المقررات في صور أنشطة ومشروعات.

٤- تطوير دور المعلم ليكون ميسر، ومنسق لعملية التعلم، وقادر على تطوير الأنشطة التعليمية التي تحفز الطلاب على التفاعل معه، واستخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة.

٥- استراتيجيات تدريسية جديدة، كالتعلم القائم على حل المشكلات، التعلم التعاوني، الصف المقلوب.

٦- التقييم من أجل التعلم، استخدام الألوان، بدلا من الدرجات في تقييم الطلاب.

خامساً: الخصائص التي يتسم بها النظام التعليمي الجديد (Education 2.0)

يتسم النظام التعليمي الجديد بالعديد من الخصائص، منها: (محمود أحمد مبروك، ٢٠٢٤، ٨٥-٨٧؛ هالة أمين مغاوري، ٢٠٢٢، ٣٩-٤٠).

٢- التركيز على المتعلم، بحيث يكون قادرًا على استخدام التفكير الإبداعي، محب لوطنه، محافظاً على تراثه، قادراً على مجاراة التنافس محلياً ودولياً.

٣- التركيز على تنمية المعارف، والمهارات بما يتناسب مع تحديات القرن الحادي والعشرين، وبناء شخصيه واعية، ومفكرة، وناقدة، ومبدعة، قادره على التفاعل مع المعلومات وفهمها، واستيعابها لتوظيفها في حياته العملية.

٤- تعدد مصادر المعرفة وإتاحتها بصورة رقمية تفاعلية، من خلال منصة بنك المعرفة المصري

٥- تطبيق أسلوب التعليم المدمج، الذي يجمع بين تعلم الطلاب وجهاً لوجه داخل الصف، والتعلم عن بعد، باستخدام التطبيقات الرقمية الحديثة والمتنوعة.

٦- ترتبط المناهج بالقضايا والمشكلات التي تشغل الواقع المحلى والعالمي.
٧- استحداث مواد دراسية، متعددة التخصصات، تتسم موضوعاتها بالعمق، والبعد عن السطحية، والاهتمام بتنمية المهارات، من خلال التحول نحو التعليم القائم على نشاط المتعلم، والاعتماد على استخدام أساليب وطرق تدريس جديدة ومبتكرة.
٨- بناء بيئة رقمية لإدارة العملية التعليمية إلكترونيا، من خلال إتاحة نظام إدارة التعلم، بالإضافة إلى إنشاء العديد من المنصات التعليمية مثل: منصة ذاكر (Study)، منصة ادمودو (Edmodo)، وغيرها من القنوات التعليمية المتاحة على وسائل التواصل الاجتماعي المختلفة.
٩- الاهتمام بالتنمية المهنية المستدامة للمعلم، من خلال إقامة الدورات التدريبية، وورش العمل عن كيفية التعامل مع مصادر المعرفة الرقمية المختلفة، والاستفادة منها في تعزيز العملية التعليمية داخل الصفوف الدراسية، وإطلاق برنامج (المعلمون أولاً).
١٠- استحداث ودمج أنشطة التوكاتسو Tokkatsu ضمن الأنشطة التي يمارسها الطالب داخل المدرسة.
١١- يمثل تقييم الطلاب أحد جوانب عملية التعلم وليست منفصلة عنها، بدلا من اعتبار عملية التقييم طريقة لإصدار الأحكام من خلال درجات الطلاب في الاختبارات المختلفة.

سادساً: أبعاد التعلم في النظام التعليمي الجديد

يتضمن نظام التعليم الجديد أربعة أبعاد للتعلم، ويتم تضمين المهارات الحياتية في جميع الأبعاد، وهي: (بهاء الدين محمد عمار، ٢٠٢٣، ٥٧؛ علياء محمد عباس، ٢٠٢٣، ٧٢؛ نجوى الصاوي بدر، ٢٠٢٣، ١٣١)

١- التعلم للمعرفة (مهارات علمية): يركز هذا البعد على امتلاك المتعلم لأدوات المعرفة، بهدف فهم العالم الذي يعيش فيه، والإحساس بمتعة الفهم والاكتشاف، ويتمثل هذا البعد في المهارات العلمية، مثل: الابداع، التفكير الناقد، حل المشكلات.
٢- التعلم للعمل (مهارات مهنية): يركز هذا البعد على تعلم المتعلم كيف يطبق ما تعلمه بصورة عملية، وكيفية إعداده لسوق العمل، والانتقال من فكرة المعرفة والمهارة إلى فكرة الجدارات، ويتمثل هذا البعد في مهارات العمل، وهي: التعاون، التفاوض، صناعة القرار، الإنتاجية.

٣- التعلم للتعايش (مهارات التعايش): ويركز هذا البعد على غرس قيم التسامح، وتلافي النزاعات مع الآخرين، أو حلها بطريقة سلمية، من خلال تنمية وعي المتعلم بالآخرين، وثقافتهم، وقيمهم الروحية، ويتمثل هذا البعد في مهارات التعايش، مثل: المشاركة، التعاطف، احترام النوع.

٤- تعلم لتكون (مهارات حياتية): ويركز هذا البعد على التنمية الشاملة لشخصية المتعلم، بحيث يكون له شخصية مستقلة، ومفكر، وناقد، ويتمثل هذا البعد في المهارات الذاتية، مثل: إدارة الذات، التواصل، الاتزان، محاسبة الذات.

سابعاً: المحاور الرئيسية للمنهج في النظام التعليمي الجديد

يتكون المنهج في النظام التعليمي الجديد من أربعة محاور، يشتمل كل محور على مجموعة من الفصول (الموضوعات)، وكل فصل (موضوع) يتكون من مجموعة من الدروس، وهذه المحاور هي:(علياء محمد عباس، ٢٠٢٣، ٧١؛ أحمد متولي عيسى، ٢٠٢٣، ١٧٨؛ نجوى الصاوي بدر، ٢٠٢٣، ١٣٠).

١- محور من أكون: يهدف إلى تعرف المتعلم على ذاته، ويكتشفها، ويكتشف مواهبه، ويطور نفسه اجتماعياً، ونفسياً، وصحياً.

٢- محور العالم من حولي: يهدف إلى تعرف المتعلم على أسرته، ومدرسته، ومدينته، ومحافظته.

٣- محور كيف يعمل العالم: يهدف هذا المحور الى مساعدة المتعلم على اكتشاف الأشياء البسيطة، مثل الأجهزة والكائنات الحية بأنواعها.

٤- محور التواصل: يستطيع المتعلم في هذا المحور بعد اكتشاف الأشياء، واكتساب المعلومات، ان يقوم بتوصيلها للآخرين، عن طريق اللغة، والفن، والموسيقى، والرسم.

ويذكر رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢، ١٧–١٨) أن المناهج الدراسية المطورة تعكس في محتواها مبادئ مهمة، والتي أصبحت ضرورية لتحقيق الاهداف التنموية، وتقليل الفجوة بين التعليم والتنمية، حيث تتمثل الملامح الأساسية لمحتوى المناهج في التركيز على:

١– بناء المهارات: تعتمد المقررات الجديدة على بناء المهارات اللازمة؛ لتكوين شخص قادر على الحياة بكفاءة، ومن بين تلك المهارات، التفكير الناقد، وحل المشكلات، والقدرة على الوصول للمعلومات الدقيقة وتحليلها، وتوليد الأفكار الجديدة، والحوار والتواصل الفعال، والقدرة على التكيف، إضافة الى حل المشكلات بالتفاوض والعمل الجماعي، وتنمية ثقة

الطالب في ذاته، وإكسابه المهارات اللازمة للحياة الجيدة؛ بحيث لا يكون التعليم لمجرد الحصول على الشهادات، وإنما لربطه بالحياة، وذلك من خلال مقررات مثل: مناهج "اكتشف"، وأنشطة التوكاتسو؛ مما يساعد في تكوين مواطن إيجابي وطموح، وتكوين قوة عمل متميزة تستطيع المنافسة في سوق العمل.

٢- إدماج القيم في المحتوى المعرفي: تتضمن المناهج الدراسية الجديدة أسلوبا جديدا في بناء القيم، يعتمد على إدماج القيم داخل نسيج المعرفة المتخصصة، بحيث تعد المبادئ وقواعد السلوك التي تصوغ شخصية الطالب جزءا لا يتجزأ من رصيده المعرفي، ومتداخل معه في وحدة لا تنفصل

ثامناً: ملامح مناهج المرحلة الابتدائية في النظام التعليمي الجديد (Education 2.0)

شمل نظام التعليم الجديد بناء مناهج جديدة تختلف بصورة كلية عن المناهج في النظام القديم، حيث وضعت وفق رؤية مصر 2030 (أحمد عبد الله البنا، ٢٠٢٢، ١١١)، وتم صياغة المناهج في ضوء أبعاد الابداع والابتكار، والتمكن التكنولوجي، ومحو الأمية الرقمية، والمهارات الحياتية، والتعلم المستمر، بهدف تمكين المتعلم من المهارات الحياتية والرقمية ومهارات القرن الحادي والعشرين (مصطفى محمد عبد الرؤوف، ٢٠٢٢، ٤٤٦)، وتنطلق المناهج المطورة من فلسفة إعداد جيل من التلاميذ لديه مهارات التفاعل مع بيئته، وحل مشكلاتها المتنوعة، ومواجهة التحديات العالمية والإقليمية والمحلية، وتهدف هذه المناهج إلى بناء الشخصية المصرية، من خلال تنمية المهارات الحياتية مثل: مهارات التفكير الناقد، والإبداعي، وحل المشكلات، والتعاون، والتواصل، وتحمل المسئولية، والعمل في فريق، ... وغيرها، وأيضاً بناء القيم مثل: احترام الآخر، والتسامح، والحب، والرحمة وغيرها، بالإضافة إلى تنمية الوعي بالقضايا والتحديات المحلية والعالمية، ومنها القضايا البيئية، وقضايا الصحة والسكان، والعولمة وعدم التمييز(سامية حسنين هلال، ٢٠٢٢، ٢٨٠)

ويرتبط المنهج في النظام التعليمي الجديد بالمهارات الحياتية، ويحتوي على مواد متعددة التخصصات، التي تدمج القيم والقضايا والمهارات من اللغة العربية، والمفاهيم العلمية، والدراسات الاجتماعية، والرياضيات، وفنون الرسم، والموسيقى، والدراما في موضوعات شاملة (علياء محمد عباس، ٢٠٢٣، ٧٤)

ويعتمد تطوير المناهج الدراسية في النظام التعليمي الجديد على تعليم المهارات، والتوسع في التعليم الرقمي، حيث قامت مصر بتطوير البنية التحتية للعديد من المدارس،

بتزويدها بكابلات ألياف ضوئية، لربطها بشبكة الانترنت، وتزويد المدارس بالسبورات الذكية، وتوزيع الأجهزة اللوحية (التابلت) على الطلاب، وتجريب تطبيق الاختبارات الالكترونية، واطلاق العديد من المنصات التعليمية، والتي من أهمها: بنك المعرفة المصري، الذي يعد من أهم التحولات في النظام التعليمي، وتم تحميل جميع المصادر التعليمية، والمقررات للمرحلة الابتدائية والاعدادية والثانوية عليه(حنان صلاح الحلواني، ٢٠٢٤، ٧– ٨)

كما تعتمد المناهج المطورة على تقديم المشروعات البينية التخصصات للتلاميذ مرة كل فصل دراسي، وتقوم المشروعات بينية التخصصات على تحديات واقعية، وذلك لكي يتمكن التلاميذ من ربط المحتوي الأكاديمي بشكل حقيقي بالواقع، وممارسة المهارات الحياتية، والفهم الدقيق للقضايا المصرية، عن طريق إعطاء تحديات للتلاميذ ثم منحهم فرصة لطرح الأفكار بالاستعانة بالمعرفة والمهارات من العلوم والرياضيات والتخصصات الأخرى. ويعمل التلاميذ مع زملائهم لتصميم حل واختباره وتعديله (رضا مسعد السعيد، ٢٠٢٢، ١١–١٢).

تاسعاً: الملامح الأساسية للتطور النوعي في مناهج الرياضيات في النظام التعليمي الجديد

يذكر محمد محمود رسلان (٢٠٢٣، ١٢٥) أن مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية ترتكز على تعزيز قدرات التلاميذ على فهم السياق الرياضي للمفاهيم الجديدة، وممارسة استراتيجيات حل متنوعة، وإدراك الروابط المتداخلة بين موضوعات الرياضيات داخل المنهج، وذلك لتشجيع التلاميذ على أن يسلكوا منحى علماء الرياضيات في تفكيرهم، واستكشافاتهم، وتأملاتهم، وتشجيعهم على استخدام لغة الرياضيات بكفاءة، وطرح أسئلة ذات معنى باستمرار، وتبادلها مع أقرانهم خلال أنشطة التعليم والتعلم.

ويذكر رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢، ١٥–١٧) أن هناك ستة ملامح أساسية تعكس التطور النوعي في المضمون العلمي الجديد لمناهج الرياضيات، وهي:

١– بناء التفكير عبر اكتساب اللغة: تعتمد المناهج الدراسية الجديدة على بناء التفكير، وأن عملية اكتساب اللغة تمر عبر بناء جيد ومنظم للتفكير، استنادا إلى مبدأ مهم في علوم اللغة الحديثة، يرى أن اللغة والتفكير لا ينفصلان، وهذا ما اعتمدت عليه سلسلة مقررات "اكتشف" المطبقة على مرحلة رياض الاطفال، والمرحلة الابتدائية.

٢– استهداف الفهم العميق: تتميز المناهج الدراسية الجديدة بالتركيز على الفهم العميق، بدلا من حفظ كم كبير من المعلومات، والتركيز على التفكير بدلاً من التعلم التقليدي السطحي،

ولهذا يصاحب المقررات الجديدة موارد تعليمية إثرائية، تم إنتاجها بصورة رقمية، على هيئة فيديوهات، وتطبيقات تفاعلية، بها قدر كبير من التشويق، ومتعة التعلم.

٣- التعلم في إطار التخصصات المتعددة: تقوم المناهج المطورة على التداخل بين التخصصات المتعددة، والانتقال من المقررات المنفصلة إلى البناء المعرفي المتكامل بين تخصصات معرفية متعددة داخل المقرر الواحد، مما يساعد على النظر إلى الظواهر من جوانبها المتعددة، وينمى مهارات التفكير الناقد، والقدرة على حل المشكلات.

٤- ربط عمليات التعليم بعمليات التعلم: تعتمد المناهج المطورة على ربط عمليات التعليم والتعلم، فالعملية التعليمية تتكون من نشاط تدريسي يقوم به المعلم داخل الفصل من خلال المقرر، إلى جانب نشاط إثرائي يجعل الطالب إيجابي أثناء اكتساب المعرفة والمهارات، من خلال بذل جهداً في الفهم، والتفكير، والبحث؛ وبالتالي يصبح الربط بين التعليم والتعلم في المناهج الدراسية الجديدة قائمًا على عملية تفاعلية، مبنية على ما يبذله الطالب من جهد ذاتي في التعلم.

٥- التحول الرقمي وتكنولوجيا الاتصال: لتطبيق التحول الرقمي في المناهج الدراسية، تم اللجوء إلى تعميم جهاز التابلت بتكنولوجيا4G، بهدف أن يكون بديل عن الكتاب المدرسي، ووسيلة للتفاعل بين الطالب والمعلم، وربطه ببنك المعرفة؛ لتمكين الطالب من التعلم الذاتي، وتطبيق منظومة الاختبارات الالكترونية، وإنشاء فصول ذكية.

٦- المناهج الجديدة والابتكار: توفر المناهج الدراسية الجديدة وخاصة مقررات "اكتشف" محتوى علمي يساعد على تنمية التفكير الإبداعي، حيث يتعلم الطلاب أسلوباً جديدا يساعد على طرح الأفكار، وتنفيذها، ثم مراجعة النتائج المترتبة على التنفيذ بطريقة عملية، بالإضافة إلى إكساب الطلاب ثقافة مشجعة للابتكار من خلال تغيير اتجاهاتهم وسلوكياتهم؛ بحيث تكون قائمة على الطموح، والفعالية الذاتية، والاستقلالية، والتحفيز الذاتي، والقدرة على التعاون في حل المشكلات.

بالإضافة لذلك فإن مناهج الرياضيات المطورة تتيح الفرصة للتلاميذ للتفكير كعلماء الرياضيات، وتشجعهم على السلوك بطريقة العلماء في تصرفاتهم، حيث توجد إشارة إلى مهارات وسلوكيات التفكير مثل عالم الرياضيات في جميع الدروس، وهي: المثابرة، التمثيل، الشرح، النمذجة، استخدام الأدوات، الدقة، استخدام المعرفة السابقة، ملاحظة الأنماط، وتعلم وممارسة هذه المهارات والسلوكيات؛ سيساعد التلاميذ على أن يصبحوا متعلمين ومسئولين،

وذلك بداية من منهج الصف الثالث، ومع بدء تعلم الموضوعات الصعبة والأكثر تعقيدا في الرياضيات (رضا مسعد السعيد، ٢٠٢٢، ١٢).

عاشراً: الميزات والتحديات التي تواجه تطبيق نظام التعليم الجديد

تذكر هالة أمين مغاوري (٢٠٢٢، ٥٠) أن نظام التعليم الجديد له العديد من الإيجابيات، مثل: إعداد مناهج جديدة بالاستعانة بأحدث الخبرات العالمية، تضم مقرراتها العديد من الموضوعات الحديثة، بهدف تنمية مهارات جديدة لدى التلاميذ تتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، وذلك بالاعتماد على أسلوب التعليم الخليط (الدمج بين التعلم الالكتروني والتعلم وجهاً لوجه)، وتعدد مصادر المعرفة الرقمية، وإلغاء الامتحانات في الصفوف الأول والثاني والثالث الابتدائي، مما يجعل عملية التعلم أكثر حرية ومتعة، ويُعطى الفرصة للتلاميذ للتمكن من المهارات الأساسية في القراءة والكتابة، إلا أن هناك بعض الصعوبات التي تواجه تطبيق نظام التعليم الجديد، منها:

١- ضعف استعداد المعلم لتطبيق نظام التعليم الجديد: ويرجع ذلك إلى: الافتقار إلى خطة مدروسة من أجل تأهيل المعلم، قلة البرامج التدريبية، عجز في عدد المعلمين ووجود غير المتخصصين.

٢- صعوبة المناهج في ظل الأساليب التقليدية: ويرجع ذلك إلى: وجود معلومات متعمقة لا تتناسب مع قدرات الطلاب، طرق تدريس تقليدية، وضعف التعامل مع المصادر الرقمية، ضعف الاهتمام بالأنشطة الصفية واللاصفية.

٣- ضعف الإمكانيات المادية والتكنولوجية: ويرجع ذلك إلى: النقص في المباني والقاعات الدراسية، ضعف البنية التحتية التكنولوجية، ضعف تجهيز الفصول بالوسائل التكنولوجية.

٤- المركزية في تطبيق أساليب التقويم: ويرجع ذلك إلى: صعوبة معرفة المستوى الدراسي للتلميذ، مركزية أسئلة الاختبارات في نهاية الفصل الدراسي، ضعف استيعاب أساليب التقييم الجديدة.

٥- الجمود في إدارة نظام التعليم الجديد: ويرجع ذلك إلى: ضعف عملية التخطيط، ضعف التواصل بين وزارة التربية والتعليم والمستوى التنفيذي، اتباع أساليب تقليدية في الإدارة.

حادي عشر: الدراسات السابقة المرتبطة بنظام التعليم الجديد (Education 2.0)

في ضوء توجه الدولة المصرية نحو تطبيق نظام التعليم الجديد، أجريت عدة بحوث ودراسات حول نظام التعليم الجديد، وتنوعت هذه الدراسات في أهدافها، حيث هدفت مجموعة

من الدراسات إلى إعداد برامج تعليمية/ تدريبية قائمة على معايير النظام التعليمي الجديد، ودراسة أثر ذلك في تحقيق العديد من مخرجات التعلم، ومنها: دراسة علياء محمد عباس (٢٠٢٣) التي توصلت إلى فاعلية برنامج تدريبي قائم على فلسفة التعليم الجديد (2.0) في تنمية مهارات التدريس التأملي والوعي بالكفاءة التدريسية لدى طلاب شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية.

كما هدفت بعض الدراسات إلى إجراء دراسات تحليلية/ تقويمية للمناهج المطورة في ضوء بعض المعايير، ومنها: دراسة مصطفى محمد عبد الرؤوف (٢٠٢٢) إلى تحليل الدليل الدراسي الرقمي (Science Techbook TM) لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي في ضوء معايير نظام التعليم المصري الجديد (Education 2.0)، وتناولت دراسة فاطمة سامي عبد العزيز (٢٠٢٢) تحليل القصص المشتركة والموجهة بمنهج اللغة العربية المطور بمرحلة رياض الأطفال في ضوء معايير قصص الأطفال، وأوصت بضرورة إعادة النظر في مضمون القصص الموجهة للمستويين الأول والثاني لرياض الأطفال، وهدفت دراسة محمد متولي رمضان وآخرون (٢٠٢٢) إلى تقويم أنشطة العلوم بكتاب كل من (أكتشف، دليل المعلم) بمنهج رياض الأطفال الجديد (٢.٠)، المستوى الأول، وقدمت دراسة مروة محمد الباز (٢٠٢٠) رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم Science 2.0، وهدفت دراسة تفيدة سيد غانم (٢٠١٩) إلى دراسة ملامح مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجديد (٢.٠)، من حيث: الإطار العام لمناهج المرحلة الابتدائية، المهارات الحياتية المتضمنة في مناهج المرحلة الابتدائية، أهداف بناء مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجديد.

كما تناولت بعض الدراسات المتطلبات اللازمة للمعلمين لتطبيق نظام التعليم الجديد بفاعلية، ومنها دراسة: محمود أحمد مبروك (٢٠٢٤) التي بحثت مستوى وعي معلمي ومعلمات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بفلسفة وأهداف ومكونات نظام التعليم الجديد، وتوصلت إلى أن مستوى الوعي بفلسفة وأهداف ومكونات النظام التعليمي الجديد لدى معلمي ومعلمات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي هو مستوى عال في مجمله، وتناولت دراسة بسمة علي ضيف وآخرون (٢٠٢٣) تقييم برنامج التنمية المهنية لمعلمي المرحلة الابتدائية في مصر أثناء تطبيق نظام التعليم الجديد من وجهة نظر المعلمين والموجهين، وهدفت دراسة

شيماء منير العلقامي (٢٠٢١) إلى تحديد المتطلبات الرقمية اللازمة لتطوير معلمات رياض الأطفال في نظام التعليم المصري المطور في ضوء بعض الخبرات العالمية.

يتضح من خلال ما سبق: أن المناهج الدراسية الجديدة تعتمد على بناء القدرات المعرفية، والمهارات الحياتية، وتتجاوب مع تطلعات رؤية مصر2030 ، في التنمية المستدامة وترسخ الهوية المصرية، وتتسق مع المعايير العالمية في بناء قدرات الطلاب، كما أنها ركزت على تطوير عمليات التعليم والتعلم، حيث تم التركيز على المتعلم، والاهتمام بالمهارات، بناء المناهج في شكل وحدات، تدور حول موضوعات أو مشكلة معينة، تنفذ على هيئة أنشطة.

وقد تم الاستفادة من المحور السابق: في تحديد ملامح، وخصائص، ومكونات مناهج الرياضيات المطورة، وأسس بنائها، وفلسفتها، وعلاقتها بالتنمية المستدامة والتعليم الأخضر، مما ساعد في بناء قائمة مهارات التعليم الأخضر المناسب تضمينها في مناهج المرحلة الابتدائية.

المحور الثاني: تقويم المنهج

تعد المناهج الدراسية عنصراً مهماً من عناصر العملية التعليمية، فهي أداة المجتمع لتحقيق أهدافه في بناء جيل قادر على مواكبة التغيرات المتلاحقة، لذلك لا بد من مراجعة المناهج وتحليلها وتقويمها، للتعرف على أوجه القوة والضعف فيها (مصطفى محمد الشيخ، وآخرون، ٢٠٢٣، ٨٣).

أولاً: مفهوم تقويم المنهج

تعددت تعريفات تقويم المنهج لدى المهتمين بالدراسات والبحوث التربوية، حيث يُعرف محمد صابر سليم وآخرون (٢٠٠٦، ١٧٠) تقويم المنهج بأنه عملية دراسة مستمرة تستهدف تحديد نواحي القوة والضعف في المنهج، في ضوء الأهداف التربوية المقبولة، بهدف تحسين المنهج وتطويره، وتعرفه دعاء عبد الرحمن عبد العزيز (٢٠١٩، ٢٤٣) مجموعة الإجراءات المنظمة التي يتم من خلالها جمع البيانات حول المنهج، ودراستها، للتأكد من درجة تحقق أهداف محددة مسبقاً، بهدف اتخاذ قرارات معينة،

ويعرفه أحمد شوقي سليمان (٢٠٢٣، ٤٢١) بأنه عملية جمع للمعلومات، والبيانات، والأدلة، والشواهد، وتحليلها وتفسيرها بهدف تحديد نواحي القوة والضعف في المنهج القائم، ويعرفه محمود إبراهيم عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣، ١٥٠– ١٥١) بأنه عملية منهجية تقوم على أسس علمية، تهدف إلى الحكم على مدخلات وعمليات ومخرجات المنهج، وبالتالي تحديد

نقاط القوة والضعف في كل منها، تمهيداً لاتخاذ قرارات مناسبة، لإصلاح ما تم الكشف عنه من نقاط القصور، وتعزيز نقاط القوة.

ويعرفه مصطفى محمد الشيخ وآخرون (٢٠٢٣، ٦٨) بأنه عملية منهجية ومنظمة لجمع البيانات حول المنهج، في ضوء معايير محددة مسبقاً، بهدف الكشف عن نقاط القوة والضعف به، وذلك لمعالجة نقاط الضعف وتعزيز نقاط القوة، وتعرفه هايدي طارق عبد الفضيل (٢٠٢٣، ٢١٩٣) بأنه مجموعة الإجراءات والخطوات التي يتم بواسطتها جمع بيانات ومعلومات عن المنهج، وتحليلها، وتفسيرها، وتشخيص نقاط القوة (الإيجابيات)، ونقاط الضعف (السلبيات)، واقتراح الحلول التي تصحح مسار المنهج وتحسنه.

وتذكر فوزية صالح المغماسي وعبير عبد القادر العرابي (٢٠٢٣، ٤١٩) أن تقويم المنهج عملية تشخيص وعلاج ووقاية للمنهج المدرسي، فالتشخيص يظهر في تحديد نقاط القوة والضعف في المنهج، ومحاولة التعرف على أسبابها، والعلاج يتضح في اقتراح الحلول المناسبة؛ للتغلب على نواحي الضعف والاستفادة من نواحي القوة، والوقاية تتمثل في العمل على تدارك الأخطاء.

وتذكر سامية حسنين هلال وزينب محمد صفوت (٢٠٢٢، ٢٨٠-٢٨١)، دعاء إسماعيل عبد الظاهر وآخرون (٢٠٢٣، ١٥٥)، أيمن مصطفى عبد القادر (٢٠١٩، ٦٧٦) أن تقويم المنهج يشير إلى بعدين، البعد الأول، وهو محدود، حيث يهدف إلى إصدار الحكم على بنية المنهج، ممثلة في محتواه العلمي والتعليمي فقط، وتحديد مدى جودة واتساق هذا المحتوى، ومدى قدرته على تحقيق أهداف المنهج، ومن ثم تعديل جوانب القصور والضعف فيه، أما البعد الثاني، فهو الأكثر شمولاً، حيث يهدف إلى تشخيص وعلاج جميع جوانب وعناصر المنهج، بداية من خطة المنهج، بما تشمله من أهداف، ومحتوى، وطرق تدريس مقترحة، ووسائل تعليمية معينة، وأنشطة مصاحبة، ووسائل تقويم مقترحة، ومروراً بمرحلة تنفيذ المنهج، عن طريق المعلم، والهيئة الفنية والإدارية المعاونة له، وانتهاءً بنواتج التعلم، التي يحققها المتعلم الذي تعلم وفقاً لهذا المنهج، ويضم تقويم المنهج وفقاً لهذا المعنى الشامل: تقويم المعلم، المتعلم، بنية المنهج، البيئة التعليمية التي ينفذ فيها المنهج.

ويذكر مصطفى محمد الشيخ وآخرون (٢٠٢٣، ٩٣- ٩٤) أن هناك بعدان لتقويم المنهج، وهما: التقويم الداخلي للمنهج: وتشمل تقويم عناصر المنهج، ومكوناته، ويكون من جانب مخططي وواضعي المنهج، التقويم الخارجي للمنهج: ويشمل مقارنة المستوى الذي وصل

له المتعلم بالمستوى المخطط له، الذي كان يجب أن يصل إليه، ويكون من جانب جهة رسمية.

يتضح مما سبق: أن تقويم المنهج عملية منظمة، تبدأ بجمع المعلومات حول مدخلات وعمليات ومخرجات المنهج، في ضوء معايير موضوعية، وباستخدام أدوات قياس مناسبة، وتنتهي باتخاذ القرارات المناسبة في ضوء تفسير تلك البيانات، وتتوقف صحة القرارات على مدى دقة القياس، وصدق وثبات أدواته.

ثانياً: أهداف تقويم المنهج

يذكر مصطفى محمد الشيخ وآخرون (٢٠٢٣، ٩٣- ٩٤) أن الهدف الأساسي لتقويم المنهج هو الحكم على مدى فاعلية المنهج بجميع عناصره، بهدف التعرف على مواطن الضعف ومعالجتها، وتطوير المنهج وتحسينه، في ضوء نتائج التقويم، وذلك من خلال: التحقق من مدى ملائمة المنهج، من حيث المحتوى والأهداف والتنظيم لمراحل المتعلمين واحتياجاتهم واهتماماتهم، تزويد صانعي القرار بالمعلومات التي تساعدهم على اتخاذ القرار الملائم بشأن المنهج وتطويره.

وتذكر هايدي طارق عبد الفضيل (٢٠٢٣، ٢١٩٤)، أن تقويم المنهج يهدف إلى تحقيق مجموعة من الوظائف، منها: التعرف على أثار المنهج لدى المتعلمين في ضوء الأهداف التربوية، جمع البيانات التي تساعد متخذ القرار في اتخاذ موقف من المنهج لتطويره أو استمراره، التزويد بالمعلومات والبيانات التي تساعد في الحكم على فاعلية المنهج، واتخاذ قرارات حول استمراريته، أو تعديله، أو تطبيقه في مراحل أخرى.

ثالثاً: أسس تقويم المنهج

أشارت عدة دراسات، مثل: سامية حسنين هلال وزينب محمد صفوت (٢٠٢٢، ٢٨٢)، أثير حمزة المعموري (٢٠٢٣، ٨)، محمود إبراهيم عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣، ١٥٢) إلى أن تقويم المنهج يقوم على مجموعة من المبادئ والأسس تتمثل في الآتي:

١- الشمولية: تركز عملية تقويم المنهج على جميع الجوانب، العقلية، المهارية، الوجدانية، كذلك تقويم جميع مكونات المنهج.

٢- الاستمرارية: تسير عملية تقويم المنهج جنباً إلى جنب مع مرحلة تنفيذه، وتستمر قبل وأثناء وبعد تطبيق المنهج؛ لقياس جوانب القوة والضعف في كل جوانب العملية التربوية.

٣- التعاون: يشترك في عملية تقويم المنهج كل من له علاقة بالعملية التعليمية، ابتداء من الطالب، والمعلم، والموجه التربوي، والمدير، وولى أمر الطالب، والمتخصصين بالمؤسسات التعليمية المختلفة.

٤- التقويم ليست هدفاً في حد ذاته: التقويم وسيلة لتحسين وتطوير المنهج بمفهومه الشامل.

٥- الموضوعية: حيث تكون هناك مؤشرات أداء لكل جانب من جوانب التقويم، يسترشد بها القائمين على عملية التقويم عند تقدير مستوى الأداء، لا يتأثر بذاتية من يقوم.

٦- الارتباط بالأهداف: حيث يتماشى تقويم المنهج مع فلسفته، وأهدافه.

٧- الاقتصادية: يُراعى فيه الاقتصاد في الوقت، والجهد، والتكلفة.

رابعاً: أهمية تقويم المنهج

تذكر أثير حمزة المعموري (٢٠٢٣، ٧) أنه يجب تقويم المنهج من وقت إلى آخر، وذلك لعدة أسباب من أهمها: التطور المعرفي والمعلوماتي الذي يشهده العصر الحالي، مما يفرض اختيار أنسبها، وبما يخدم قضايا التنمية، التأكد من مدى تحقق الأهداف التي صمم المنهج من أجلها، التطور المستمر في مجال العلوم التربوية، وبصورة خاصة علم النفس وتكنولوجيا التعليم، مما يفرض التأكد من أن المعلومات، والأنشطة، والأسئلة، تشجع المتعلم أن يكون نشطاً في العملية التعليمية.

وتبرز أهمية تقويم المنهج في أنه يساعد على جمع معلومات خاصة بفاعلية المنهج، ومناسبة أهدافه، ومحتواه، وأنشطته، واستراتيجيات تدريسه، ومناسبة الأدوات والمواد التعليمية، وأساليب التقويم المستخدمة، بالإضافة إلى حاجات المعلمين والموجهين إلى التدريب، إذا وجد أوجه قصور في أدائهم، كما يوضح تقويم المنهج أوجه القصور في إمكانات المدارس التي يتم فيها التطبيق، ويسعى لتلافيها؛ مما يساعد في تطوير المنهج (سامية حسنين هلال، ٢٠٢٢، ٢٨١).

وتذكر مديحة حسن عبد الرحمن (٢٠٢٢، ١٦٠) أن تقويم المنهج يساعد في تحديد المشكلات الموجودة بالمنهج بدقة، ومحاولة دراستها بطريقة علمية، بهدف التعرف على أسبابها، ووضع المقترحات لعلاجها، بالإضافة الى الابتعاد عن أسباب هذه المشكلات أثناء تطوير المناهج في الصفوف التالية، وبالتالي التقليل من المشكلات التي يمكن أن تظهر فيما بعد مع المناهج اللاحقة.

ويذكر محمود إبراهيم عبد العزيز وآخرون (٢٠٢٣، ١٥١) أن تقويم المنهج وسيلة لتشخيص نواحي القوة والضعف في نشاطات التعليم والتعلم التي يستخدمها المعلم، مما يساعد في علاج القصور، والوقاية من تكرارها في المستقبل، بالإضافة الى معرفة مدى نجاح المنهج في تحقيق الأهداف المرجوة منه، في ضوء معايير معينة، ومن ثم تطوير المنهج، وتحسينه في ضوء نتائج التقويم.

خامساً: الدراسات السابقة المرتبطة بتقويم مناهج الرياضيات

نظراً لأهمية تقويم المنهج؛ فقد أجريت العديد من البحوث والدراسات التي اهتمت بتقويم مناهج الرياضيات، في ضوء معايير متعددة، وقد أكدت هذه الدراسات على أهمية تقويم المنهج، بهدف تطويره، وتحسينه، ومنها: دراسة خالد سعيد الزهراني (٢٠٢٣) التي هدفت الي تقويم منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء المبادئ المتضمنة للذكاءات المتعددة، دراسة فوزي صالح المغامسي (٢٠٢٣) التي هدفت إلى تقويم منهج الرياضيات للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التفكير المنتج، دراسة رفعة رشيد الدوسري وهناء سمير عبد الهادي (٢٠٢٢) التي هدفت الى تقييم محتوى كتاب الرياضيات المطور للصف الرابع الابتدائي في ضوء معايير NCTM، دراسة علي عبد الرحيم الصعيدي (٢٠٢٢) التي هدفت الى تقويم محتوى كتب رياضيات المرحلة الإعدادية للطلاب الوافدين بمعاهد البعوث الإسلامية في ضوء المعايير المحورية المشتركة للرياضيات المدرسية (CCSSM)، دراسة حنان أحمد السعيدي (٢٠٢١) التي هدفت الى تقويم محتوى منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء معايير NCTM، دراسة خالد عبد الله المعثم (٢٠٢٠) التي هدفت الى تقويم كتب الرياضيات المدرسية بالمملكة العربية السعودية في ضوء توظيفها للمنظمات البصرية، دراسة هناء صادق جعفر (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تقويم محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي من وجهة نظر المعلمين، دراسة سحر ماهر الغنام (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرف مدى تضمين معايير TIMSS 2019 في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع الأساسي في مصر، والإمارات، وكذا المقارنة بينهما.

وفي مجال مناهج الرياضيات المطورة بجمهورية مصر العربية أجريت بعض الدراسات هدفت الى تقويمها ورصد نقاط القوة الضعف بها، ومنها: دراسة سامية حسنين هلال وزينب محمد صفوت (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تقويم منهج الرياضيات المطور بالصف الأول الابتدائي، حيث تم إجراء دراسة تحليلية للمنهج؛ للوقوف على درجة مناسبته لتلاميذ الصف

الأول الابتدائي، ورصد نقاط القوة والضعف في المنهج، وقدمت الدراسة تصور لعلاج مشكلات وجوانب الضعف في ضوء الواقع وتجارب الدول الرائدة (مثل: اليابان، سنغافورة، الولايات المتحدة الأمريكية)، دراسة مديحة حسن عبد الرحمن (٢٠٢٢) التي هدفت الى تقويم منهج الرياضيات للصف الرابع، وتحديد المشكلات التي توجد به، وتحديد أسبابها، ووضع مقترحات لعلاجها، حيث تم تحديد المشكلات من خلال مصدرين وهما: نتائج استبانة إلكترونية تم تطبيقها على المعلمين، والثاني من خلال تحليل محتوى الكتاب المدرسي للتعرف على هذه المشكلات، ودراسة عن أسبابها، تمهيدا لاقتراح بعض التوصيات لحلها، دراسة رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢) التي هدفت الى تقويم المناهج الدراسية المطورة بالمرحلة الابتدائية في مصر (دراسة حالة على منهج الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي)، وتم تحديد مميزات وعيوب منهج الرياضيات الجديد بالصف الرابع الابتدائي، وتم وضع مجموعة من التوصيات التي يجب على وزارة التربية والتعليم أخذها في الاعتبار لحل مشكله القبول الحذر للمعلمين والرفض المجتمعي للكتاب.

وقد تم الاستفادة من المحور السابق: في بناء استبانة تقويم مناهج الرياضيات المطورة في ضوء معايير المناهج الخضراء، وذلك من وجهة نظر المختصين (المعلمين– الموجهين).

المحور الثالث: التعليم الأخضر

أولاً: نشأة وتطور التعليم الأخضر

يذكر علاء أحمد المليجي (٢٠٢٣، ٥٣٩– ٥٤٠) أن مفهوم التعليم الأخضر ليس مفهوماً جديداً، فقد نظم الإسلام علاقة الانسان ببيئته، وأكد على أهمية حمايتها، والمحافظة عليها، وشدد في النهي عن كل ما يؤدي الى الاخلال بنظامها، وتتمثل أهم ملامح التعليم الأخضر في الهدي النبوي في العديد من الجوانب، مثل: الحفاظ على حدود الأرض ومعالمها، الإصلاح البيئي، حماية الكائنات من الإيذاء البدني والنفسي، مواجهة التصحر، الاثراء البيئي، الاستثمار البيئي المستدام، تتبع أوجه الخلل البيئي وإصلاحها، التكييف مع التغيرات البيئية، احترام المحميات الطبيعية.

ويعد مصطلح "الأخضر أو الخضرنة" أحد المصطلحات التي ظهرت في السنوات الأخيرة في ظل الاهتمام بالنظام البيئي، والسعي نحو تحقيق التنمية المستدامة، حيث ظهرت العديد من المصطلحات، مثل: المباني الخضراء، والنقل الأخضر، والزراعة الخضراء، إضافة إلى ما سبق ظهر مؤخراً مصطلح خضرنة المقررات، وتخضير التعليم، كمشاريع مستقبلية،

تهدف لتعليم أخضر، أو ما يسمى بالمدرسة الخضراء أو الجامعة الخضراء (رنا مفلح الشهراني، ٢٠٢٤، ٢١٠)، ويشير مصطلح " الأخضر" ليس فقط للون، وإنما إلى التطبيقات صديقة البيئة، والتي تشير إلى كفاءة استخدام مصادر الطاقة، وإعادة التدوير والصحة والسلامة المهنية(وائل شعبان عطية، ٢٠٢٣، ٤٤)، كما يرتبط مصطلح "الأخضر" بمصطلح الاستدامة، حيث يصف العديد من السلوكيات التي لا تضر البيئة، ومن ثم يعد مصطلح الأخضر مرادفاً لمصطلح الاستدامة، ويتضمن الحد من استهلاك الموارد غير المتجددة، وإعادة استخدام النفايات وتدويرها (شذا أحمد الإمام، ٢٠٢٣، ٤٠٥).

وقد ظهر مصطلح التعليم الأخضر كرد فعل للحفاظ على البيئة الطبيعية، التي تعرضت للعديد من الاخطار، التي أثرت بشكل كبير على جميع نواحي الحياة، كما جاء مصطلح التعليم الأخضر لمواكبة المتغيرات والمستجدات على الساحة الدولية مثل: عمليات التنمية المستدامة، ودعوات مواجهة التغيرات المناخية(إبراهيم أحمد آل فرحان، ٢٠٢٤، ٢٤١)، كما جاء الاهتمام بالتعليم الأخضر نتيجة التغيرات المناخية المترتبة على ظاهرة الاحتباس الحراري؛ مما أدى الى وضع السياسات، والمشروعات، وعقد المؤتمرات الدولية المهتمة بالتعليم الأخضر (مروة عزت عبد الجواد، ٢٠٢٤، ٢١).

وقد نال التعليم الأخضر اهتماماً بارزاً في الفترة الأخيرة، نتيجة العديد من الدعوات التي ركزت على ضرورة تنمية الوعي البيئي، وترشيد الاستهلاك المتزايد للطاقة، وتجنب الملوثات الصناعية، والاهتمام بالبيئة، وحسن استغلال مواردها، وأهمية تبني الشعار الأخضر، والعودة للطبيعة، كالمباني الخضراء، والاقتصاد الأخضر، التي تتطلب تطوير البرامج والمقررات الدراسية برؤى جديدة تدفع باتجاه التنمية المستدامة (إيمان السيد الشال، ٢٠٢٣، ٥٩٩).

ثانياً: مفهوم التعليم الأخضر

يعد التعليم الأخضر أحد المفاهيم الحديثة، التي تعبر عن نوع من التعليم يخدم المجال البيئي، ويمثل أحد النماذج التعليمية عالية الجودة، ويهدف إلى دمج القضايا البيئية في المناهج والمقررات الدراسية، وتضمين أنشطة خضراء، صديقة للبيئة، وترشيد الطاقة، والمياه، معتمداً على التطبيقات التكنولوجية، ويهتم بتوفير بيئة طبيعية جاذبة، من حيث تصميم المباني المدرسية، والمساحات الخضراء، وتعزيز ممارسة أنشطة صديقة للبيئة (مروة عزت عبد الجواد، ٢٠٢٤، ٣–٤)، كما يهتم التعليم الأخضر بإعداد الفرد للحياة، من خلال إكسابه الوعي والمعرفة والمهارات والصفات اللازمة لتحسين الحياة، وحماية البيئة ومواردها، وتمكين

الافراد من اتخاذ قرارات واعية، وإجراءات مسئولة، تصب في مصلحة البيئة (سامية حسنين هلال، ٢٠٢٤ ب، ٢١).

ويذكر Aggarwal **(2023) أن التعليم الأخضر يوفّر معلومات حول القضايا والتحديات البيئية، مثل تغيّر المناخ، التلوث، استنزاف الموارد، وغيرها؛ مما يساعد الطلاب على فهم الأسس العلمية لهذه القضايا، كما يكسبهم المهارات اللازمة لتحليل التحديات البيئية بصورة نقدية، واتخاذ قرارات واعية بشأنها، كما يعزز لديهم القيم البيئية، مثل الرعاية البيئية، والاستدامة، والتعاطف مع الطبيعة، والشعور بالمسؤولية تجاه الأجيال القادمة، وبناء علاقة إيجابية مع العالم الطبيعي.**

ويذكر (Akinsemolu & Onyeaka, 2025, 1-2) أن التعليم الأخضر يطلق عليه التعليم البيئي أو تعليم الاستدامة، ويُعرف بأنه منهج تعليمي يركز على توعية الأفراد بالقضايا والمبادئ البيئية، والممارسات المستدامة، ويهدف إلى تزويد المتعلمين بالمعرفة حول التحديات البيئية المختلفة، مثل تغير المناخ، وفقدان التنوع البيولوجي، والتلوث، واستنزاف الموارد، مع التأكيد على أهمية اتخاذ إجراءات استباقية لمعالجة هذه القضايا، ويركز التعليم الأخضر بشكل أساسي على تعزيز الوعي، وتنمية الفهم، وتشجيع السلوكيات الإيجابية تجاه الحفاظ على البيئة، والاستدامة، والتفاعل المسؤول مع الطبيعة. كما يسعى إلى ترسيخ ممارسات مستدامة، وتعزيز المشاركة الفعالة في المبادرات المجتمعية، والدعوة إلى تغييرات في السياسات، واتخاذ قرارات واعية بيئيًا، بما يسهم في بناء مستقبل أكثر استدامة.

ويقوم التعليم الأخضر على توظيف التكنولوجيا والاستفادة منها في جميع عناصر العملية التعليمية، بهدف تنمية الجوانب المعرفية والوجدانية والمهارية لدى المتعلمين، وتعزيز ممارساتهم؛ للمحافظة على البيئة وجعلها صحية ومستدامة، وتأهيلهم للعمل في الوظائف المستقبلية الأكثر استدامة، ويهتم التعليم الأخضر بغرس المفاهيم والمهارات الخضراء التي تشجع الطلاب على المحافظة على البيئة من التلوث، وخفض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، والبصمة الكربونية (محمد يحيى ناصف، ٢٠٢٤، ١٧١– ١٧٥)

ويعد التعليم الأخضر مفهوم واسع ومتعدد الأبعاد؛ ونظراً لحداثة مفهوم التعليم الأخضر فقد تعددت تعريفاته، حيث يعرفه ياسر خضير الحميداوي (٢٠١٨، ١٢٢) بأنه التعليم العصري الذي يسعى إلى تحقيق التنمية المستدامة، ومواكبة التطور التكنولوجي، والاستفادة منه في جميع عناصر العملية التعليمية بكفاءة عالية، وفق معايير صديقة للبيئة، كما أنه يركز على

تطوير مجموعة من البرامج البيئية تتضمن المباني الخضراء، والطاقة النظيفة، والتشجير، ويركز على العملية التعليمية وتزويدها بالتقنيات والتطبيقات والإستراتيجيات والممارسات المرتبطة بمفهومه، والتوسع في استخدام وابتكار الحلول والوسائط التعليمية، الهادفة الى اكساب المتعلمين مهارات الحفاظ على البيئة واستدامتها للأجيال القادمة.

وتعرفه فايزة أحمد الحسيني (٢٠٢٠، ١٨١) بأنه التعليم الذي يساعد في توضيح معنى الاستدامة وفهمها، ويسعى لتدريب الطلاب على المشاركة بأنشطة وممارسات عملية؛ بهدف تعزيز المهارات الحياتية، التي تتفق مع الاستخدام الصحيح للموارد الطبيعية، وتوظيف الأدوات التكنولوجية في إيجاد بيئة مشجعة؛ لبناء مهارات الابداع والابتكار، والمشاركة الاجتماعية، وتنمية الثقافة الفكرية، والتواصل الفعال بين جميع عناصر العملية التعليمية، وفق معايير صديقة للبيئة.

وتعرفه مها نبيل عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢١، ٢٩٩) بأنه التعليم العصري، الذي يستهدف التنمية المستدامة، ومواكبة التطور التكنولوجي، والاستفادة منه في سائر عناصر العملية التعليمية، بكفاءة عالية، ونواتج متميزة، والتوسع في استخدام وابتكار الحلول والوسائل التعليمية، الهادفة إلى إكساب المتعلمين مهارات الحفاظ على البيئة واستدامتها، وتُعرفه فاطمة عبد الفتاح إبراهيم (٢٠٢٣، ١٣٣) بأنه أحد الصيغ التعليمية الحديثة، التي تسعى إلى التنمية البيئية المستدامة، ومواكبة التطور التكنولوجي والإفادة منه، من خلال تطوير المناهج، والأنشطة، والتطبيقات، والممارسات الصديقة للبيئة.

ويُعرفه شادي محمد الفار (٢٠٢٤، ١٢٦) بأنه أحد المفاهيم الحديثة التي تعبر عن معنى الاستدامة، ويمثل شكل جديد من أشكال التعليم يخدم الجانب البيئي، ويسعى لتدريب الطلاب على المشاركة في الأنشطة بهدف تعزيز المهارات الحياتية، بصورة تتفق مع الاستخدام الأمثل للموارد، وتوظيف الأدوات التكنولوجية في إيجاد بيئة تشجع على الابداع والمشاركة المجتمعية، ويعرفه على محمد غريب ورهان إبراهيم السري (٢٠٢٤، ١٢٦) بأنه منهج تعليمي يهدف إلى دمج المعرفة البيئية، والمهارات المستدامة في المناهج التعليمية، بالإضافة إلى دمج التكنولوجيا في تتبع وتحليل القضايا البيئية، بهدف تعزيز الوعي البيئي لدى المتعلمين، وإعداد جيل قادر على مواجهة التحديات البيئية، وتحقيق التنمية المستدامة.

وتعرفه عبير سعيد الشهراني وليلى حسين العجمي (٢٠٢٤، ٥٣- ٥٦) بأنه أحد المفاهيم الحديثة والمتطورة، قائم على الربط بين العلوم الطبيعية والبيئة، بهدف تنمية مستوى

الطلاب في حل المشكلات البيئية، من خلال توظيف الأنشطة التطبيقية، والتقنية، الصديقة للبيئة في تحقيق أهداف التعلم، وتهتم تطبيقاته بتقديم خدمات تعليمية للمتعلم، لكي يستطيع التفاعل مع المشكلات البيئية، والبحث عن حلها، من خلال الممارسات التدريسية للمعلم، بداية من توفير المتطلبات القبلية للتدريس الأخضر، والتخطيط له، تنفيذه، وتقويمه، ويعبر عن منظور جديد، لاستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، التي تساعد في المحافظة على البيئة، وترشيد الاستهلاك، وتوفير الوقت والجهد لكل من الطالب والمعلم.

وتعرفه مروة عزت عبد الجواد (٢٠٢٤، ١١) بأنه أحد الصيغ التعليمية، التي توجه سياساتها وبرامجها نحو التنمية البيئية المستدامة، من خلال محورين، الأول مرتبط بالبرامج البيئية، من مبان، وطاقة، وتشجير، وخدمات، والثاني يركز على العملية التعليمية، وتطوير المناهج والأنشطة والتطبيقات والممارسات الصديقة للبيئة، وتعرفه هاجر صابر رزين (٢٠٢٤، ١٢٣) بأنه التعليم الذي يهتم بالمناهج الصديقة للبيئة، واستخدام استراتيجيات التدريس الخضراء، واكساب الطلاب المعارف والمهارات اللازمة للتنمية المستدامة للبيئة، والاستخدام الأمثل للتطبيقات والتقنيات الحديثة في التدريس، وذلك لنشر الثقافة البيئية بين الطلاب، حتى يكون الطلاب على وعي بالمشكلات البيئية العالمية والمحلية، ويكون لديه مقترحات لحلها، بهدف الحفاظ على البيئة.

في ضوء ما سبق، يمكن استنباط مجموعة عناصر وخصائص تشترك فيها التعريفات السابقة لمفهوم التعليم الأخضر، وهي أن التعليم الأخضر:

- يسعى لتحقيق التنمية المستدامة.
- يركز على توظيف التطبيقات التكنولوجية في العملية التعليمية.
- يؤكد على الاستخدام الأمثل والعادل للموارد الطبيعية.
- عملية مستمرة، وذات أبعاد: اجتماعية، بيئية، اقتصادية، حياتية.

ويعرف التعليم الأخضر إجرائياً في هذا البحث بأنه أحد أنماط التعليم الذي يربط بين مناهج الرياضيات والبيئة، من خلال اكساب الطلاب المعارف والمهارات اللازمة للتنمية المستدامة، وتضمين الأنشطة التعليمية التي تسعى إلى تعزيز التنمية المستدامة، مثل: استخدام البيانات البيئية في المسائل الرياضية، وتضمين المشروعات العملية الصديقة للبيئة في مناهج الرياضيات، استكشاف الرياضيات من خلال الطبيعة، وتضمين مسائل ومشكلات رياضية تتعلق بتحسين استغلال الطاقة وتقليل النفايات، واتخاذ القرارات الواعية بيئياً،

وتوظيف التطبيقات والتقنيات التكنولوجية في التدريس، وذلك بهدف توعية تلاميذ المرحلة الابتدائية بالقضايا والمشكلات البيئية العالمية والمحلية، ويكون لديهم مقترحات لحلها، بهدف الحفاظ على البيئة.

ثالثاً: فلسفة التعليم الأخضر

تستند فلسفة التعليم الأخضر إلى فلسفة شاملة للتعليم، يطلق عليها "الانسجام التنموي" من خلال التركيز على احتياجات الفرد وأساليب تحقيقها، لتنمية وعي جميع أفراد المدرسة والمحيطين بهم بالقضايا البيئية، وتداعياتها على كوكب الأرض، وتنمية سلوكياتهم بما يتوافق مع ذلك الوعي، فهو غير مقتصر على نقل المعرفة البيئية فقط، بل يتعدى الى مستوى الممارسة، والتطبيق الهادف (سامية حسنين هلال، ٢٠٢٤ب، ٢٣–٢٤).

كما تنطلق فلسفة التعليم الأخضر من أهمية المحافظة على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، والأخطار التي تهدد البيئة الطبيعية، وتعوق التنمية الاقتصادية، وأن التعليم هو محور الاهتمام بالقضايا البيئية، ورفع وعي الأفراد بها، وأن التعليم الأخضر يعمل على تنمية تقدير الأفراد للطبيعة، ونقل المعرفة المتصلة بالبيئة، مما يعزز السلوكيات الإيجابية الصديقة للبيئة لدى المتعلمين (مروة عزت عبد الجواد، ٢٠٢٤، ٢٣؛ شادي محمد الفار، ٢٠٢٤، ١١٥)

رابعاً: خصائص التعليم الأخضر

يرتبط التعليم الأخضر بصورة وثيقة بالتنمية المستدامة، حيث يعتمد على الممارسات العملية لتعزيز المهارات الحياتية، التي تتسق مع الاستخدام الرشيد للموارد الطبيعية مدى الحياة، واستخدام التقنية في تهيئة بيئة تعليمية محفزة لتنمية مهارات الابتكار والمشاركة المجتمعية والتواصل الفعال (لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني، ٢٠٢٤، ١٩٠)

كما يرتبط التعليم الأخضر بالتطبيقات التكنولوجية، حيث تؤدي التكنولوجيا دورًا مهما في تعزيز التعليم الأخضر، فالتعليم الأخضر والتكنولوجيا الرقمية لا ينفصلان عن بعضهما؛ فالتعليم الأخضر أحد أشكال التكنولوجيا الرقمية (رنا مفلح الشهراني، ٢٠٢٤، ٢١٢)، ويعبر التعليم الأخضر عن منظور جديد لاستخدام التطبيقات التكنولوجية الحديثة، التي تساعد في المحافظة على البيئة، وترشيد الاستهلاك، وتوفير وقت وجهد المعلم والمتعلم (عبير سعيد الشهراني، لبنى حسين العجمي، ٢٠٢٤، ٥٣؛ فايزة أحمد الحسيني، ٢٠٢٠، ١٨١)، كما يمثل التعليم الأخضر أحد التوجهات التي تهدف إلى توظيف التطبيقات التكنولوجية الحديثة في

التعليم، من خلال تشكيل بيئة تكنولوجية متكاملة تجمع كل من الطالب والمعلم والمنهج، وتعتمد على استخدام التقنيات، والتطبيقات والأدوات التي تهدف إلي المحافظة على البيئة (هيثم عبد الكريم الحوراني، ٢٠٢٣، ٧٦٤).

ويركز التعليم الأخضر على التعلم بالممارسة، استخدام المستحدثات التكنولوجية، بطريقة سليمة من الناحية البيئية، وتوفير الوقت والجهد، تطوير أساليب التقويم باستخدام أدوات التقويم الرقمية، تفعيل دور أولياء الأمور، وتعزيز شراكتهم في العملية التعليمية، عن طريق تفعيل مستوى التواصل بين الأسرة والمدرسة ومؤسسات المجتمع (شادي محمد الفار، ٢٠٢٤، ١١٦).

خامساً: مبادئ التعليم الأخضر

يقوم التعليم الأخضر على عدة مبادئ تجعله يختلف عن التعليم التقليدي، حيث تذكر إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر (٢٠٢٣، ٦٢٠- ٦٢٥)، محمود رمضان عزام والزهراء خليل أبو بكر (٢٠٢٣، ٣٤٤- ٣٤٥) أن مبادئ التعليم الأخضر تتمثل في:

١- الاعتماد على معلم متمكن، تم إعداده ليناسب متطلبات التعليم الأخضر، ويركز على الأهداف الخمسة للتعليم البيئي، ويسعى إلى تحقيقها داخل مدرسته، وهي، الوعي، المعرفة، المواقف، المهارات، والمشاركة.

٢- جاهزية المدرسة أو المؤسسة الداعمة للتعليم الأخضر، وقدرتها على تحقيق أهداف التعليم الأخضر، من خلال بيئة ملائمة للمشاركة النشطة في العملية التعليمية.

٣- تطوير المناهج والمقررات، بما يتوافق مع المستحدثات المعاصرة، وإضافة عدد من المفاهيم البيئية الداعمة للتنمية المستدامة.

٤- الاعتماد على استراتيجيات التدريس التي تواكب البيئة التعليمية في التعليم الأخضر وتحقق أهدافه.

٥- تبني المدرسة الخضراء لإجراءات فعالة للحفاظ على البيئة، ودعم التنمية المستدامة داخل وخارج أسوار المدرسة.

٦- تبني توظيف تكنولوجيا المعلومات الخضراء، أو الحوسبة الخضراء داخل المدرسة.

٧- التعاون بين جميع الأطراف، فالتعليم من أجل التنمية المستدامة يتطلب إشراك إدارة المدرسة، أعضاء مجلس الآباء، وممثلي المجتمع المحلي، والمعلمين، وأولياء الأمور.

٨- التحضير وتجهيز التلاميذ للمهن المستقبلية الخضراء.

سادساً: أهداف التعليم الأخضر

يهدف التعليم الأخضر على تحقيق العديد من الأهداف، منها: توضيح مفاهيم التلاميذ حول بيئتهم، تخفيف المخاطر البيئية عن طريق تعزيز كفاءة استخدام الموارد الطبيعية، الربط بين متطلبات تنمية سوق العمل وحماية البيئة، تحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز إدارة الموارد الطبيعية على نحو مستدام، وزيادة كفاءة استخدام الموارد، والتقليل من الهدر، والحد من الآثار السلبية على البيئة، تحسين صحة الطلاب والمعلمين، وتنميتهم من خلال تقديم بيئة مريحة وآمنة وصحية، الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعى بالقضايا البيئية من خلال أفراد مؤهلين للعمل، ورفع كفاءتهم نحو القضايا البيئية، دعم الطلاب للمشاركة في قضايا البيئة المختلفة، بداية من الاهتمام بنظام ونظافة المدرسة، إلى كيفية التعامل مع المخلفات بأنواعها، وطرق ترشيد استهلاك الطاقة، وغيرها من الإجراءات الداعمة للبيئة، تنمية وعي الطلاب حول تأثير سلوكياتهم غير الرشيدة على الأرض وعلى الآخرين (سامية حسنين هلال، ٢٠٢٤ ب، ٢١-٢٢).

وأشارت العديد من الادبيات والدراسات السابقة، مثل: مروة عزت عبد الجواد (٢٠٢٤، ٢١- ٢٦)، محمد يحيى ناصف (٢٠٢٤، ١٧٥- ١٧٦)، هاجر صابر رزين (٢٠٢٤، ١٢٦) إلى أن التعليم الأخضر يهدف إلى تزويد المتعلمين بالمعرفة والمهارات اللازمة لتطبيق الممارسات البيئية المستدامة في حياتهم اليومية، وتكوين متعلمين لديهم معرفة بالبيئة، والمشكلات المرتبطة بها، وكيفية المساعدة في حلها، وغرس الوعي والمعرفة بالبيئة ومواردها، وأهمية الحفاظ عليها في نفوس المتعلمين؛ ليستطيع المتعلمين إتخاذ قرارات واعية، وإجراءات مسئولة، تتضمن اعتبارات بيئية، كما يهدف التعليم الأخضر في إعداد خريجين على درجة عالية من الوعي بأهمية حماية الموارد الطبيعية، وحسن استغلالها، بالإضافة إلى الحفاظ على البيئة ومواردها، ونشر الوعي بالقضايا البيئية، واعداد أفراد أكثر ارتباطاً بالبيئة وأسلوب الحياة الخضراء.

ويذكر على محمد غريب ورهان إبراهيم السري (٢٠٢٤، ١٢٩) أن التعليم الأخضر يهدف إلى تنمية المهارات الحياتية لدى المتعلمين، وتدريبهم على أنشطة وممارسات جيدة، تتفق مع ترشيد استهلاك الموارد الطبيعية، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة لبناء بيئة محفزة للإبداع، وتذكر مي كمال دياب (٢٠٢٣، ٩٧١) أن أهداف التربية الحديثة تتماشى مع أنشطة التعليم الأخضر، المتمثلة في ربط المتعلم ببيئته لكي يكون عنصراً ناجحاً في المجتمع، من

خلال تزويده بالمعارف والمعلومات المتعلقة بالمشكلات البيئية، وتعزيز السلوكيات الصحيحة نحو البيئة.

سابعاً: أبعاد التعليم الأخضر

تذكر مها نبيل عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢١، ٢٩٣) و (Akinsemolu & Onyeaka, 2025, 1-2) أن التعليم الأخضر يسمى "تعليم الاستدامة" أو التعليم من أجل التنمية المستدامة؛ لذلك فإن أبعاد التعليم الأخضر تتشابه مع أبعاد التنمية المستدامة، وبمراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، مثل: إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر (٢٠٢٣، ٦٢٥)، نورة عواد الحربي (٢٠٢٣، ٣٨٥)، أثير حمزة المعموري (٢٠٢٣، ٦)، لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني (٢٠٢٤، ١٩٣)، محمد أحمد المتحمي (٢٠٢٤، ١٨٦)، يمكن القول أن التعليم الأخضر يتضمن أربعة أبعاد، وهي:

١- البعد الاجتماعي:

يهتم البعد الاجتماعي بالبشر، وتحسين مستوياتهم، الثقافية، الاجتماعية، وتحسين سبل المعيشة والعلاقات الإنسانية، من خلال استدامة الموارد البشرية، ويهتم بمجموعة من المفاهيم، مثل التنوع الثقافي، السلام الاجتماعي، العدالة الاجتماعية، التواصل مع الآخرين،...وغيرها من المفاهيم التي ترسخ العيش بطريقة مستدامة (إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر، ٢٠٢٣، ٦٢٥)، كما يهتم هذا البعد بتأمين الاحتياجات الأساسية لأفراد المجتمع، مثل التعليم، السكن، الرعاية الصحية، وتحسين الرفاهية الاجتماعية، وحماية التنوع الثقافي، والاستثمار في الموارد(نورة عواد الحربي، ٢٠٢٣، ٣٨٥)، بالإضافة إلى القيم، العادات، والمعتقدات، والأنماط السلوكية، والنظم الاجتماعية، التي يمكن تعزيزها في المناهج الدراسية (أثير حمزة المعموري، ٢٠٢٣، ٦)، ويهدف هذا البعد إلى تحسين نوعية التعليم والصحة، وتحسين جودة التفاعل الاجتماعي والمشاركة والتمكين (محمد أحمد المتحمي، ٢٠٢٤، ١٨٦).

٢- البعد الاقتصادي:

يشير البعد الاقتصادي إلى الاستخدام الأمثل للموارد الاقتصادية، ويتضمن عدد من المفاهيم، مثل: الاقتصاد الأخضر، التسويق الأخضر، الاستهلاك الأخضر، الحد من الفقر، البيع والشراء والاستثمار في المجتمع الحقيقي أو الافتراضي...غيرها، ويسعى إلى رفع معيشة الأفراد داخل المجتمع (إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر، ٢٠٢٣، ٦٢٥)، ويهتم

هذا البعد بدراسة التطورات الاقتصادية، دون إلحاق الضرر بالبيئة الطبيعية (نورة عواد الحربي، ٢٠٢٣، ٣٨٥) بالإضافة إلى انتاج السلع لإشباع الحاجات الأساسية للإنسان، وتحقيق الرفاهية دون الإضرار بالبيئة الطبيعية(أثير حمزة المعموري، ٢٠٢٣، ٦)

٣- البعد البيئي:

يعد البعد البيئي العمود الفقري للتعليم الأخضر، وللبعد البيئي أهمية كبيرة في التعليم الأخضر، ويهتم البعد البيئي بالتعامل مع الموارد الطبيعية، وتوظيفها لصالح الإنسان دون إحداث خلل في مكونات البيئة، كالاهتمام بالتنوع البيولوجي، الثروات والطاقة المخزونة والمتجددة، والتلوث البيئي الذي يخل بصحة الكائنات الحية (نورة عواد الحربي، ٢٠٢٣، ٣٨٥)، ويشير هذا البعد إلى الإدارة الرشيدة للموارد الطبيعية، والوعي بهذه الموارد، ويتضمن عدد من المفاهيم المتعلقة بالموارد الطبيعية، مثل: الزراعة العضوية، الطاقة المتجددة، التأثير البيئي، إعادة التدوير،...غيرها (إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر، ٢٠٢٣، ٦٢٥)، كما يتضمن الوعي بالتغيرات البيئية، وتعزيز الحفاظ على البيئة واستدامتها، ابتكار الحلول الجديدة، الحفاظ على الموارد البيئية للأجيال القادمة (لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني، ٢٠٢٤، ١٩٣)، ويهدف هذا البعد إلى الحد من التلوث، والتخفيف من أثار التصنيع والنشاط البشري، والسعي نحو تحقيق الاستخدام المستدام للموارد(محمد أحمد المتحمي، ٢٠٢٤، ١٨٦).

٤- البعد الحياتي:

يتضمن البعد الحياتي الربط بين حماية البيئة والتعليم الرقمي، تمكين الطلاب من اختيار مهنة المستقبل وفق متطلبات العصر الرقمي، التركيز على الأهداف التي تسعى لتحقيق التميز الرقمي، التشجيع على الابداع وحل المشكلات، تعزيز إجراءات مسايرة التعليم المحلي للتغيرات البيئية العالمية، تشجيع التعليم الشخصي والمستقل (لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني، ٢٠٢٤، ١٩٣ – ٢٠٥).

يتضح مما سبق:

- أن الأبعاد الأربعة للتعليم الأخضر (الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي، الحياتي) عند تكاملها تحقق مفهوم التعليم الأخضر، من خلال التوازن بين احتياجات الأفراد، والترشيد في استهلاك الموارد الطبيعية، والحفاظ على البيئة من جانب آخر.

– يقع على عاتق القائمين على بناء المناهج الدراسية تعزيز محتويات كتب الرياضيات بتضمين أبعاد وقضايا التعليم الأخضر، وربطها بعمليات التدريس وأنشطته، ويمكن أن يتم ذلك من خلال تضمين المعلومات والمعارف اللازمة والمناسبة لإدراك وفهم أبعاد التعليم الأخضر، والملائمة للمراحل العمرية للمتعلمين، ليكتسب المتعلم قيماً واتجاهات إيجابية نحو القضايا (الاجتماعية، الاقتصادية، الحياتية، البيئية) التي يتعايش معها في حياته اليومية.

ثامناً: خصائص ومواصفات معلم الرياضيات الداعم للتعليم الأخضر

تذكر سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ، ٥٩٢) أن هناك خصائص وممارسات تدريسية لمعلم الرياضيات تدعم أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، وهي: واسع الاطلاع ، لديه مهارات تكنولوجية، ابداعية، ومهارات تدريس متطورة، يجيد توظيف استراتيجيات التعليم الأخضر، مثل: التعلم بالاستقصاء، التعلم بالمشروعات، التعلم بالمواقف الحياتية، يهتم ويشجع التعلم الذاتي وتنمية المهارات، يحافظ على الطاقة، النظافة، المياه، يحث على المحافظة على البيئة، يحث على التعاون واحترام الآراء، ينمى القيم لدى الطلاب، ويتابع سلوكياتهم المخالفة للبيئة ويصححها، يحث على اطفاء الأنوار والأجهزة بعد الحصة، وعند الخروج من قاعة الصف، يحث طلابه على التزام النظام، النظافة، والتهوية في قاعة الصف، يقدم أنشطة استكشافية يتشارك فيها الطلاب بعضها : حياتية، إبداعية ومعملية تكنولوجية موفرة للطاقة، يجيد استخدام الوسائل التكنولوجية و الرقمية، ينمى قيم الوطنية والتعاون والتنافس الشريف ويهتم الجانب الأخلاقي

وتذكر لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني (٢٠٢٤، ١٩٠– ١٩٣) أن التعليم الأخضر يتطلب معلم لديه القدرة على فهم مبادئ وأهمية التعليم الأخضر، وتطوير استراتيجيات التدريس الإبداعية القائمة على الطبيعة، واكتساب المعرفة بالعلوم البيئية، وتعزيز الملاحظة، والتحقيق، والتجريب، والابتكار، وأن هناك العديد من الممارسات التدريسية التي يمكن اتباعها من قبل المعلم لتطوير وتعزيز مهارات التدريس الأخضر، والاسهام بفعالية في تحقيق أهداف التعليم البيئي، وتعزيز الوعي بالبيئة لدى الطلاب، ومنها:

١– استخدام منهج تعليمي متكامل: مناهج تعليمية متكاملة تدمج مفاهيم التعليم الأخضر في جميع جوانب التعلم، بما في ذلك التجارب العملية والمشاريع البحثية المتعلقة بالبيئة.

٢- تبني الممارسات البيئية في الصف: مثل إعادة التدوير وتقليل استهلاك الورق والموارد الطبيعية الأخرى، وذلك لتعزيز وعي الطلاب بأهمية حماية البيئة.

٣- تشجيع المشاركة الطلابية: تشجيع المشاركة الطلابية في تخطيط وتنفيذ مشاريع تعليمية تركز على البيئة، مما يساعدهم على فهم قضايا البيئة بشكل أعمق ويشجعهم على التفكير بشكل نقدي.

٤- استخدام التكنولوجيا البيئية: مثل استخدام الأجهزة الذكية وتطبيقات الهواتف المحمولة؛ لتعزيز فهم الطلاب للقضايا البيئية، وتشجيعهم على اتخاذ إجراءات إيجابية.

٥- التحفيز والتشجيع: تحفيز وتشجيع الطلاب على اتخاذ إجراءات مستدامة في حياتهم اليومية، مما يساعدهم على تطبيق المفاهيم التي يتعلمونها في الصف في حياتهم العملية.

وتذكر رنا مفلح الشهراني (٢٠٢٤، ٢١٩) أن التعليم الأخضر يتطلب امتلاك المعلمين لبعض المهارات التي سميت بمهارات التعليم الأخضر، وتركز هذه المهارات على القدرات والقيم والمواقف التي يحتاجها الطلاب؛ لدعم الاستخدام المستدام والفعال للموارد البيئية، وتتمثل هذه المهارات في شقين: الشق الأول: المهارات الخضراء الصلبة: وتتمثل في كفاءة الطاقة، والحفاظ على المياه، والحد من النفايات وإدارة النفايات، والشق الثاني: المهارات الخضراء الناعمة وتتمثل في : التفكير الناقد والإبداعي، والتواصل والتعاون للتفاعل مع الآخرين بشكل فعال، والعمل في فرق متعددة التخصصات والثقافات، والوعي البيئي والخلقي، والمرونة والمبادرة (رنا مفلح الشهراني، ٢٠٢٤، ٢١٩).

وتذكر إيمان كامل البلتاجي (٢٠٢٤، ١٧٠-١٧١) ان التعليم الأخضر يرتكز على معلم متميز قادر على أداء أدواره التكاملية، مثل: محو الأمية البيئية، تنمية القيم البيئية، تشكيل سلوك الطالب الأخضر، اكساب المهارات التي تناسب التعليم الأخضر، تطوير المناهج الدراسية، وتعزيز الأنشطة لتناسب التعليم الأخضر، تطوير طرق التدريس، بالإضافة الى دورة تجاه الامكانات المادية والبشرية بالمدرسة.

تاسعاً: مواصفات المناهج التعليمية الخضراء

أشارت عديد من الأدبيات والدراسات السابقة، مثل: علاء أحمد المليجي (٢٠٢٤، ٥٣٧-٥٣٨)، جميلة سعيد آل جمان وحنان أحمد السعيدي (٢٠٢٤، ٢٨-٣٠)، إلى وصفاً لمكونات المنهج المدرسي التي تحقق أهداف ومبادئ التعليم الأخضر، وهي:

١- أهداف المنهج: يتبنى التعليم الأخضر الأهداف التي تنشد حماية البيئة، وتواجه المخاطر البيئية، وتعزز الموارد الطبيعية، وترشد استهلاكها، وتكسب المتعلمين مهارات جودة الحياة، وتزيد الشعور بالمسئولية نحو البيئة المحلية والعالمية، وتنمي مهارات التعلم التكنولوجي، وتشجع على ممارسة التعلم المستمر.

٢- محتوى المنهج: يرتكز التعليم الأخضر على تطوير وتصميم المناهج والمقررات التي تواكب المستحدثات العلمية المعاصرة، وتنمية مفاهيم التنمية المستدامة، وتعزز قيم المواطنة البيئية، وتركز على حل المشكلات من خلال مقررات تشاركية، وشاملة، ونقدية، مرتبطة بالبيئة.

٣- استراتيجيات التدريس: يركز التعليم الأخضر على استراتيجيات التدريس المواكبة للبيئة النفسية والاجتماعية للمتعلمين، ومنها: التعلم القائم على المشروعات، التعلم القائم على المواقف، التعلم القائم على المنافسة، التعلم القائم على المهام الأدائية، الحل الإبداعي للمشكلات، التعليم الافتراضي.

٤- الأنشطة والوسائل التعليمية: يرتكز التعليم الأخضر على الأنشطة التربوية التي تحافظ على البيئة المدرسية، وتدعم التنمية المستدامة، وتركز الأنشطة الخضراء على استخدام موارد البيئة في تنمية وعي المتعلمين بقضايا بيئتهم المحلية والعالمية، وتهتم بالاحداث والقضايا البيئية، وتشارك بها، من خلال الزيارات الميدانية، والرحلات، ودعوة الخبراء والمهتمين بالبيئة لزيارة المدارس، وتشرك المتعلمين في الأهتمام بالمسطحات الخضراء داخل المدرسة وخارجها، وتتبنى الوسائل التعليمية التي تعتمد على الموارد المتاحة ببيئة المدرسة، كما تركز الوسائل التعليمة الخضراء على استخدام التكنولوجيا النظيفة بما يتوافق مع مبادئ الإدارة البيئية المتكاملة، والحوسبة السحابية الخضراء، والبرمجيات الخضراء.

٥- أساليب التقويم: يرتكز التقويم في التعليم الأخضر على التعاون بين جميع الأطراف، ودورها في حماية البيئة، وتحقيق التنمية المستدامة.

عاشراً: أدوات التعليم الأخضر

أشارت بعض الدراسات، مثل: فايزة أحمد الحسيني (٢٠٢١، ٢٣٧-٢٣٥)، محمود رمضان السيد، الزهراء خليل أبو بكر (٢٠٢٣، ٣٤٤-٣٤٥)، مروة عزت عبد الجواد (٢٠٢٤، ٣٦-٣٧)، سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ ب، ٢٩) إلى أن التعليم الأخضر يعتمد على

استخدام عدد من التطبيقات والأدوات التكنولوجية، التي تتيح للمعلمين الاستغناء تدريجياً عن الأوراق، عند تقديم المواد التعليمية، وتقييم الطلاب، كما تتيح التعاون بين أطراف العملية التعليمية في أي وقت ومكان، والمتابعة المستمرة للمتعلمين مثل:

١- نظام البرمجة الذكية (smart Computing) لتصميم برامج وتطبيقات ذكية للاستفادة منها في تطوير العملية التعليمية

٢- توظيف الأجهزة اللوحية (مثل الهاتف- تابلت- آيباد) كبديل للمقررات الورقية، وهذا يتيح للطلاب استخدام أجهزتهم الذكية بدلاً من معامل الحاسب الآلي بالمدرسة.

٣- استخدام المعامل الافتراضية، والإفادة منها في التخصصات العلمية كالكمياء والفيزياء.

٤- استخدام المنصات التعليمية، مثل منصة (Edmodo)، منصة Google classroom، منصةCanva، التي توفر بيئة آمنة وفعالة للتواصل وتبادل المحتوى التعليمي

حادي عشر: استراتيجيات التعليم الأخضر

أشارت بعض الدراسات، مثل: سامية حسنين هلال (٢٠٢٤أ، ٥٩١)، شادي محمد الفار (٢٠٢٤، ١١٧)، عبير سعيد الشهراني وليلى حسين العجمي (٢٠٢٤، ٥٩) رنا مفلح الشهراني (٢٠٢٤، ٢١١-٢١٢)، مروة عزت عبد الجواد (٢٠٢٤، ٣٧-٣٨)، محمود رمضان السيد، الزهراء خليل أبو بكر (٢٠٢٣، ٣٤٤-٣٤٥)، فايزة أحمد الحسيني (٢٠٢١، ٢٣٧-٢٤٢) إلى أن التعليم الأخضر يعتمد على توظيف استراتيجيات تدريسية تواكب البيئة التعليمية الخضراء، وتسهم في تحقيق أهدافه، ومنها:

١- التعلم القائم على المشروعات: حيث يتم من خلاله تكليف الطلاب بتنفيذ مشروعات ميدانية تخدم المقررات الدراسية، وتحقق أهدافها، وتتم في البيئة المحلية، ويستخدم الطلاب المكتبات الرقمية للبحث عن المعلومات، التي تساعدهم في تنفيذ تلك المشروعات.

٢- التعلم الافتراضي: يعتمد على توظيف شبكات البيئات الافتراضية التعليمية، باستخدام المحاكاة في التعليم، مثل القيام برحلات تعليمية عبر شبكة الانترنت، زيارة المتاحف الافتراضية أثناء حصص التاريخ، عمل تجارب كيميائية في المعامل الافتراضية، واستخدام أدوات آمنة وصديقة للبيئة، بدلاً من المركبات الكيميائية الخطرة.

٣- التعلم القائم على المواقف: يعتمد على تكليف الطلاب بإنجاز مهام واضحة ومحددة، يتم تنفيذها من خلال مواقف حقيقية في البيئة المحلية على أرض الواقع.

٤- التعلم القائم على المهام الأدائية: تهتم هذه الاستراتيجية بالربط بين موضوعات المقررات الدراسية وحياة الطلاب، عن طريق تقديم الخبرات التعليمية في مواقف مشابهة للمواقف الحياتية، بهدف تدريب المتعلم على التفكير الناقد، والفهم العميق، والأسلوب العلمي في حل المشكلات الحياتية.

٥- استراتيجية الحل الإبداعي للمشكلات: تعد أحد أهم الاستراتيجيات المنبثقة من نظرية الحل الإبداعي للمشكلات (تريز TRIZ)، وتركز على استخدام المبدأ المناسب من المبادئ الابتكارية المتضمنة في نظرية تريز، وتدريب المتعلمين على حل المشكلات بطريقة إبداعية.

٦- استراتيجية الرحلات المعرفية عبر الويب: وهي استراتيجية قائمة على توظيف شبكة الويب، والاستفادة من المعلومات المتضمنة فيها، وتوفر بيئة تعلم الكترونية، وتحقق التعلم النشط في العملية التعليمية.

٧- استراتيجية المحطات العلمية: وهي استراتيجية تعليمية يتم فيها تقسيم الطلاب الى مجموعات، ليتجولوا خلال سلسلة من المحطات، مما يسمح للمتعلمين بتفريد التعليم بأقل الإمكانيات المتاحة.

٨- استراتيجية الخرائط الذهنية الالكترونية: تعد الخرائط الذهنية شكل من أشكال المواد البصرية التي يمكن استخدامها في عرض المفاهيم والمعارف في شكل مخطط بصري، يساعد في تنظيم عرض محتوى المادة العلمية، وإيجاد العلاقات والتصورات الذهنية بين أجزاء المحتوى التعليمي، وتساعد هذه الاستراتيجية في تحقيق التعلم ذو المعنى، وتنظيم المعرفة، من خلال إعداد مخطط لما يتضمنه الدرس من أفكار ومفاهيم وحقائق.

وتذكر (Afrikanov, 2023) بعض استراتيجيات التعليم الأخضر، منها: التعلم القائم على المشروعات، التعلم القائم على الألعاب، مثل: لعبة البولينج باستخدام الزجاجات البلاستيكية، لعبة تلوث الفصول الدراسية، برج العبوات الزجاجية، إعادة التدوير، إعادة الاستخدام، سباق مكبات النفايات، بالإضافة إلى الأنشطة التعليمية خارج الفصل

ثاني عشر: متطلبات التعليم الأخضر والتحديات التي تواجه تطبيقه

تذكر سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ ب، ٢٥- ٢٦) أن التعليم الأخضر يحتاج الى متطلبات أساسية لكي يحقق فوائده، ومنها: المتطلبات اللازم توافرها من جانب وزارة التربية والتعليم، مثل: إعداد خطة استراتيجية لتحقيق معايير المدارس الخضراء، تضمين قضايا البيئة والتنمية المستدامة في المناهج المدرسية، لمتطلبات اللازم توافرها من جانب المديريات التعليمية، مثل: عداد الخطة الإجرائية اللازمة لإنشاء المدارس الخضراء، الإفادة من المشاركة المجتمعية لدعم مشروع المدارس الخضراء، المتطلبات اللازم توافرها من جانب المدارس، مثل: توظيف الأنشطة المدرسية لتنمية الوعي بمفهوم المدرسة الخضراء، توفير كتب ومراجع عن المدارس الخضراء بمكتبة المدرسة.

ويذكر علاء سعد الدين متولي (٢٠٢٣) التعليم الأخضر له العديد من المتطلبات، مثل:

١- متطلبات تشريعية تنظيمية، ومنها: تضمين السياسة التعليمية ما يتلاءم مع فلسفة التعليم الأخضر، تقديم جائزة التمييز الأخضر للمشروعات الخاصة بالاستدامة البيئية، تخصيص موارد مستدامة لتمويل ممارسات التعليم الأخضر.

٢- متطلبات مادية، ومنها: توفير شبكة انترنت عامة وسريعة بالمدارس، توفير الأدوات والوسائل الموفرة للطاقة الكهربية بالمؤسسات التعليمية، تعميم تجربة الطاقة الشمسية بالمؤسسات التعليمية، عمل البصمة الكربونية للمدارس.

٣- متطلبات بشرية: دعوة خبراء بالتعليم الأخضر للتنفيذ بمراحل التعليم قبل الجامعي، تنمية وعي الطلاب وأولياء الأمور بأهمية التحول نحو التعليم الأخضر، تدريب المعلمين ومديري المدارس على التكنولوجيا، تعزيز ثقافة الاستدامة بين طلاب التعليم العام، إعداد منسقين للاستدامة البيئية.

٤- متطلبات منهجية: تضمين المناهج الدراسية الأطر النظرية والتطبيقية للتعليم الأخضر، ربط أهداف البرامج الأكاديمية بمتطلبات التعليم الأخضر، رقمنة المناهج الدراسية (اعتماد التعليم الذكي).

وتشير دراسة (Akinsemolu & Onyeaka, 2025, 7) إلى بعض التحديات التي تواجه تنفيذ التعليم الأخضر لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، منها: الدمج المحدود للتعليم من أجل التنمية المستدامة في برامج تدريب المعلمين، نقص الموارد ومواد التدريس المتعلقة بالتعليم من أجل التنمية المستدامة، غياب المواضيع المتعلقة بالتعليم من أجل التنمية

المستدامة في المناهج الدراسية، عدم توافق التعليم الأخضر مع المناهج الدراسية التقليدية، قلة المعرفة بالتعليم من أجل التنمية المستدامة بين المعلمين.

وأشارت دراسة (Onyeaka & Akinsemolu, 2024, 4-5) إلى بعض التحديات التي تواجه تطبيق التعليم الأخضر، منها: الفجوات في المناهج الدراسية: حيث تفتقر المناهج الحالية إلى إدماج الموضوعات المتعلقة بالاستدامة وحماية البيئة بشكل كافٍ، نقص التمويل: حيث تمثل الموارد المالية المحدودة تحديًا كبيرًا لدعم مبادرات التعليم الأخضر وتطوير البنية التحتية اللازمة، ضعف الوعي البيئي: حيث يعوق انخفاض مستوى الوعي البيئي بين المعلمين والطلاب والمجتمع تحقيق أهداف التعليم الأخضر

ثالث عشر: أهمية وفوائد التعليم الأخضر

أشارت العديد من الدراسات، مثل: سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ ب، ٢٦–٢٧)، شادي محمد الفار (٢٠٢٤، ١١٥–١١٦)، مروة عزت عبد الجواد (٢٠٢٤، ٣٢– ٣٣)، محمود رمضان السيد والزهراء خليل أبو بكر (٢٠٢٣، ٣٤٣– ٣٤٤)، فايزة أحمد الحسيني (٢٠٢١، ٢٣٤–٢٣٥) إلى أن للتعليم الأخضر فوائد متعددة، منها: توفير بيئة نشطة لمشاركة الطلاب في العملية التعليمية، توفير بيئة صحية خالية من التلوث للطلاب، مما ينتج عنه تحسين الصحة العامة للطلاب، وانخفاض نسبة غيابهم في المدرسة، وتحسين نتائجهم الدراسية، توفير بيئة معلوماتية حديثة تدعم العملية التعليمية؛ مما يؤدي إلى تحسين التعليم وزيادة الإنتاج، بالإضافة الى حوسبة المناهج، والكتب المدرسية، واعتماد التعليم الالكتروني، وزيادة ثقة الطلاب بأنفسهم، وتنمية مستويات التفكير العليا لديهم، وربط المتعلمين بالبيئة المحلية، تطوير أساليب التقويم باستخدام أدوات التقويم الرقمية، وتفعيل دور أولياء الأمور، وتعزيز شراكتهم في العملية التعليمية عن طريق تطوير مستوى الاتصال الإلكتروني، والتواصل بين المدرسة والمنزل ومؤسسات المجتمع.

وتشير دراسة (Akinsemolu & Onyeaka, 2025) إلى أن للتعليم الأخضر دوراً مهماً في تحقيق أهداف التنمية المستدامة، حيث يعمل على تشجيع التفكير الشمولي، تعزيز جودة التعليم، تقليل تكاليف الطاقة، خفض انبعاثات الكربون، تقليل استهلاك المياه، تعزيز استبقاء المعلمين، يقلل من غياب الطلاب، يوفر فرص تعلم فريدة، يساعد على توفير الوظائف الخضراء، ويذكر محمد يحيى ناصف (٢٠٢٤، ١٧٥– ١٧٦) أن التعليم الأخضر يعمل على: غرس المفاهيم المرتبطة بالمحافظة على البيئة، مثل: مفاهيم العدالة المناخية في المناهج،

تعريف المتعلمين على التغيرات المناخية الضارة التي تطرأ على البيئة من خلال أنشطة التعليم والتعلم التي يمارسونها، إدراك كيفية التعامل مع تأثيرات البيئة الضارة التي تطرأ على التغيرات المناخية من خلال أنشطة التعلم، والتي تنعكس على اتجاهاتهم، وسلوكياتهم، وقيمهم، تعرف آليات تمكين المتعلمين؛ لممارسة الأنشطة التي تحفزهم وتدفعهم الى المحافظة عل البيئة التي يعيشون فيها، ومساعدتهم على عملية الانتقال الأخضر.

وتذكر هاجر صابر رزين (٢٠٢٤، ١٢٧– ١٢٨) أن التعليم الأخضر يعمل على تعزيز المعرفة والمعلومات المناسبة المتعلقة بالقضايا البيئية بين المتعلمين، وتنمية السلوكيات الصديقة للبيئة، كما أن مشاركة الطلاب في الأنشطة البيئية تؤدي الى زيادة خبراتهم ومستوى فهمهم حول البيئة، مما يؤدي الى فهم واستجابة أفضل للقضايا البيئية، وتنمية الوعي البيئي لدى الأفراد من خلال معرفة الأفراد بأهمية البيئة ومواردها وامكانياتها للتنمية المستدامة، بالإضافة الى أنه يهتم بتنمية التفكير العلمي، والشعور بالمسئولية تجاه البيئة والحفاظ عليها، ونشر المعرفة حول أساليب ووسائل الإنتاج التي لا تسبب ضررا للبيئة، وتساعد في مواجهة المشكلات البيئية، وإيجاد الحلول المناسبة لها.

وتذكر رنا مفلح الشهراني (٢٠٢٤، ٢١١) أن تبني المؤسسات التعليمية لسياسات التعليم الأخضر يؤدي إلى استخدام تقنيات حديثة موفرة للطاقة عند استخدام الإضاءة وأجهزة التكييف والحاسوب، واستخدام التقنيات الحديثة بشكل صديق للبيئة، بالإضافة إلى الانتقال للخدمات الالكترونية؛ لتجنب استخدام الأوراق والكتب الدراسية، وتفعيل التدريب عن بعد، مما يؤثر بصورة إيجابية على جودة العملية التعليمية، وتسهيل التواصل النشط بين الطالب والمعلم، والابتعاد عن روتين التعلم التقليدي، وتحويل الفصول الدراسية إلى عالم افتراضي يحاكي الواقع، وربط الطلاب ببيئتهم، مما يسهم في المحافظة على البيئة، وتوفير بيئة تدعم العملية التعليمية، وتعزز قدرة الطلاب على الإنجاز.

ويذكر علي محمد غريب ورهان إبراهيم السري (٢٠٢٤، ١٣٤) أن التعليم الأخضر يسهم في زيادة الوعي البيئي لدى الطلاب، من خلال دمج موضوعات التنمية والمستدامة والحفاظ على البيئة في المنهج، تطوير مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد لدى الطلاب، من خلال إتاحة الفرصة للطلاب لمواجهة تحديات بيئية حقيقية، والبحث عن حلول لها، يساعد في ربط المفاهيم الرياضية بمواقف الحياة اليومية والبيئية؛ مما يجعل الرياضيات أكثر واقعية وذات صلة، يعزز التعلم النشط والتفاعلي بين الطلاب، من خلال دعم الأنشطة التعاونية

والمشروعات الجماعية، يتيح الفهم العميق للمفاهيم الرياضية وتطبيقاتها، من خلال تطبيق الرياضيات على المشكلات البيئية.

وتذكر فاطمة عبد الفتاح إبراهيم (٢٠٢٣، ١٣٦- ١٣٧) أن للتعليم الأخضر أهمية كبيرة، وتتضح من خلال الآتي:

١- التوعية بالبيئة: حيث يسهم التعليم الأخضر في زيادة الوعي البيئي لدى الطلاب، وأهمية المحافظة على البيئة، والنتائج المترتبة على أفعالهم، والتحديات البيئية المعاصرة، كتغير المناخ، والتلوث، وفقدان التنوع البيولوجي.

٢- تطوير المهارات الحياتية: حيث يسهم التعليم الأخضر في تطوير مجموعة من المهارات الحياتية لدى الطلاب، ويشجعهم على التفكير الناقد، والابتكار، وحل المشكلات، ومهارات التعاون، والتواصل، وتؤثر هذه المهارات على التأثير الإيجابي في المجتمع والبيئة.

٣- الحفاظ على الموارد الطبيعية: حيث يسهم التعليم الأخضر في تعزيز حفظ واستدامة الموارد الطبيعية، حيث يتعلم الطلاب كيفية استخدام الموارد بشكل مستدام وفعال، وكيفية الحد من النفايات والتلوث، واستكشاف واستخدام مصادر الطاقة المتجددة والتكنولوجيا الخضراء.

رابع عشر: الدراسات السابقة التي اهتمت بالتعليم الأخضر

نظراً لأهمية التعليم الأخضر فقد اهتمت العديد من الادبيات والدراسات السابقة بالتعليم الأخضر، وقد تنوعت تلك الدراسات في أهدافها، حيث هدفت دراسة سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ) الى وضع تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، وتضمن التصور المقترح الأهداف، المحتوى، استراتيجيات التدريس، الوسائل التعليمية، التقويم لمناهج الرياضيات الخضراء، وقدمت الدراسة أنشطة مقترحة لمناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية الداعمة للتنمية المستدامة والتعليم الأخضر، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير مناهج الرياضيات لتحقيق أهداف التعليم الأخضر وضرورة تدريب المعلمين على إعداد أنشطة التعليم الأخضر ومتابعة تنفيذها.

كما هدفت بعض الدراسات إلى بناء برامج تعليمية في ضوء التعليم الأخضر، وبحث أثر توظيفها في تحقيق العديد من مخرجات التعلم المهمة، مثل: دراسة شادي محمد الفار (٢٠٢٤)، التي بحثت فاعلية وحدة مقترحة قائمة على مبادئ التعليم الأخضر في فهم تطبيقات العلوم وتحسين مستوى الأداء المهارى لدى تلاميذ التعليم الشامل بالمرحلة الابتدائية،

وهدفت دراسة إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر (٢٠٢٣) إلى تطوير مناهج الدراسات الاجتماعية في ضوء مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مفاهيم الاستدامة والسلوك الأخضر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتناولت دراسة محمود رمضان السيد والزهراء خليل أبو بكر (٢٠٢٣) فعالية برنامج مقترح قائم على التعليم الأخضر في تنمية المفاهيم البيئية والطفو الأكاديمي والتفكير التقويمي لدى معلمي العلوم، وقدمت دراسة فاطمة عبد الفتاح إبراهيم (٢٠٢٣) برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية ومهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وهدفت دراسة مروة رفعت الصياد ونادية إبراهيم الدسوقي (٢٠٢٣) إلى التعرف على فاعلية استخدام برنامج إلكتروني مقترح قائم على التعليم الأخضر الرقمي في العلوم لتنمية مهارات حل المشكلات والوعى البيئي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وبحثت دراسة مها نبيل عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢١) فاعلية برنامج في العلوم قائم على التعليم الأخضر لتنمية القيم البيئية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، وقد توصلت هذه الدراسات إلى فاعلية البرامج التعليمية القائمة على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية المتغيرات التابعة قيد الدراسة.

وهدفت دراسات أخرى الى تحديد درجة وعي المعلمين بالتعليم الأخضر، ودرجة توافر الممارسات التدريسية المتوافقة مع أبعاد التعليم الأخضر في أداء المعلمين، وتنمية الوعي بمهارات التعليم الأخضر، ومنها: عبير سعيد الشهراني (٢٠٢٤) التي هدفت إلى التعرف على واقع استخدام معلمي العلوم لتطبيقات التعليم الأخضر في تدريس مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية، وهدفت دراسة رنا مفلح الشهراني (٢٠٢٤) إلى تعرف درجة استخدام معلمي الفيزياء ومعلماتها لتطبيقات التكنولوجيا الخضراء لتحسين مهارات التعليم الأخضر لدى طلبة المرحلة الثانوية، من حيث درجة معرفة المعلمين بها، ودرجة استخدامهم لها، ومعوقات استخدامها، وتعرف تأثير درجة متغير النوع الاجتماعي، وعدد سنوات الخبرة في ذلك، وبحثت دراسة لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني (٢٠٢٤) إلى تحديد مستوى الوعي بمهارات التعليم الأخضر في الممارسات التدريسية لمعلمات العلوم بالمرحلة الابتدائية وبناء تصور مقترح لتعزيز الوعي بها، وقدمت دراسة سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ) إطار وتصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر، ونماذج لأنشطة رياضياتية يمكن أن تفيد في تحقيق أهداف التنمية

المستدامة والتعليم الأخضر، وهدفت دراسة أحلام سامي عطاله (٢٠٢٣) إلى قياس مستوى الوعي فوق المعرفي لمعلمي المدارس البيئية بالتعليم الأخضر.

كما تناولت العديد من الدراسات والادبيات الأجنبية التعليم الأخضر، حيث هدفت دراسة (Salim, 2023) إلى تقديم إطار عمل جديد لتصميم مهام الرياضيات الخضراء، وأشارت الدراسة إلى أن تصميم مهام الرياضيات الخضراء التي يمكن أن تجعل الطلاب يدركون قضايا الاستدامة يتطلب ثلاثة عناصر مترابطة، وهي: قضايا الاستدامة، والأفكار الرياضية، وحل المشكلات، بالإضافة إلى أن هناك ثلاثة خصائص للمهام الرياضية الخضراء، يمكن أن تنمي وعي الطلاب البيئي عند العمل عليها، وهي: الأصالة، والتعقيد، والتوقع.

وهدفت دراسة "بنترا وآخرون" (Bintara, et al, 2020) إلى تطوير تصميم تعليمي يتألف من أربع خطط دروس تستند إلى المبادئ الستة لتعليم الرياضيات الواقعي (Realistic Mathematics Education) وعدة نظريات تعليمية ذات صلة، ويعتمد التصميم على الرياضيات الخضراء، وتم إعداده في سياق بيئي بهدف معالجة انخفاض مستوى اهتمام الطلاب بالقضايا البيئية، حيث تضمن الدرس الأول (مفاهيم أساسية في التناسب) مشكلة: النفايات البلاستيكية، وتضمن الدرس الثاني (التناسب الطردي) مشكلة الأنهار الملوثة، وتضمن الدرس الثالث (التناسب العكسي) مشكلة الجفاف، وتضمن الدرس الرابع (مراجعة على مفاهيم التناسب) مشكلات أخرى مرتبطة بالبيئة الطبيعية، وأظهرت النتائج أن التصميم التعليمي المستند الى الرياضيات الخضراء أدى إلى تحسن فهم الطلاب لمفهومي التناسب الطردي والعكسي. كما أظهر معظم الطلاب تحسنًا ملحوظًا في الاهتمام البيئي وسلوكًا إيجابيًا تجاه تعلم الرياضيات باستخدام هذا التصميم.

وبحثت دراسة "ميسرة وآخرون" (Mayasari, et al, 2019) تحديد ما إذا كان دمج الرياضيات الخضراء مع تعليم القيم الوطنية التي تعزز حب البيئة يمكن أن يحسن من مهارات الطلاب في حل المشكلات المتعلقة بالأشكال المستوية، وتقييم ما إذا كان هذا الأسلوب يمكن أن يُحسن نتائج تعلم الطلاب، وتوصلت الدراسة أن دمج الرياضيات الخضراء مع تعليم القيم الهادفة إلى تعزيز الوعي البيئي يمكن أن يُحسن بشكل فعال من قدرات الطلاب في حل المشكلات ومن نتائج تعلمهم، وتناولت دراسة (Khanum, Haleem, & Zaman, 2023) فهم كيفية مساهمة التعليم الأخضر في تطوير المهارات المتعددة (الثقافية، والبيئية، والنقدية) للطلاب، تحديد أفضل الممارسات لدمج التعليم الأخضر في المناهج الدراسية للقرن الواحد

والعشرين، وقدمت دراسة (Afrikanov, 2023) نموذجًا نظريًا وعمليًا لتعزيز التعليم الأخضر في المدارس الابتدائية، مع التركيز على توجيه المعلمين لتصميم وتنفيذ أنشطة فعّالة في التعليم الأخضر، وتم اختبار هذا النموذج تجريبيًا مع أكثر من ٦٠ معلمًا في بلغاريا ورومانيا وصربيا، وأشارت النتائج إلى أن وعي معلمي المدارس الابتدائية بالموضوعات والأفكار الجديدة في مجال التعليم الأخضر وقدرتهم على تطوير أنشطة التعلم الأخضر يختلف من بلد إلى آخر. لذلك، من الضروري تصميم برامج تدريبية تتناسب مع الاحتياجات المحددة لكل بلد، بالإضافة على أن للنموذج المقترح تأثير فعال في تعزيز الاستدامة والوعي البيئي بين معلمي المدارس الابتدائية وطلابهم، والقدرة على تطوير أنشطة التعلم الخضراء الخاصة بهم. لذلك، من الأهمية توفير التدريب والدعم المستمر لمساعدة المعلمين على تطوير مهاراتهم وثقتهم في تدريس الموضوعات الخضراء.

وقد تم الاستفادة من المحور السابق: في إعداد قائمة بأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، إعداد بطاقة تحليل المحتوى وفق أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وضع تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التعليم الأخضر، صياغة الأنشطة المقترحة في الرياضيات في ضوء أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، إعداد استبانة تقويم مناهج الرياضيات المطورة في أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر.

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، لمناسبته لطبيعة الدراسة، وتم الاستعانة بأحد تصاميمه، وهو تصميم "تحليل المحتوى"، حيث تم رصد عدد التكرارات والنسبة المئوية لمؤشرات أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية، بالإضافة الى تطبيق استبانة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر على مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات للتعرف على آرائهم حول تضمين أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في المناهج المطورة.

مجتمع الدراسة وعينته

تكون مجتمع البحث من جميع كتب المناهج المطورة للحلقة الأولى من التعليم الأساسي، وتمثلت عينة البحث في تحليل كتاب الرياضيات، بفصليه الأول والثاني، في الصفوف الدراسية من الصف الأول إلى الصف السادس للمرحلة الابتدائية في جمهورية مصر

العربية، التي تدرس فعليًا، طبعة ٢٠٢٤م، بعد استثناء الغلاف، مقدمة وخاتمة الكتاب، قائمة المحتويات من التحليل، ويوضح جدول (١) مواصفات كتب الرياضيات التي تم تحليلها

جدول (١): بيانات كتب الرياضيات قيد التحليل

الصف		عدد الوحدات	عدد الدروس	الصفحات الكلية	الصفحات المحللة
الأول	الفصل الأول	٦	٤٢	٨٨	٥
	الفصل الثاني	٦	٣٧		٨
الثاني	الفصل الأول	٦	٦٠	٩٤	٨٦
	الفصل الثاني	٦	٦٠	٩٦	٩١
الثالث	الفصل الأول	٦	٤٧	١١٤	١٠٦
	الفصل الثاني	٦	٤٦	١٢٨	١٢٣
الرابع	الفصل الأول	٨	٥٠	١٣٥	١٢٦
	الفصل الثاني	٥	٤٥	١٣٦	١٢٥
الخامس	الفصل الأول	٦	٤٦	١٤٠	١٢٩
	الفصل الثاني	٦	٦٠	٢٤٤	٢٤١
السادس	الفصل الأول	٧	٣٣	١٢٠	١١٠
	الفصل الثاني	٦	٥٤	١٦٢	١٥٢

إعداد أدوات الدراسة

أولاً: إعداد قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر

تم إعداد قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وفقاً للخطوات الأتية:

١- تحديد الهدف من القائمة: هدفت القائمة إلى تحديد أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات المطورة من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين.

٢- تحديد مصادر اشتقاق القائمة: تم بناء القائمة من خلال عدة مصادر، منها: مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة، العربية والأجنبة التي اهتمت بالتعليم الأخضر، مثل: سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ ب)، إبراهيم أحمد آل فرحان (٢٠٢٤)، جميلة سعيد آل جمان وحنان أحمد السعيدي (٢٠٢٤)، لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني (٢٠٢٤)، محمد أحمد المتحمي (٢٠٢٤)، إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر (٢٠٢٣)، نورة عواد الحربي (٢٠٢٣)، أثير حمزة المعموري (٢٠٢٣). Ahmad, et al. (2019), Mayasari, et al. (2019), Bintara, et al. (2020), Adnyana & Sudaryati (2022), Aggarwal (2023), Salim (2023), Khanum, et al. (2023),

Afrikanov (2023), Onyeaka & Akinsemolu, (2024), Akinsemolu & (2025) Onyeaka

٣- إعداد الصورة المبدئية للقائمة: في ضوء المصادر السابقة، تم التوصل إلى صورة مبدئية لقائمة أبعاد التعلم الأخضر التي يجب تضمينها في مناهج الرياضيات المطورة، وتضمنت القائمة أربعة أبعاد، وهي: البعد الاجتماعي، البعد البيئي، البعد الاقتصادي، البعد الحياتي، ويندرج تحت كل بعد عدد من المؤشرات.

٤- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين: للتأكد من مناسبة القائمة؛ تم عرضها في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس، والمهتمين بالتعليم الأخضر والتنمية المستدامة (ملحق ١)، لاستطلاع آرائهم حول: أهمية الأبعاد الرئيسية ومؤشراتها الفرعية، وشمول القائمة لأبعاد التعليم الأخضر، درجة مناسبة الأبعاد للتعليم الأخضر، ودرجة انتماء المؤشرات الفرعية للأبعاد الرئيسة، مناسبة تضمين الأبعاد والمؤشرات في مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية، دقة ووضوح وسلامة الصياغة اللغوية للأبعاد والمؤشرات، اقتراح ما يرونه مناسباً بالإضافة أو الحذف أو التعديل، وقد أقر السادة المحكمون بأهمية الأبعاد والمؤشرات المتضمنة في القائمة، وقد أشار بعض المحكمين إلى بعض التعديلات، ومنها: تعديل الصياغة اللغوية لبعض المؤشرات، حذف أو دمج بعض المؤشرات المتشابهة، حذف بعض المؤشرات التي لا تتناسب بالتضمين في مناهج المرحلة الابتدائية؛ لرؤيتهم أنها تتناسب للتضمين في مراحل أعلى أو مقررات أخرى، مثل: التثقيف الأمني والتوعية بالحقوق والواجبات، نظام سياسي ديموقراطي، تحقيق العدالة والانتصار لسيادة القانون دون تمييز، نقل بعض المؤشرات من بعد إلى بعد أخر، وتم عمل التعديلات المطلوبة، وفق آرائهم ومقترحاتهم.

٥- الصورة النهائية للقائمة: بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، أصبحت قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في صورتها النهائية (ملحق ٢)، وتكونت القائمة في صورتها النهائية من ٤ أبعاد، ويندرج تحت كل بعد عدد من المؤشرات، وهي كالتالي: البعد الاجتماعي (٢٥ مؤشر)، البعد البيئي (٢٣ مؤشر)، البعد الاقتصادي (١٦ مؤشرات)، البعد الحياتي (١٣ مؤشراً)، بمجمل ٧٧ مؤشراً.

استناداً إلى هذه الإجراءات، يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة، والذي نص على: ما أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟

ثانياً: بطاقة تحليل المحتوى وفق أبعاد التعليم الأخضر

تم تصميم بطاقة تحليل المحتوى، وذلك وفقاً للخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من بطاقة تحليل المحتوى: هدفت البطاقة الى تحديد درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للحلقة الأولى من التعليم الأساسي بجمهورية مصر العربية.

٢- تحديد مصادر إعداد بطاقة تحليل المحتوى: تم بناء بطاقة تحليل المحتوى في ضوء قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، التي اتفق المحكمون على مناسبتها للتضمين في كتب المرحلة الابتدائية، كما تم مراجعة الأدبيات والدراسات التي تناولت التعليم الأخضر والتنمية المستدامة، ومنها: سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ، ب)، إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر (٢٠٢٣)، نورة عواد الحربي (٢٠٢٣)، أثير حمزة المعموري (٢٠٢٣)، لبنى حسين العجمي ومنى أحمد الزهراني (٢٠٢٤)، محمد أحمد المتحمي (٢٠٢٤)

٣- تحديد فئات التحليل: تمثلت فئات التحليل في قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، التي تم التوصل اليها، والمكونة من أربعة أبعاد رئيسية (البعد الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي، الحياتي)، تمثل فئات التحليل الرئيسية، ويندرج تحتها (٧٧) مؤشراً، تمثل فئات التحليل الفرعية.

٤- تحديد وحدة التحليل وطريقة العد والتسجيل: تم اختيار الفقرة الرياضية (فكرة مكتملة المعنى، جملة او أكثر تعبر عن فكرة واحدة)، والصورة، كوحدات للتحليل، نظراً لتناسب هذه الوحدات مع طبيعة المحتوى موضع التحليل، بحيث يتم رصد تكرارات أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات، ثم تحديد الوزن النسبي لكل بعد من الأبعاد المتضمنة ببطاقة التحليل.

٥- إعداد الصورة الأولية لبطاقة تحليل المحتوى: في ضوء المصادر السابقة، تم التوصل إلى صورة مبدئية للبطاقة، وتكونت البطاقة من أربعة أبعاد رئيسية، وهي: البعد الاجتماعي، البعد البيئي، البعد الاقتصادي، البعد الحياتي، ويندرج تحت كل بعد عدد من المؤشرات، وتم تصميم البطاقة في محورين، يتضمن المحور الأول أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر

التي تم التوصل إليها، ويتضمن المحور الثاني الدروس المتضمنة بكتب الرياضيات، وأمام كل مؤشر مجموعة من المربعات لرصد التكرارات.

٦- عرض بطاقة تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين: للتأكد من مناسبة البطاقة؛ تم عرض البطاقة في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق ١)، لاستطلاع آرائهم حول: أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، ارتباط المؤشرات الفرعية بالأبعاد الرئيسة، شمولية أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، دقة ووضوح وسلامة الصياغة اللغوية للأبعاد والمؤشرات المتعلقة بالتعليم الأخضر، ملائمة فئات التحليل ووحداته لأهداف الدراسة، وقد أقر السادة المحكمون بمناسبة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المتضمنة في القائمة، وقد أشار بعض المحكمين إلى بعض التعديلات، ومنها: تعديل الصياغة اللغوية لبعض المؤشرات، حذف أو دمج بعض المؤشرات المتشابهة، وتم عمل التعديلات المطلوبة، وفق آرائهم ومقترحاتهم، وبالتالي تحقق صدق أداة التحليل.

٧- ثبات التحليل: تم حساب ثبات التحليل من خلال حساب ثبات التحليل عبر الزمن، حيث قام الباحث، بتحليل عينة من الكتب الدراسية قيد البحث، تم اختيارها عشوائياً، والتي تمثلت في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بفصليه الأول والثاني، ثم قام الباحث بإعادة التحليل مرة أخرى بفاصل زمني قدره شهر، وتم حساب الثبات بين التحليلين عبر الزمن باستخدام معادلة هلوستي (Holsti)، وذلك كما هو موضح في جدول (٢)

جدول (٢): نتائج تحليل محتوى بعض كتب الرياضيات عبر الزمن

البعد	التحليل الاول	التحليل الثاني	مرات الاتفاق	مرات الاختلاف	الثبات
الاجتماعي	79	65	65	14	90%
البيئي	113	87	87	26	87%
الاقتصادي	11	9	9	2	90%
الحياتي	16	19	16	3	91%
الكتاب ككل	823	678	678	145	90%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (٢) أن قيمة ثبات التحليل عبر الزمن تراوحت بين (٨٧٪، ٩١٪) وهي قيم مقبولة، وتشير الى ثبات بطاقة التحليل، وعملية التحليل، والثقة بنتائجها، حيث أشار هلوستي إلى أن نسبة الاتفاق (٨٥ %) فأعلى تعبر عن مستوى مقبول من الثبات.

٨- الصورة النهائية لبطاقة تحليل المحتوى: بعد إجراء التعديلات، أصبحت بطاقة تحليل المحتوى في صورتها النهائية، وصالحة للتطبيق، كما في ملحق (٣) وتضمنت بطاقة تحليل المحتوى في صورتها النهائية (٧٧) عبارة، موزعة على أربعة أبعاد، ويندرج تحت كل بعد عدد من المؤشرات، وهي كالتالي: البعد الاجتماعي (٢٥ مؤشر)، البعد البيئي (٢٣ مؤشر)، البعد الاقتصادي (١٦ مؤشرات)، البعد الحياتي (١٣ مؤشراً)، بمجمل ٧٧ مؤشراً، أمام كل مؤشر خانات لرصد تكراره.

ثالثاً: استبانة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر

تم تصميم استبانة ابعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وذلك وفقاً للخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من الاستبانة: هدفت الاستبانة إلى استطلاع آراء المختصين (المعلمين- الموجهين) حول درجة توافر أبعاد ومبادئ التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.

٢- تحديد مصادر إعداد الاستبانة: تم بناء الاستبانة في ضوء قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، التي اتفق المحكمون على مناسبتها للتضمين في كتب المرحلة الابتدائية، كما تم مراجعة الأدبيات والدراسات العربية والأجنبية التي تناولت التعليم الأخضر، ومنها: ودراسة سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ، ب)، لبنى خميس العجمي (٢٠٢٤)، إبراهيم أحمد آل فرحان (٢٠٢٤)، محمود رمضان السيد (٢٠٢٣)، حمدي أحمد المراغي (٢٠٢٢)، Ahmad, et al. (2019), Mayasari, et al. (2019), Bintara, et al. (2020), Adnyana & Sudaryati (2022), Aggarwal (2023), Salim (2023), Khanum, et al. (2023), Afrikanov (2023), Onyeaka & Akinsemolu, (2024), Akinsemolu & Onyeaka (2025),

٣- إعداد الصورة الأولية للاستبانة: في ضوء المصادر السابقة، تم التوصل إلى صورة مبدئية للاستبانة، وتكونت من ست أبعاد رئيسية، وهي: أهداف المناهج الخضراء، محتوى المناهج الخضراء، أنشطة المناهج الخضراء، استراتيجيات التدريس الخضراء، الوسائل وتكنولوجيا التعليم الخضراء، أساليب التقويم الخضراء، ويتضمن كل بعد عدد من المؤشرات الفرعية، وقد تم تقسيم سلم التقديرات لعبارات الاستبانة إلى خمس تقديرات، وهي: كبيرة جداً (٥ درجات)، كبيرة (٤ درجات)، متوسطة (٣ درجات)، قليلة (درجتان)، قليلة جداً (درجة واحدة)، وقد طلب الباحث من مجموعة البحث تحديد درجة توافر المؤشر بتظليل الدائرة التي تمثل وجهة نظره أمام كل عبارة.

٤- عرض الاستبانة على مجموعة من المحكمين: للتأكد من مناسبة الاستبانة؛ تم عرضها في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس (ملحق ١)، لاستطلاع آرائهم حول: ارتباط المؤشرات الفرعية بالأبعاد الرئيسة، شمولية أبعاد ومؤشرات أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، دقة ووضوح وسلامة الصياغة اللغوية للأبعاد والمؤشرات المتعلقة بأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، إضافة أو حذف ما يرونه، وقد أقر السادة المحكمون بمناسبة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المتضمنة في القائمة، وقد أشار بعض المحكمين إلى بعض التعديلات، ومنها: تعديل الصياغة اللغوية لبعض المؤشرات، حذف أو دمج بعض المؤشرات المتشابهة، وتم عمل التعديلات المطلوبة، وفق آرائهم ومقترحاتهم.

٥- التجربة الاستطلاعية للاستبانة: بعد إجراء التعديلات التي أشار بها المحكمون تم تطبيق الاستبانة على مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات، بلغ عددهم (٦٠) معلم وموجه، من الصفوف الدراسية المختلفة بالمرحلة الابتدائية، ومن خارج عينة الدراسة الأصلية، وذلك بهدف حساب كل من:

أ- زمن تطبيق الاستبانة: تم حساب زمن تطبيق الاستبانة، وقد تبين أن الزمن المناسب لانتهاء الجميع من الإجابة عن عبارات الاستبانة (٣٠) دقيقة.

ب- الاتساق الداخلي: لتحديد الاتساق الداخلي للاستبانة؛ تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة المحصلة على كل بعد والدرجة الكلية للاستبانة، وذلك باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS إصدار (٢٦)، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٣)

جدول (٣): معاملات الارتباط بين درجات أبعاد الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة

م	البعد	معامل الارتباط	الدلالة
١-	أهداف المناهج الخضراء	.894**	دال
٢-	محتوى المناهج الخضراء	.912**	دال
٣-	أنشطة المناهج الخضراء	.917**	دال
٤-	استراتيجيات التدريس الخضراء	.944**	دال
٥-	الوسائل وتكنولوجيا التعليم الخضراء	.870**	دال
٦-	أساليب التقويم الخضراء	.905**	دال

يتضح من النتائج الواردة في جدول (٣) أن قيم معاملات الارتباط بين أبعاد الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١)، بالإضافة الى ذلك تم حساب

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة ودرجة البعد الذي تنتمي الية (كما في ملحق ٤)، وأشارت النتائج الى أن قيم معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للبعد جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١)، مما يدل على توفر الصدق البنائي للاستبانة.

ج- ثبات الاستبانة: تم حساب ثبات الاستبانة عن طريق حساب معامل ألفا لكرونباخ، وذلك باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS إصدار (٢٦)، وكانت النتائج كما في جدول (٤)

جدول (٤): قيم معامل ألفا لثبات أبعاد الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة

م	البعد	الثبات	م	البعد	الثبات
١-	أهداف المناهج الخضراء	.96	٤	استراتيجيات التدريس الخضراء	.95
٢-	محتوى المناهج الخضراء	.94	٥	الوسائل وتكنولوجيا التعليم الخضراء	.93
٣-	أنشطة المناهج الخضراء	.97	٦	أساليب التقويم الخضراء	.93
	الاستبانة ككل				.99

يتضح من الجدول رقم (٤) أن قيم معاملات ألفا للثبات تراوحت بين (٠.٩٣: ٠.٩٩) وهي قيم مرتفعة، مما يدل على توفر مؤشرات ثبات عالية للاستبانة الحالية.

٦- الصورة النهائية للاستبانة: بعد إجراء التعديلات وتطبيق الاستبانة استطلاعياً، أصبحت الاستبانة في صورتها النهائية، وصالحة للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية، كما في ملحق (٥)، وتضمنت الاستبانة في صورته النهائية (٧٠) عبارة موزعة على ستة أبعاد، ويتضمن كل بعد عدد من المؤشرات الفرعية، وهي: أهداف المناهج الخضراء (١٣ مؤشر)، محتوى المناهج الخضراء (١٠ مؤشرات)، أنشطة المناهج الخضراء(١٩ مؤشر)، استراتيجيات وأساليب التدريس الخضراء(١٠ مؤشرات)، الوسائل وتكنولوجيا التعليم الخضراء(٨ مؤشرات)، أساليب التقويم الخضراء(١٠ مؤشرات)، وأصبحت الدرجة الصغرى للاستبانة (٧٠) درجة، والدرجة العظمى للاستبانة (٣٥٠) درجة

إجراءات تطبيق الدراسة:

أولاً: إجراءات تحليل مناهج الرياضيات المطورة:

تم تحليل مناهج الرياضيات للصفوف الستة من المرحلة الابتدائية وفق الخطوات الآتية:

١- تحديد الهدف من التحليل: يهدف التحليل إلى تحديد درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر، ومؤشراتها في مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية.

٢- تصميم جداول تفصيلية لرصد التكرارات، متضمنة ابعاد التعليم الأخضر الرئيسية ومؤشراتها الفرعية لبطاقة تحليل المحتوى.

٣- تحديد الضوابط التي تحكم عملية التحليل: وتتمثل في:

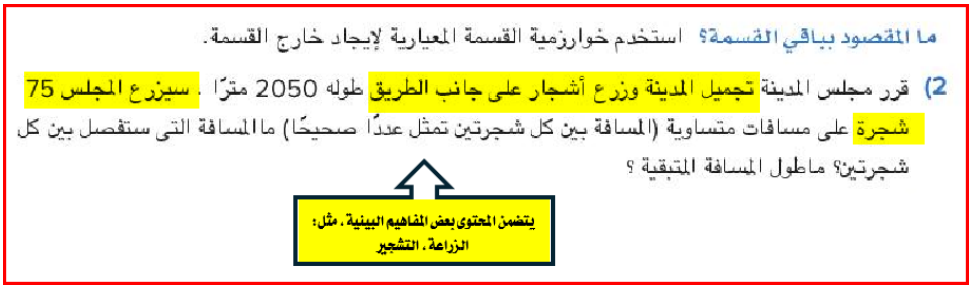
- تم تحليل محتوى كتب الرياضيات المدرسية، المقررة بجمهورية مصر العربية للصفوف من الأول إلى السادس بالمرحلة الابتدائية، في العام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م.
- اشتملت عملية التحليل على التدريبات والأنشطة والأمثلة والتقييمات الموجودة في كل درس.
- تم حساب التمرين أو النشاط الرئيس وما يحتويه من بنود فرعية وحدة تحليل واحدة، حيث إنه يتضمن فكرة واحدة.
- تم التحليل في إطار المحتوى الرياضي فقط لكتب الرياضيات المدرسية، مع استبعاد الغلاف، ومقدمة الكتاب، والفهرس من عملية التحليل.
- لم تشمل عملية التحليل أدلة المعلم، أو أية نشرات إرشادية مرفقة بكتاب الرياضيات.
- أجريت عملية التحليل لكل صف من صفوف المرحلة الابتدائية على حدة.

٤- القراءة الأولية المتأنية لمحتوى كل موضوع من موضوعات كتاب الطالب؛ لتكوين صورة وافية عن الموضوعات، ثم إعادة القراءة مرة أخرى للتحليل.

٥- تسجيل علامات تحقق المؤشرات الفرعية لكل بعد من أبعاد التعليم الأخضر الأربعة (الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي، الحياتي)، في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية، ولكل صف دراسي (من الصف الأول الي الصف السادس).

ويوضح شكل (٣) مثال توضيحي من كتاب الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي، الفصل الدراسي الأول لأحد الفقرات والصور التي تعبر عن البعد البيئي

شكل (٣): مثال توضيحي لأحد الفقرات والصور التي تنتمي للبعد البيئي

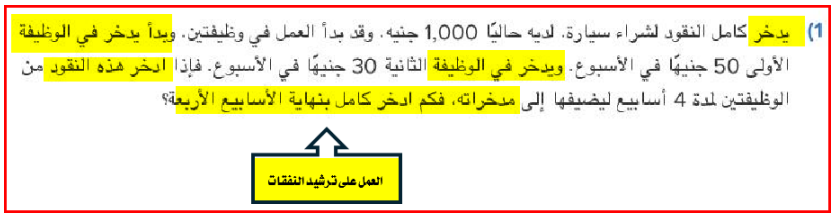


ويوضح شكل (٤) مثال توضيحي من كتاب الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي، الفصل الدراسي الأول لأحد الفقرات والصور التي تعبر عن البعد الاجتماعي

شكل (٤): مثال توضيحي لأحد الفقرات والصور التي تنتمي للبعد الاجتماعي

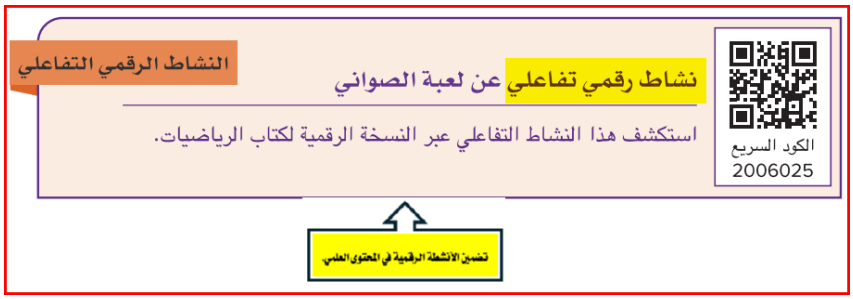
ويوضح شكل (٥) مثال توضيحي لأحد الفقرات التي تعبر عن البعد الاقتصادي

شكل (٥): مثال توضيحي لأحد الفقرات والصور التي تنتمي للبعد الاقتصادي



ويوضح شكل (٦) مثال توضيحي لاحد الفقرات التي تعبر عن البعد الحياتي في الرياضيات

شكل (٦): مثال توضيحي لأحد الفقرات والصور التي تنتمي للبعد الحياتي



٦- تحديد تكرارات المؤشرات الفرعية في كل درس من الدروس المقررة بكل كتاب، ثم حساب مجموع التكرارات على مستوى الفقرة الرياضية، والصورة لكل بعد.

٧- حساب النسبة المئوية لتوافر مؤشرات كل بعد من الأبعاد الأربعة (الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي، الحياتي)، وللبعد ككل، في كل كتاب من كتب الرياضيات، وذلك بقسمة عدد مرات تكرار كل وحدة تحليل (الصورة- الفقرة) لكل بعد في الكتاب على العدد الكلي لهذه الوحدات، وضرب الناتج في ١٠٠.

٨- تحديد معيار الحكم على درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر ومؤشراتها في المناهج عينة الدراسة: حيث تم الرجوع الى الادبيات والدراسات السابقة، مثل: جميلة عوض آل جمان (٢٠٢٤)، مها صالح العجلان (٢٠٢٢)، وبناء عليه تم تقسيم النسبة المئوية إلى تدرج ثلاثي، وتم تحديد معيار الحكم على درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وفقاً لتقدير متدرج من ثلاث فئات للتوافر، وهي: كبيرة، متوسطة، صغيرة، وفقاً لجدول (٦)

جدول (٦): النسب المحكية لدرجة تضمين أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر

النسبة	من ٠ الى ٣٣.٣ %	من ٣٣.٤ إلى ٦٦.٦ %	من ٦٦.٧ إلى ١٠٠ %
درجة التضمين	قليلة	متوسطة	كبيرة

ثانياً: إجراءات تطبيق استبانة آراء المعلمين والموجهين

بعد التحقق من صدق وثبات الاستبانة، تم تطبيق الاستبانة على مجموعة من معلمي وموجهي الرياضيات، للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م، خلال الفترة من ٢٧ديسمبر ٢٠٢٤م، إلى ١٦ يناير ٢٠٢٥م، وذلك وفق الخطوات التالية:

١- الحصول على موافقة إدارة الكلية على تطبيق أدوات الدراسة (كما في ملحق ٧)

٢- تحديد مجموعة البحث الأساسية: تكونت مجموعة الدراسة من معلمي وموجهي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، الذين يدرسون او يشرفون على تطبيق المناهج المطورة، والبالغ عددهم (٣٢٤) معلما وموجهاً، بمحافظة سوهاج، موزعين على صفوف المرحلة الابتدائية المختلفة، كما هو موضح في جدول (٧)

جدول (٧): عدد معلمي وموجهي الرياضيات عينة الدراسة بكل صف

الصف	الاول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	كلي
العدد	44	39	42	69	64	66	324

٣- استخدم الباحث تطبيق "نماذج جوجل" google forms لإنشاء الصورة الالكترونية للاستبانة، وتم ضبط إعدادات الاستبانة بحيث تكون الإجابة إجبارية على جميع عبارات الاستبانة، ويمكن الوصول للاستبانة من خلال الرابط: https://forms.gle/DrnWL6djoZcy7Jro9

٤- تم ارسال الاستبانة لعينة الدراسة، عن طريق البريد الالكتروني، كذلك الاستعانة بوسائل التواصل الاجتماعي، مثل: واتس آبWhatsApp ، فيسبوكFacebook، للوصول إلى أكبر عدد ممكن من عينة الدراسة، مع توضيح فكرة البحث، والإجراءات المتبعة في الاستجابة على عبارات الاستبانة.

٥- لجأ الباحث في بعض الأحيان إلى استخدام الاستبانة في شكلها الورقي للتطبيق على بعض معلمي المرحلة الابتدائية الذين واجهتهم صعوبة في التعامل مع الاستبانة الالكترونية.

٦- تم اغلاق الاستبانة الالكترونية، ونقل الاستجابات من تطبيقgoogle forms الى ملف اكسيل Excel، وتفريغ الاستبيانات الورقية في نفس الملف.

٧- حساب الوزن النسبي (المتوسط المرجح) لكل عبارة، ولكل بعد من أبعاد الاستبانة.

٨- تحديد معيار الحكم على درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر ومؤشراتها: حيث تم تفسير قيمة المتوسط المرجح بناء على حساب مدى مستويات الاستجابة، وذلك بقسمة المدى (٥ – ١ = ٤) على عدد بدائل الاستجابة (٥)، فكان (٤/٥= ٠.٨)، وبناء على ذلك يكون معيار الحكم على درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر كما في جدول (٨)

جدول (٩): مدى المتوسطات للحكم على درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر

درجة التوافر	قليلة جداً	قليلة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً
المتوسط	١ الى ١.٨	١.٨١ الى ٢.٦	٢.٦١ الى ٣.٤	٣.٤١ الى ٤.٢	٤.٢١ الى ٥

نتائج البحث – تفسيرها ومناقشتها

أولاً: النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الأول:

نص السؤال الأول على: " ما أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟"

وللإجابة عن هذا السؤال تم الرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بالتعليم الأخضر، والمناهج الخضراء، وفي ضوء ذلك تم تصميم قائمة أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية، وللتأكد من مناسبة القائمة؛ تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، والذين سبق لهم إجراء بحوث ودراسات حول التعليم الأخضر والتنمية المستدامة، وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمون، وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية (ملحق ٢)، ويوضح جدول (١٠) مواصفات قائمة أبعاد التعليم الأخضر ومؤشراتها الفرعية المناسب تضمينها في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية:

جدول (١٠): مواصفات قائمة أبعاد التعليم الأخضر ومؤشراتها الفرعية

البعد	الاجتماعي	البيئي	الاقتصادي	الحياتي	الإجمالي
المؤشرات	٢٥	٢٣	١٦	١٣	٧٧

ثانياً: النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني

نص السؤال الثاني على: " ما درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة ككل، وفي الصفوف الدراسية المختلفة للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم تحليل مناهج الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية في الصفوف الدراسية المختلفة، بفصليها الأول والثاني، في ضوء أبعاد التعليم الأخضر (الاجتماعي، البيئي، الاقتصادي، الحياتي) ومؤشراتها الفرعية التي سبق التوصل اليها، ثم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات عينة التحليل، وسيتم عرض نتائج التحليل من خلال:

(١) درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بصورة كلية

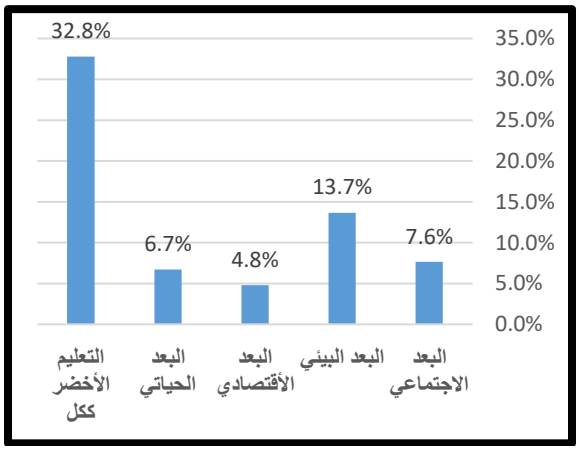
تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بصورة كلية، وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (١١)

جدول (١١): التكرارات والنسب المئوية لأبعاد التعليم الأخضر المتضمنة بمناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بصورة كلية

البعد	اجمالي الفقرات والصور بالكتب	عدد الفقرات والصور المتضمنة تعليم أخضر	النسبة المئوية	درجة التوافر	الترتيب
الاجتماعي	4635	354	7.6%	قليلة	٢
البيئي		633	13.7%	قليلة	١
الاقتصادي		222	4.8%	قليلة	٤
الحياتي		311	6.7%	قليلة	٣
الاجمالي		1520	32.8%	قليلة	

ويوضح شكل (٧) التمثيل البياني لدرجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات ككل

شكل (٧): التمثيل البياني لدرجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات ككل



يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١١)، وشكل (٧) أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية بصفوفها المختلفة منخفضة جداً، بنسبة (٣٢.٨ %)، حيث بلغت عدد الفقرات والصور التي ترتبط بالتعليم الأخضر، (١٥٢٠) فقرة وصورة من إجمالي الفقرات والصور المتضمنة بكتب المرحلة الابتدائية والتي بلغ عددها (٤٦٣٥)، كما أظهرت النتائج أن البعد البيئي جاء في المرتبة الأولى، بنسبة (١٣.٧ %)، حيث بلغ عدد الفقرات والصور التي تناولت البعد البيئي في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية ككل (٦٣٣)، وأما البعد الاجتماعي فجاء في المرتبة الثانية، بنسبة(٧.٦ %)، حيث بلغ عدد الفقرات والصور (٣٥٤) فقرة وصورة ترتبط بالتعليم الأخضر، وأما البعد الحياتي فجاء في الترتيب الثالث، بنسبة(٦.٧ %)، حيث بلغ عدد الفقرات والصور (٣١١) فقرة وصورة ترتبط بالتعليم الأخضر، وجاء البعد الاقتصادي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(٤.٨ %)، حيث بلغ عدد الفقرات والصور (٢٢٢) فقرة وصورة .

وهذا يشير إلى وجود قصور في تضمين مبادئ وابعاد التعليم الأخضر، وقضايا التنمية المستدامة في محتوى مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية، بصفوفها المختلفة، وأن محتوى مناهج الرياضيات بصورته الحالية لا يسهم بالقدر المطلوب في كسب المتعلمين القيم والاتجاهات البيئية الإيجابية، والوعي بقضايا البيئة وكيفية الحفاظ عليها.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سامية حسنين هلال، وزينب محمد أبو عاشور (٢٠٢٢) التي هدفت الى إجراء دراسة تحليلية لمنهج الصف الأول الابتدائي المطور، وبحث مدى مناسبته لتلميذ الصف الأول الابتدائي، وتوصلت الى بعض نقاط الضعف، ومنها: عدم وضوح أهداف المنهج للمعلمين، اعتماد الأنشطة التعليمية في كثير من الأحيان على أن التلميذ هو من يرسم (اليد، التفاحة، البالونات، ...الخ)، وبالتالي التلاميذ الذين لا يحبون الرسم لا يشاركون في الأنشطة، عدم وجود كتاب للتلميذ.

ويعزي الباحث حصول البعد البيئي على المركز الأول نظرًا لأن المناهج المطورة تولي اهتمامًا خاصًا بالمشروعات بينية التخصصات، التي تربط المحتوي الأكاديمي بالواقع، وممارسة المهارات الحياتية، ومحاولة إعطاء التلاميذ فرصة لإيجاد الحلول بأنفسهم. وتتضمن المشروعات بينية التخصصات فرض تحديات أمام التلاميذ، ثم إعطائهم فرصة لطرح أفكار بالاستعانة بالمعرفة والمهارات من العلوم والرياضيات والتخصصات الأخرى، ومن أمثلة أفكار المشروعات البينية المتضمنة في منهج الرياضيات المطور للصف الرابع الابتدائي حماية

الحياة البرية، حيث يتيح للتلاميذ التفكير في استدامة مجتمع يعيش فيه البشر مع كائنات حية اخري. ويفكر التلاميذ في احتياجات الزواحف، ومنها سحالي العجمة الزرقاء بسيناء، وكيفية تأثير حاجة المجتمع لأنشاء ممشي جديد في حياة السحالي.

وتشير تلك النتيجة الى ضرورة الاهتمام من جانب مطوري مناهج الرياضيات بتضمين أنشطة تتناول كل من البعد الاجتماعي، الاقتصادي، الحياتي في المناهج المدرسية

(٢) درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في كل صف دراسي من صفوف المرحلة الابتدائية

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كل صف من صفوف المرحلة الابتدائية، وجاءت النتائج كما يلي:

أ- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كتاب الرياضيات للصف الأول الابتدائي، بفصليه الأول والثاني، وجاءت النتائج كما في جدول (١٣):

جدول (١٣): درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات بالصف الأول الابتدائي

البعد		الفصل الأول فقرة = ٤٧، صورة= ٥، كلي= ٥٢		الفصل الدراسي فقرة = ٤٧، صورة = ١٢، كلي ٥٩		الصف الأول ككل فقرة = ٩٤، صورة = ١٧، كلي ١١١	
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
الاجتماعي	فقرة	6	12.8%	0	0.0%	6	6.4%
	صورة	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	كلي	6	11.5%	0	0.0%	6	5.4%
البيئي	فقرة	0	0.0%	2	4.3%	2	2.1%
	صورة	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	كلي	0	0.0%	2	3.4%	2	1.8%
الاقتصادي	فقرة	1	2.1%	7	14.9%	8	8.5%
	صورة	1	20.0%	0	0.0%	1	5.9%
	كلي	2	3.8%	7	11.9%	9	8.1%
الحياتي	فقرة	1	2.1%	1	2.1%	2	2.1%
	صورة	1	20.0%	0	0.0%	1	5.9%
	كلي	2	3.8%	1	1.7%	3	2.7%
كلي	فقرة	8	17.0%	10	21.3%	18	19.1%
	صورة	2	40.0%	0	0.0%	2	11.8%
	كلي	10	19.2%	10	16.9%	20	18.0%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٣)، أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي منخفضة جداً، بنسبة (١٨ %)،

وجاء البعد الاقتصادي في الترتيب الأول بنسبة (٨.١ %)، وجاء البعد الاجتماعي في الترتيب الثاني، بنسبة (٥.٤ %)، وجاء البعد الحياتي في الترتيب الثالث، بنسبة (٢.٧ %)، وجاء البعد البيئي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(١.٨ %).

ب- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الثاني الابتدائي.

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كتاب الرياضيات للصف الثاني الابتدائي، بفصليه الأول والثاني وجاءت النتائج كما في جدول (١٤):

جدول (١٤):درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات بالصف الثاني الابتدائي

البعد		الفصل الأول فقرة = ٢٢٨، صورة= ٦٩، كلي= ٢٩٧		الفصل الثاني فقرة = ٢٥٤، صورة = ٧٠، كلي ٣٢٤		الصف الثاني ككل فقرة = ٤٨٢، صورة = ١٣٩، كلي ٦٢١	
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
الاجتماعي	فقرة	13	5.7%	3	1.2%	16	3.3%
	صورة	10	14.5%	3	4.3%	13	9.4%
	كلي	23	7.7%	6	1.9%	29	4.7%
البيئي	فقرة	34	14.9%	12	4.7%	46	9.5%
	صورة	14	20.3%	4	5.7%	18	12.9%
	كلي	48	16.2%	16	4.9%	64	10.3%
الاقتصادي	فقرة	6	2.6%	30	11.8%	36	7.5%
	صورة	1	1.4%	13	18.6%	14	10.1%
	كلي	7	2.4%	43	13.3%	50	8.1%
الحياتي	فقرة	6	2.6%	11	4.3%	17	3.5%
	صورة	4	5.8%	4	5.7%	8	5.8%
	كلي	10	3.4%	15	4.6%	25	4.0%
كلي	فقرة	59	25.9%	56	22.0%	115	23.9%
	صورة	29	42.0%	24	34.3%	53	38.1%
	كلي	88	29.6%	80	24.7%	168	27.1%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٤)، أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات للصف الثاني الابتدائي منخفضة جداً، بنسبة (٢٧.١ %)، وجاء البعد البيئي في الترتيب الأول بنسبة (١٠.٣ %)، وجاء البعد الاقتصادي في

الترتيب الثاني، بنسبة (٨.١ %)، وجاء البعد الاجتماعي في الترتيب الثالث، بنسبة (٤.٧ %)، وجاء البعد الحياتي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(٤ %).

ج- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الثالث الابتدائي.

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كتاب الرياضيات للصف الثالث الابتدائي، بفصليه الأول والثاني وجاءت النتائج كما في جدول (١٥):

جدول (١٥): درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات بالصف الثالث الابتدائي

البعد		الفصل الأول فقرة = ٣٠٤، صورة= ٥٥، كلي= ٣٥٩		الفصل الثاني فقرة = ٣٩٧، صورة = ٢٥، كلي ٤٢٢		الصف الثالث ككل فقرة = ٧٠١، صورة = ٨٠، كلي ٧٨١	
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
الاجتماعي	فقرة	13	4.3%	53	13.4%	66	9.4%
	صورة	0	0.0%	2	8.0%	2	2.5%
	كلي	13	3.6%	55	13.0%	68	8.7%
البيئي	فقرة	28	9.2%	22	5.5%	50	7.1%
	صورة	16	29.1%	3	12.0%	19	23.8%
	كلي	44	12.3%	25	5.9%	69	8.8%
الاقتصادي	فقرة	6	2.0%	12	3.0%	18	2.6%
	صورة	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	كلي	6	1.7%	12	2.8%	18	2.3%
الحياتي	فقرة	17	5.6%	20	5.0%	37	5.3%
	صورة	3	5.5%	3	12.0%	6	7.5%
	كلي	20	5.6%	23	5.5%	43	5.5%
كلي	فقرة	64	21.1%	107	27.0%	171	24.4%
	صورة	19	34.5%	8	32.0%	27	33.8%
	كلي	83	23.1%	115	27.3%	198	25.4%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٥)، أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات للصف الثالث الابتدائي منخفضة جداً، بنسبة (٢٥.٤ %)، وجاء البعد البيئي في الترتيب الأول بنسبة (8.8 %)، وجاء البعد الاجتماعي في الترتيب الثاني، بنسبة (٨.٧ %)، وجاء البعد الحياتي في الترتيب الثالث، بنسبة (٥.٥ %)، وجاء البعد الاقتصادي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(٢.٣ %).

د- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، بفصليه الأول والثاني وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (١٦):

جدول (١٦): درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي

البعد		الفصل الأول فقرة = ٣٨٠، صورة= ٣١، كلي= ٤١١		الفصل الثاني فقرة = ٣٤٦، صورة = ٦٦، كلي ٤١٢		الصف الرابع ككل فقرة = ٧٢٦، صورة = ٩٧، كلي ٨٢٣	
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
الاجتماعي	فقرة	20	5.3%	44	12.7%	64	8.8%
	صورة	1	3.2%	14	21.2%	15	15.5%
	كلي	21	5.1%	58	14.1%	79	9.6%
البيئي	فقرة	63	16.6%	14	4.0%	77	10.6%
	صورة	17	54.8%	19	28.8%	36	37.1%
	كلي	80	19.5%	33	8.0%	113	13.7%
الاقتصادي	فقرة	5	1.3%	3	0.9%	8	1.1%
	صورة	0	0.0%	3	4.5%	3	3.1%
	كلي	5	1.2%	6	1.5%	11	1.3%
الحياتي	فقرة	5	1.3%	4	1.2%	9	1.2%
	صورة	0	0.0%	7	10.6%	7	7.2%
	كلي	5	1.2%	11	2.7%	16	1.9%
كلي	فقرة	93	24.5%	65	18.8%	158	21.8%
	صورة	18	58.1%	43	65.2%	61	62.9%
	كلي	111	27.0%	108	26.2%	219	26.6%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٦)، أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي منخفضة جداً، بنسبة (٢٦.٦ %)، وجاء البعد البيئي في الترتيب الأول بنسبة (١٣.٧ %)، وجاء البعد الاجتماعي في الترتيب الثاني، بنسبة (٩.٦ %)، وجاء البعد الحياتي في الترتيب الثالث، بنسبة (١.٩ %)، وجاء البعد الاقتصادي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(١.٣ %).

ه- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي.

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، بفصليه الأول والثاني وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (١٧):

جدول (١٧): درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات بالصف الخامس الابتدائي

البعد		الفصل الأول فقرة = ٣٧١، صورة= ٦٦، كلي= ٣٧٧		الفصل الثاني فقرة = ٤٩٩، صورة = ١٠١، كلي ٦٠٠		الصف الخامس ككل فقرة = ٨٧٠، صورة = ١٦٧، كلي ١٠٣٧	
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
الاجتماعي	فقرة	22	5.9%	27	5.4%	49	5.6%
	صورة	1	1.5%	9	8.9%	10	6.0%
	كلي	23	5.3%	36	6.0%	59	5.7%
البيئي	فقرة	72	19.4%	83	16.6%	155	17.8%
	صورة	28	42.4%	38	37.6%	66	39.5%
	كلي	100	22.9%	121	20.2%	221	21.3%
الاقتصادي	فقرة	18	4.9%	19	3.8%	37	4.3%
	صورة	0	0.0%	5	5.0%	5	3.0%
	كلي	18	4.1%	24	4.0%	42	4.1%
الحياتي	فقرة	28	7.5%	35	7.0%	63	7.2%
	صورة	9	13.6%	8	7.9%	17	10.2%
	كلي	37	8.5%	43	7.2%	80	7.7%
كلي	فقرة	140	37.7%	164	32.9%	304	34.9%
	صورة	38	57.6%	60	59.4%	98	58.7%
	كلي	178	40.7%	224	37.3%	402	38.8%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٧)، أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي جاءت بدرجة متوسطة، بنسبة (٣٨.٨ %)، وجاء البعد البيئي في الترتيب الأول بنسبة (٢١.٣ %)، وجاء البعد الحياتي في الترتيب الثاني، بنسبة (٧.٧ %)، وجاء البعد الاجتماعي في الترتيب الثالث، بنسبة (٥.٧ %)، وجاء البعد الاقتصادي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(٤.١ %).

و- درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي.

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لتوافر كل بعد من أبعاد التعليم الأخضر في كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، بفصليه الأول والثاني وجاءت النتائج كما هو موضح في جدول (١٨):

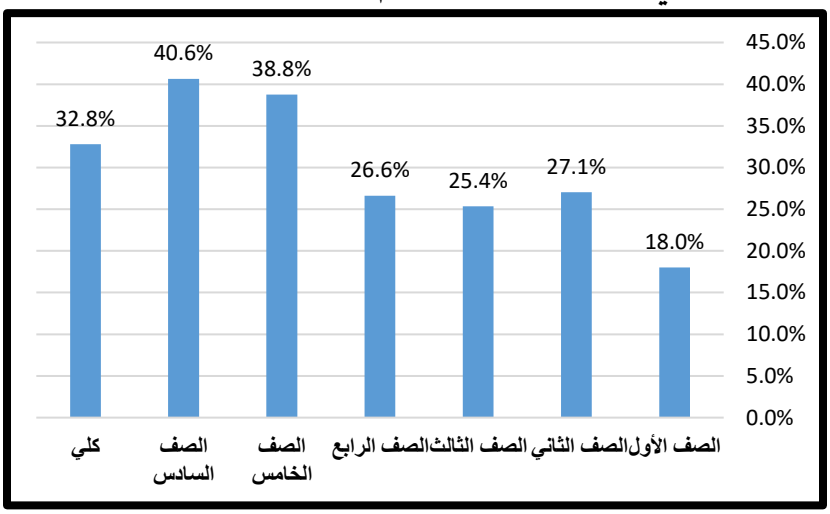
جدول (١٨): درجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في منهج الرياضيات بالصف السادس الابتدائي

البعد		الفصل الأول فقرة = ٤٣٨، صورة= ٧٧، كلي= ٥١٥		الفصل الثاني فقرة = ٥٩٤، صورة = ١٥٣، كلي ٧٤٧		الصف السادس ككل فقرة = ١٠٣٢، صورة = ٢٣٠، كلي ١٢٦٢	
		التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
الاجتماعي	فقرة	37	8.4%	33	5.6%	70	6.8%
	صورة	33	42.9%	10	6.5%	43	18.7%
	كلي	70	13.6%	43	5.8%	113	9.0%
البيئي	فقرة	48	11.0%	76	12.8%	124	12.0%
	صورة	9	11.7%	31	20.3%	40	17.4%
	كلي	57	11.1%	107	14.3%	164	13.0%
الاقتصادي	فقرة	20	4.6%	57	9.6%	77	7.5%
	صورة	4	5.2%	11	7.2%	15	6.5%
	كلي	24	4.7%	68	9.1%	92	7.3%
الحياتي	فقرة	29	6.6%	64	10.8%	93	9.0%
	صورة	13	16.9%	38	24.8%	51	22.2%
	كلي	42	8.2%	102	13.7%	144	11.4%
كلي	فقرة	134	30.6%	230	38.7%	364	35.3%
	صورة	59	76.6%	90	58.8%	149	64.8%
	كلي	193	37.5%	320	42.8%	513	40.6%

يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٨)، أن النسبة العامة لتوافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى مناهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي جاءت بدرجة متوسطة، بنسبة (٤٠.٦ %)، وجاء البعد البيئي في الترتيب الأول بنسبة (١٣ %)، وجاء البعد الحياتي في الترتيب الثاني، بنسبة (١١.٤ %)، وجاء البعد الاجتماعي في الترتيب الثالث، بنسبة (٩ %)، وجاء البعد الاقتصادي في الترتيب الرابع والأخير، بنسبة(٧.٣ %).

ويوضح شكل (٨) التمثيل البياني لدرجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بصفوفها المختلفة (من الصف الأول الى السادس).

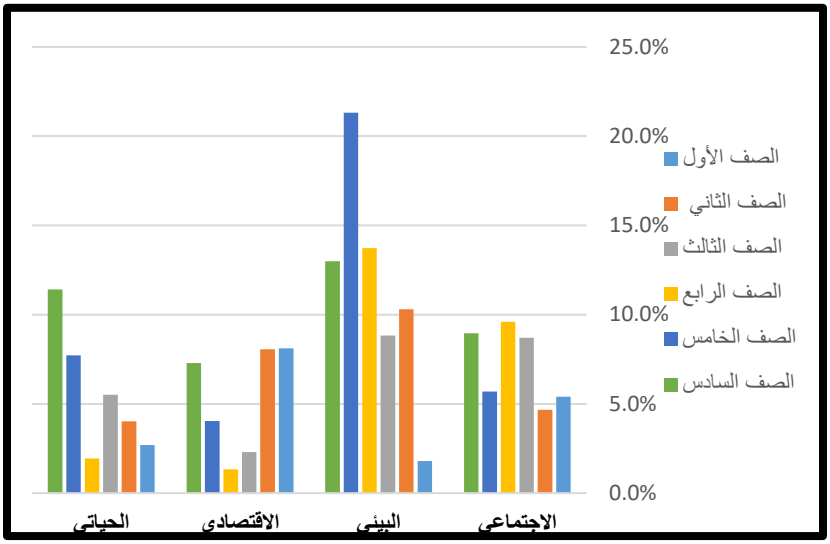
شكل (٨): التمثيل البياني لدرجة توافر أبعاد التعليم الأخضر من الصف الأول الى السادس.



يتضح من النتائج المتضمنة في جدول (١٣: ١٨)، وشكل (٨) أن النسب العامة لدرجة توافر أبعاد التعليم الأخضر في كتب الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بصفوفها المختلفة (من الصف الأول الى السادس)، تراوحت بين منخفضة ومتوسطة، حيث جاء كتاب الرياضيات للصف السادس الابتدائي في الترتيب الأول، حيث بلغت نسبة توافر أبعاد التعليم الأخضر به (٤٠.٦ %) وبدرجة متوسطة، وجاء كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي في الترتيب الثاني، حيث بلغت نسبة توافر أبعاد التعليم الأخضر به (٣٨.٨ %) وبدرجة متوسطة، وجاء كتاب الرياضيات للصف الثاني الابتدائي في الترتيب الثالث، حيث بلغت نسبة توافر أبعاد التعليم الأخضر به (٢٧.١ %) وبدرجة ضعيفة، وجاء كتاب الرياضيات للصف الرابع في الترتيب الرابع ، حيث بلغت نسبة توافر أبعاد التعليم الأخضر به (٢٦.٦ %)، وبدرجة ضعيفة، وجاء كتاب الرياضيات للصف الثالث في الترتيب الخامس، حيث بلغت نسبة توافر أبعاد التعليم الأخضر به (٢٥.٤ %)، وبدرجة ضعيفة، وجاء في الترتيب الأخير كتاب الرياضيات للصف الأول الابتدائي، حيث بلغت نسبة أبعاد التعليم الأخضر به (١٨ %)، وبدرجة ضعيفة.

ويوضح شكل (٩) مقارنة بين درجة تضمين أبعاد التعليم الأخضر عبر الصفوف الدراسية المختلفة بمناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية

شكل (٩) مقارنة بين أبعاد التعليم الأخضر المختلفة في كل صف دراسي للمرحلة الابتدائية



يتضح من النتائج المتضمنة في شكل (٩) أن البعد الاجتماعي حصل على الترتيب الأول في كتب الصف الرابع الابتدائي، وحصل البعد البيئي على الترتيب الأول في الصف الخامس الابتدائي، وحصل البعد الاقتصادي على الترتيب الأول في الصف الأول والثاني الابتدائي، وحصل البعد الحياتي على الترتيب الأول في الصف السادس الابتدائي.

ويعزي الباحث حصول كتب الرياضيات في الصفوف العليا (الخامس، السادس) على المركز الأول والثاني في درجة تضمين ابعاد التعليم الأخضر إلى نمو الحصيلة اللغوية للطلاب أتاح لمؤلفي المناهج تضمين فقرات تتعلق بالجانب البيئي، دون الخوف من عائق اللغة، حيث يذكر رضا مسعد السعيد (٢٠٢٢، ١٥–١٧) أن المناهج المطورة تستند إلى مبدأ مهم في علوم اللغة الحديثة، يرى أن اللغة والتفكير لا ينفصلان، بالإضافة إلى استهداف الموضوعات في هذه الصفوف تعزيز ما تعلمه الطلاب في الصفوف السابقة، وتطبيق المفاهيم والمهارات بطرق جديدة.

كما يعزي الباحث حصول كتاب الصف الأول في الترتيب الأخير في درجة تضمين أبعاد التعليم الأخضر إلى عدم وجود كتاب للتلميذ، وأن محتوى الرياضيات مدمج مع محتوى اكتشف في كتاب واحد، ويحمل مسمى (كراس الرياضيات)، وأن كراسة الرياضيات تفتقد وجود الصور والرسوم بصورة وظيفية، ومع كل نشاط، بحيث تعكس ما يتضمنه النشاط، كما يعتمد الكتاب على أنشطة الرسم، ولا يوجد به شرح أو أمثلة أو تمارين كافية، وعدم وجود عناوين واضحة للدروس تعكس مضمونها ومحتواها.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثالث

نص السؤال الثالث على: " ما درجة تحقيق مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية ككل، وفي الصفوف الدراسية المختلفة لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات؟، وللإجابة على هذا السؤال تم حساب قيمة كا٢ (chi square) لأبعاد الاستبانة، للكشف عن وجود فروق بين التكرارات المشاهدة (الاستجابات الواقعية)، وبين التكرارات المتوقعة، وكانت النتائج كما في جدول (١٩):

جدول (١٩): نتائج اختبار مربع كاي (chi square) لأبعاد الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة

البعد		الاستجابات					كا٢	Sig	الدلالة	درجة التوفر
		كبيرة جدا	كبيرة	متوسطة	قليلة	قليلة جدا				
أهداف المنهج	ك	448	1426	1456	638	244	1510.6	.00	دالة	متوسطة
	%	11%	34%	35%	15%	6%				
محتوى المنهج	ك	191	1061	1112	620	256	1156.1	.00	دالة	متوسطة
	%	6%	33%	34%	19%	8%				
أنشطة المنهج	ك	358	1534	2076	1235	953	1336.3	.00	دالة	متوسطة
	%	6%	25%	34%	20%	15%				
استراتيجيات التدريس	ك	232	1161	1077	459	311	1187.6	.00	دالة	كبيرة
	%	7%	36%	33%	14%	10%				
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	ك	218	665	844	495	370	463.6	.00	دالة	متوسطة
	%	8%	26%	33%	19%	14%				
أساليب التقويم	ك	190	742	1159	597	552	758.5	.00	دالة	متوسطة
	%	6%	23%	36%	18%	17%				
الاستبانة ككل	ك	1637	6589	7724	4044	2686	5830.4	.00	دالة	متوسطة
	%	7%	29%	34%	18%	12%				

يتضح من جدول (١٩) أن قيم (.Sig) لاختبار كا٢ (chi square) أقل من مستوى الدلالة (٠.٠١) لجميع أبعاد الاستبانة وللاستبانة ككل، وهذا يشير إلى وجود فرق دال احصائياً بين التكرارات المشاهدة والتكرارات المتوقعة لاستجابات عينة الدراسة لأبعاد الاستبانة لصالح التكرارات المشاهدة (الأكثر تكراراً)، وبناءً عليه فإن درجة مراعاة مناهج الرياضيات المطورة لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر جاءت بدرجة متوسطة لكل من: أهداف المنهج، محتوى المنهج، أنشطة المنهج، الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، أساليب التقويم، وجاءت بدرجة كبيرة لاستراتيجيات التدريس.

كما تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢٠)

جدول (٢٠): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية لأبعاد الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.28	0.29	65.7%	متوسطة	1
محتوى المنهج	3.1	0.13	61.9%	متوسطة	3
أنشطة المنهج	2.86	0.18	57.1%	متوسطة	5
استراتيجيات التدريس	3.17	0.3	63.4%	متوسطة	2
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	2.95	0.07	59.0%	متوسطة	4
أساليب التقويم	2.82	0.17	56.4%	متوسطة	6
الاستبانة ككل	3.03	0.18	60.6%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢٠) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للمرحلة الابتدائية لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (٦٠.٦ %) وبمتوسط حسابي (٣.٠٣)، وبصورة أكثر تفصيلاً تراوحت المتوسطات الحسابية لأبعاد الاستبانة بين (٢.٨٢–٣.٢٨)، حيث جاءت درجة مراعاة أهداف مناهج الرياضيات لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر في الترتيب الاول بدرجة متوسطة بنسبة (٦٥.٧ %) وبمتوسط حسابي (٣.٢٨)، وجاءت درجة مراعاة استراتيجيات التدريس لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر في الترتيب الثاني بدرجة متوسطة، بنسبة (٦٣.٤ %) وبمتوسط حسابي (٣.١٧)، وجاءت درجة مراعاة محتوى مناهج الرياضيات المطورة لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر في الترتيب الثالث بدرجة متوسطة، (بنسبة ٦١.٩٪) وبمتوسط حسابي (٣.١)، وجاءت درجة مراعاة الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر في الترتيب الرابع بدرجة متوسطة، بنسبة (٥٩ %) وبمتوسط حسابي (٢.٩٥)، وجاءت درجة مراعاة الأنشطة المتضمنة في كتب الرياضيات لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر في الترتيب الخامس، بدرجة متوسطة، بنسبة (٥٧.١ %)، وبمتوسط حسابي (٢.٨٦)، وجاءت في الترتيب الأخير مراعاة أساليب التقويم المتضمنة بمناهج الرياضيات المطورة لمبادئ ومعايير المناهج الخضراء بدرجة متوسطة، بنسبة (٥٦.٤ %)، وبمتوسط حسابي (٢.٨٢).

من خلال النتائج السابقة؛ يخلص الباحث الى أن درجة مراعاة مكونات مناهج الرياضيات المطورة لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر جاءت بدرجة متوسطة، من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات.

وفيما يلي مزيد من التفاصيل حول درجة مراعاة مكونات مناهج الرياضيات المطورة لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر في الصفوف الدراسية المختلفة من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات

أ- درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي

تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة بالصف الأول الابتدائي على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢١)

جدول (٢١): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية للاستبانة للصف الأول الابتدائي

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.30	0.29	66.1%	متوسطة	1
محتوى المنهج	3.21	0.09	64.2%	متوسطة	2
أنشطة المنهج	3.03	0.18	60.6%	متوسطة	5
استراتيجيات التدريس	3.20	0.32	64.0%	متوسطة	3
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	3.03	0.10	60.7%	متوسطة	4
أساليب التقويم	2.99	0.13	59.7%	متوسطة	6
الاستبانة ككل	3.13	0.13	62.5%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢١) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للصف الأول الابتدائي لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (٦٢.٥ %) وبمتوسط حسابي (٣.١٣).

ب- درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الثاني الابتدائي

تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة بالصف الثاني الابتدائي على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢٢)

جدول (٢٢): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية للاستبانة للصف الثاني الابتدائي

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.40	0.27	68.1%	متوسطة	1
محتوى المنهج	3.25	0.09	65.1%	متوسطة	3
أنشطة المنهج	3.08	0.21	61.6%	متوسطة	5
استراتيجيات التدريس	3.30	0.32	66.1%	متوسطة	2
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	3.25	0.13	64.9%	متوسطة	4
أساليب التقويم	3.05	0.12	61.0%	متوسطة	6
الاستبانة ككل	3.22	0.13	64.5%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢٢) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للصف الثاني الابتدائي لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (٦٤.٥ %) وبمتوسط حسابي (٣.٢٢).

ج- درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الثالث الابتدائي

تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة بالصف الثالث الابتدائي على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢٣)

جدول (٢٣): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية للاستبانة للصف الثالث الابتدائي

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.35	.32	67.0%	متوسطة	1
محتوى المنهج	3.11	.15	62.2%	متوسطة	3
أنشطة المنهج	2.98	.21	59.6%	متوسطة	5
استراتيجيات التدريس	3.18	.28	63.6%	متوسطة	2
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	3.09	.13	61.7%	متوسطة	4
أساليب التقويم	2.85	.13	56.9%	متوسطة	6
الاستبانة ككل	3.09	.17	61.8%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢٣) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للصف الثالث الابتدائي لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (٦١.٨ %) وبمتوسط حسابي (٣.٠٩).

د- درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي

تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة بالصف الرابع الابتدائي على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢٤)

جدول (٢٤): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية للاستبانة للصف الرابع الابتدائي

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.07	0.93	61.4%	متوسطة	3
محتوى المنهج	3.09	0.16	61.7%	متوسطة	2
أنشطة المنهج	2.78	0.19	55.6%	متوسطة	6
استراتيجيات التدريس	3.19	0.30	63.7%	متوسطة	1
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	2.87	0.10	57.5%	متوسطة	4
أساليب التقويم	2.81	0.23	56.1%	متوسطة	5
الاستبانة ككل	2.97	0.17	59.3%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢٤) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (٥٩.٣ %) وبمتوسط حسابي (٢.٩٧).

ه- درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي

تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة بالصف الخامس الابتدائي على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢٥)

جدول (٢٥): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية للاستبانة للصف الخامس الابتدائي

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.20	.30	64.1%	متوسطة	1
محتوى المنهج	2.99	.20	59.8%	متوسطة	3
أنشطة المنهج	2.69	.20	53.8%	متوسطة	5
استراتيجيات التدريس	3.10	.34	62.0%	متوسطة	2
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	2.76	.07	55.2%	متوسطة	4
أساليب التقويم	2.63	.21	52.6%	متوسطة	6
الاستبانة ككل	2.90	.23	57.9%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢٥) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للصف الخامس الابتدائي لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (57.9 %) وبمتوسط حسابي (2.9).

و- درجة توافر أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي

تم حساب المتوسط المرجح والانحراف المعياري والوزن النسبي لاستجابات عينة الدراسة بالصف السادس الابتدائي على أبعاد استبانة معايير مناهج الرياضيات الخضراء، وكانت النتائج كما هو موضح في جدول (٢٦)

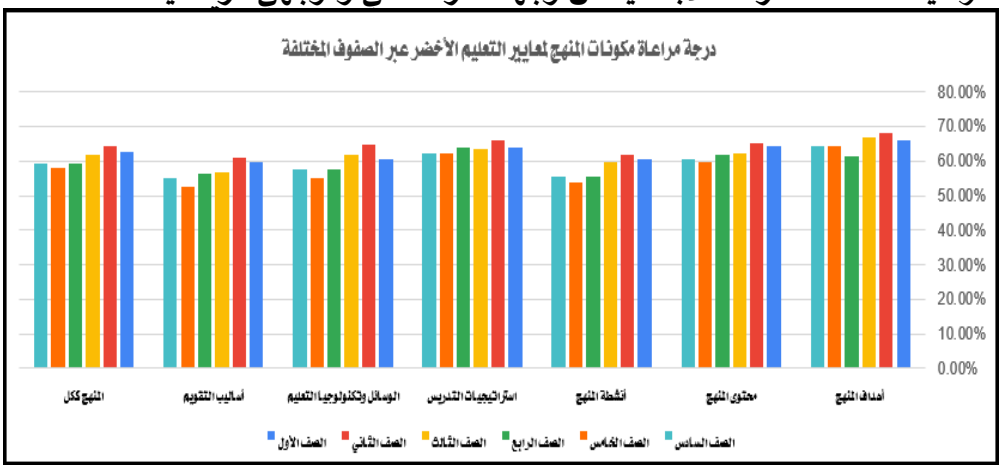
جدول (٢٦): المتوسطات المرجحة والنسب المئوية للاستبانة للصف السادس الابتدائي

البعد	المتوسط المرجح	الانحراف المعياري	النسبة المئوية	درجة التوفر	الترتيب
أهداف المنهج	3.21	.31	64.3%	متوسطة	1
محتوى المنهج	3.03	.17	60.6%	متوسطة	3
أنشطة المنهج	2.77	.19	55.3%	متوسطة	5
استراتيجيات التدريس	3.11	.30	62.2%	متوسطة	2
الوسائل وتكنولوجيا التعليم	2.89	.05	57.7%	متوسطة	4
أساليب التقويم	2.76	.21	55.2%	متوسطة	6
الاستبانة ككل	2.96	.19	59.2%	متوسطة	

يتضح من جدول (٢٦) أن درجة توافر مبادئ ومعايير التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات المطورة للصف السادس الابتدائي لدى أفراد عينة الدراسة من وجهة نظرهم جاء بدرجة متوسطة، بنسبة (٥٩.٢ %) وبمتوسط حسابي (2.96).

ويمكن تلخيص درجة مراعاة مكونات مناهج الرياضيات لمبادئ ومعايير التعليم الأخضر من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات عبر الصفوف الدراسية المختلفة، كما هو موضح في شكل (١٠):

شكل (١٠) مقارنة النسبة المئوية لدرجة توفر مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر عبر الصفوف الدراسية المختلفة للمرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي وموجهي الرياضيات



يتضح من النتائج المتضمنة في شكل (١٠) أن منهج الرياضيات للصف الثاني الابتدائي أكثر المناهج مراعاة لتضمين مبادئ ومعايير التعليم الأخضر، حيث جاءت مكونات المنهج المختلفة (الأهداف، المحتوى، الأنشطة، استراتيجيات التدريس، الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، أساليب التقويم) في المرتبة الأولى مقارنة بمثيلاتها في الصفوف المختلفة.

ويتضح من النتائج السابقة: تباين النتائج بين بطاقة تحليل المحتوى واستبانة آراء معلمي وموجهي الرياضيات، حيث أشارت نتائج الاستبانة الى توافر مكونات التعليم الأخضر في المناهج الرياضيات المدرسية جاءت بدرجة متوسطة، في حين أشارت نتائج تحليل المحتوى الى أن توافر أبعاد التعليم الأخضر في محتوى كتب الرياضيات المدرسية جاءت بدرجة ضعيفة، ويرجع الباحث ذلك إلى أن تحقق عدد من المؤشرات الفرعية في الاستبانة الخاصة بآراء المعلمين من وجهة نظرهم لا يعني بالضرورة تواجدها في محتوى كتب الرياضيات، بل هي مجرد انطباع معلمي وموجهي الرياضيات عن المناهج المطورة، بالإضافة الى أن استبانة آراء معلمي وموجهي الرياضيات تضمنت جميع جوانب المنهج، سواء الأهداف، المحتوى، الأنشطة، استراتيجيات التدريس، الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم، أساليب التقويم، في حين اقتصرت نتائج تحليل المحتوى على تحليل محتوى كتب الرياضيات عبر الصفوف المختلفة، كما أنه بسؤال بعض من معلمي وموجهي الرياضيات عينة الدراسة، أفادوا بان منهج الرياضيات ببعض الصفوف فيه اسراف في ربط بعض دروس الرياضيات بموضوعات حياتية، كما أن بعض الجوانب الحياتية في عرض دروس الرياضيات كان غير واقعي ومفتعل، على سبيل المثال: هناك اسراف في توظيف "النمل" في شرح منهج الرياضيات بالصف الرابع الابتدائي، وذلك من وجهة نظر بعض المعلمين.

رابعاً: النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الرابع

ينص السؤال الخامس على: " ما التصور المقترح لتضمين أبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر في مناهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية؟

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية حول مدى تضمين مناهج الرياضيات المطورة لمبادئ وأبعاد التعليم الأخضر؛ تم وضع تصور مقترح لمناهج الرياضيات، قائمة على دمج أبعاد التعليم الأخضر بها، بالإضافة إلى ذلك تم صياغة أنشطة رياضيات تربط بين جوانب الرياضيات المتضمنة في المرحلة الابتدائية، وأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وقد ارتكز إعداد التصور المقترح على:

١- الدراسات السابقة العربية والأجنبية، مثل: سامية حسنين هلال (٢٠٢٤ أ)، شادي محمد الفار (٢٠٢٤)، علي محمد غريب ورهان إبراهيم السري (٢٠٢٤)، إيمان السيد الشال ودعاء عبد السلام الشاعر (٢٠٢٣)، محمود رمضان عزام والزهراء خليل أبو بكر (٢٠٢٣)، مها نبيل عبد اللطيف وآخرون (٢٠٢١)، Ahmad, et al. (2019), Mayasari, et al. (2019), Bintara, et al. (2020), Adnyana & Sudaryati (2022), Aggarwal (2023), Salim (2023), Khanum, et al. (2023), Afrikanov (2023), Onyeaka & Akinsemolu, (2024), Akinsemolu & Onyeaka

٢- قائمة أبعاد التعليم الأخضر، ونتائج تحليل محتوى مناهج الرياضيات المطورة.

وقد استخدم الباحث طريقة دلفي (Delphi method) في بناء التصور المقترح، حيث تم جمع البيانات على مدى ثلاث جولات متتابعة، من خلال استطلاع آراء الخبراء والمتخصصين (معلمين- موجهين- أعضاء هيئة تدريس) حول كيفية تضمين مناهج الرياضيات لأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وأسفرت النتائج عن مواصفات مناهج الرياضيات الخضراء، وقد تم بناء التصور المقترح لمناهج الرياضيات القائمة على التعليم الأخضر بالمرحلة الابتدائية، وفق مجموعة من المبادئ والإجراءات، وفيما يلي عرض لمكونات التصور المقترح لمناهج الرياضيات القائمة على التعليم الأخضر، والأنشطة المقترحة في الرياضيات قائمة على التعليم الأخضر لتلاميذ المرحلة الابتدائية

المحور الأول: التصور المقترح لمناهج الرياضيات القائمة على التعليم الأخضر

أولاً: أهداف مناهج الرياضيات

يمكن تحديد الأهداف العامة لمناهج الرياضيات من أجل تحقيق أهداف ومبادئ التعليم الأخضر والتنمية المستدامة في الآتي:

١- تزويد المتعلمين بالمعلومات المرتبطة بالتعليم الأخضر، وأهدافه، وأهميته، ومتطلبات تحقيقه، ومبادئه.

٢- تزويد المتعلمين بالمعلومات المهمة عن السلوكيات التي تساعد في تحقيق مبادئ التعليم الأخضر، مثل: ترشيد الاستهلاك في المأكل، واستخدام المياه، واستهلاك الطاقة، واستخدام المبيدات والأدوية.... إلخ.

٣- تعريف المتعلمين بالموارد الطبيعية (الزراعية وموارد الطاقة) وكيفية الحفاظ عليها.

٤- تنمية المهارات الحياتية، وغير ذلك من المهارات، بما يسهم في تعديل سلوك المتعلمين نحو التعليم الأخضر وأهدافه

٥- إبراز المشكلات البيئية وطرح حلول لها مثل: ندرة المياه، النفايات، التلوث، ... غيرها

٦- تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو البيئة، والحفاظ عليها، لأنفسهم والأجيال من بعدهم.

٧- اكساب الطلاب المهارات والسلوكيات والوعي والقيم البيئية الاقتصادية والثقافية، والاجتماعية.

٨- جعل الرياضيات أكثر ارتباطاً بالحياة اليومية

٩- تعزيز الوعي البيئي لدى الطلاب

١٠- تنمية مهارات التفكير بصفة عامة، ومهارات اتخاذ القرار، وغير ذلك من المهارات، بما يسهم في تعديل سلوك المتعلمين نحو التعليم الأخضر وأهدافه.

١١- تزويد المتعلمين بمهارات تمكنهم من التعلم المستمر، والبحث عن طرق الحياة المستدامة.

ثانياً: محتوى مناهج الرياضيات

١- يشتمل المحتوى على أنشطة، وتطبيقات ومشكلات حياتية، ومشروعات، ومهام حياتية، وتكليفات عملية بيئية.

٢- يوظف المحتوى التطبيقات الحياتية لتدريس جوانب التعلم المتضمنة بصورة حقيقية غير مفتعلة.

٣- يركز المحتوى على الرياضيات الخضراء، والتطبيقات الحياتية والبيئية لجوانب التعلم الرياضية.

٤- يركز المحتوى على نشر الوعي البيئي، وتنمية الممارسات صديقة البيئة
٥- يركز المحتوى على تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بأهداف وأبعاد التنمية المستدامة والتعليم الأخضر (البيئية والاقتصادية والاجتماعية والصحية) بنسب متوازنة
٦- يركز المحتوى على دمج الموضوعات والمبادئ البيئية في المناهج الدراسية، على سبيل المثال، استخدام البيانات البيئية في مسائل الرياضيات، مثل حساب انبعاثات الكربون أو توفير الموارد.
٧- يركز المحتوى على تعزيز الممارسات البيئية التي تدعم التنمية المستدامة، مثل الطاقة المتجددة، الحد من النفايات
٨- يتضمن المحتوى موضوعات تربط الدرس ببيئة التلاميذ
٩- يتضمن المحتوى موضوعات مثل: الحفاظ على البيئة، ترشيد الاستهلاك، حماية الموارد الطبيعية الحية وغير الحية، جمال الطبيعة

ثالثاً: الأنشطة التعليمية

١- تضمين أنشطة تدور حول الحفاظ على المياه، منع تسريب المياه، غلق الصنبور جيدا، عدم استخدام الماء بإسراف، عدم غسيل السيارة أو المنازل بإسراف، عدم استخدم الماء أثناء الاستحمام بإسراف.
٢- تضمين أنشطة تدور حول الحفاظ على النظافة، وفصل النفايات في كل مكان (البيت، الفصل، المدرسة أو المؤسسة الحكومية أو الخاصة، دور العبادة، النظافة الشخصية).
٣- تضمين أنشطة تدور حول التشجير (زراعة الأشجار أمام البيوت والمحلات، زراعة النباتات المفيدة، زراعة الأسطح والأماكن غير المزروعة والحدائق).
٤- تضمين أنشطة مرتبطة بالمناخ والتغيرات المناخية، مثل: أضرار ارتفاع الحرارة، ونقص الماء، التصحر، وقلة النباتات، وموت الأشجار، المحاصيل، والحيوانات
٥- تضمين أنشطة تدور حول الحفاظ على زراعة النباتات والأشجار قليلة الماء وكثيرة الإنتاج، والحفاظ على مياه النيل واعادة استخدام مياه المصارف والمجاري في الزراعة، وعدم الإسراف في استخدامه
٦- تضمين أنشطة متعلقة بترشيد استهلاك الطاقة، وتدور حول إطفاء الأجهزة بعد الاستخدام
٧- تضمين أنشطة متعلقة باستخدام أجهزة (موبايل، تابلت، كمبيوتر،....) موفرة للطاقة.

٨- تضمين أنشطة متعلقة بالحفاظ على الطاقة في المنازل (إطفاء أنوار الغرف غير المستعملة، إطفاء الأنوار نهارًا، استخدام لمبات موفرة، استخدام أجهزة موفرة للطاقة، وفي المؤسسات (إطفاء المساجد بعد الصلاة والاجتماعات)، والشوارع.

٩- تضمين أنشطة متعلقة باستخدام أجهزة تعمل بالطاقة الشمسية: مثل: تصنيع دفاية بالطاقة الشمسية، ولمبات، تابلت، تصنيع أجهزة كمبيوتر ولاب توب موفرين للطاقة، تصنيع سيارات موفرة للطاقة..

١٠- تضمين أنشطة اجتماعية تدور حول المساهمة في حل مشكلات الزملاء في الفصل، الحث على التعاون والنقد بأدب، احترام الآراء والأفكار المختلفة، عدم التنمر وعدم تجريح الأخرين والإساءة لهم.

١١- تضمين أنشطة اقتصادية تدور حول شراء الأشياء المطلوبة والضرورية فقط، عدم الإسراف في شراء الأشياء، المشاركة في عمل المشروعات الاقتصادية

١٢- تضمين أنشطة ترتبط بمبادئ وأهداف التعليم الأخضر، مثل: تحديد المشكلات البيئية، اقتراح حلول لها، عمل ملصقات، إعداد النشرات.

١٣- تضمين أنشطة لتوجيه الطلاب لإعداد مشاريع بحثية أو علمية تستخدم التكنولوجيا الخضراء لحل مشكلات بيئية أو محلية أو عالمية

١٤- تقديم أنشطة رقمية لجوانب التعلم المتضمنة بالدرس.

رابعاً: استراتيجيات التدريس

١- استخدام استراتيجيات وأساليب تسهم في تحقيق مبادئ التعليم الأخضر، وتعمل على تكوين اتجاهات وقيم، وتشجع أنماط سلوكية واستهلاكية في حدود إمكانات البيئة.

٢- استخدام أساليب تدريس تنمي مهارات التفكير، واتخاذ القرار، والمهارات الحياتية، مثل: المناقشة، وحل المشكلات، والتعلم التعاوني، والدراسات الميدانية، الاكتشاف، والمشاريع.

٣- استخدام مجموعة من الأساليب لمساعدة الطلاب على التعلم حول البيئة، مثل: الأنشطة التطبيقية، الرحلات الميدانية، والمناقشة حول القضايا البيئية.

٤- استخدام استراتيجيات التعليم القائم على المشروعات (يُكلف الطلاب بمشروعات عملية حول القضايا والمشكلات البيئية)

٥- استخدام إستراتيجيات التعلم الإلكتروني (يوظف شبكات التعلم واستخدام المحاكاة)

٦- استخدام التعلم القائم على الموقف (إنجاز مهام محددة من خلال مواقف حقيقية)

٧- استخدام التعليم القائم على المناقشة ومشاركة الطلاب في مجموعات متعاونة.

٨- استخدام التعليم القائم على الأداءات الحقيقية، من خلال الربط بين المقررات وحياة الطلاب

٩- استخدام إستراتيجيات الحل الإبداعي للمشكلات وتنمية مهارات التفكير وتدريب الطلاب على حل المشكلات (التدريس باستخدام مبادئ نظرية الحل الإبداعي للمشكلات).

خامساً: الوسائل وتكنولوجيا التعليم

١- توظيف التقنيات والوسائل الإلكترونية الحديثة (مثل الموبايل- تابلت- آيباد) كبديل للمقررات الورقية

٢- توظيف الأدوات التكنولوجية المتطورة والصديقة للبيئة، مثل: المنصات التعليمية، مثل منصة Google classroom، منصةCanva، بنك المعرفة المصري، المعامل الافتراضية، منتديات النقاش، في تقديم جوانب التعلم.

٣- بتوظيف مقاطع الفيديو، والأدوات الرقمية لتقديم جوانب التعلم المتضمنة بالمنهج.

٤- بتوظيف أكواد الاستجابة السريعة (QR Code) التي تنقل الطالب الى الأجزاء المقابلة للدرس على الانترنت.

٥- بتقديم المواد الإثرائية الرقمية.

٦- مصادر رقمية مصاحبة لكتاب الطالب.

سادساً: أساليب التقويم

١- يتضمن التقويم استخدام أساليب مرتبطة بالبيئة، وعدم اقتصار التقويم على مجرد التعرف على ما لدى المتعلم من معلومات وحفظها واستظهارها.

٢- يهتم التقويم بتوظيف أدوات التقويم الالكتروني (كالاختبارات والاستبيانات الالكترونية) كبديل للاختبارات الورقية

٣- يشجع التقويم على تنمية التفكير بأنواعه المختلفة (الناقد- الإبداعي- التأملي)

٤- توظيف التطبيقات الحياتية مثل تقديم فكرة مشروع حول موضوعات بيئية.

٥- استخدام ملفات الإنجاز الرقمية بدلاً من ملفات الإنجاز الورقية.

٦- استخدام التقويم الالكتروني لقياس جوانب التعلم على المستوى المعرفي والمهاري والوجداني بشكل متوازن.

٧- تقديم التغذية الراجعة حول حلول الطلاب باستخدام الأدوات الالكترونية (مثل: البريد الالكتروني، التعليقات، ظهور التغذية الراجعة تلقائيا في الاختبارات الالكترونية)

المحور الثاني: أنشطة مقترحة في الرياضيات قائمة على التعليم الأخضر لتلاميذ المرحلة الابتدائية

في ضوء التصور المقترح، تم صياغة أنشطة تربط بين جوانب التعلم في الرياضيات المتضمنة في المرحلة الابتدائية، وأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، وتم عرض الأنشطة على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، لاستطلاع آرائهم حول: مناسبة الأنشطة لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ارتباط الأنشطة بأبعاد ومؤشرات التعليم الأخضر، الدقة العلمية واللغوية لهذه الأنشطة، وقد أشار المحكمين إلى إجراء بعض التعديلات، مثل تعديل صياغة بعض الأنشطة، وحذف بعض الأنشطة لعدم مناسبتها للمرحلة الابتدائية، إضافة صور توضيحية لبعض الأنشطة، وقد تم إجراء التعديلات في ضوء أراء المحكمين، وأصبحت الأنشطة في صورتها النهائية، (كما في ملحق ٦)، وبلغ عدد الأنشطة (٧٣) نشاط، وتضمنت العديد من الأفكار، مثل: مهام رياضية تتطلب استخدام البيانات البيئية في المسائل الرياضية، المشروعات العملية البيئية في الرياضيات، أنشطة تهدف إلى استكشاف جوانب التعلم في الرياضيات من خلال الطبيعة، مشكلات رياضية تتعلق بحساب التأثير البيئي، وفيما يلي أمثلة لبعض الأفكار المتضمنة في تلك الأنشطة:

النشاط الأول: مقارنة البصمة الكربونية لوسائل النقل

المهارات المستهدفة :الضرب، الطرح، تحليل البيانات البيئية.

النشاط: **لديك ثلاث خيارات للوصول إلى المدرسة، وكل خيار له بصمة كربونية مختلفة :**

١. **استخدام السيارة: ٠.٣٥ كيلوجرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر.**
٢. **ركوب الحافلة: ٠.٠٨ كيلوجرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلومتر.**
٣. **ركوب الدراجة: صفر انبعاثات كربونية**، أجب عما يأتي:

- **إذا كانت المسافة إلى المدرسة ٨ كيلومترات يوميًا (ذهابًا وإيابًا)، فكم تبلغ البصمة الكربونية لكل خيار خلال أسبوع دراسي (٦ أيام)؟**
- **ما الخيار الأكثر استدامة؟ وما مقدار الانبعاثات التي يمكن توفيرها إذا انتقل جميع الطلاب إلى استخدام الحافلة بدلاً من السيارات؟**

النشاط الثاني: مقارنة كفاءة الطاقة المتجددة مقابل غير المتجددة

المهارات المستهدفة :النسب المئوية، الطرح، تحليل كفاءة الموارد.

النشاط: **يعتمد منزل على مصدرين للطاقة :**

١. **طاقة شمسية تغطي ٣٥٪ من احتياجاته الشهرية (٦٠٠ كيلوواط/ساعة).**

٢. شبكة كهرباء تقليدية تغطي باقي الاحتياجات، ولكنها تولد انبعاثات بمعدل ٠.٥ كيلوجرام من ثاني أكسيد الكربون لكل كيلوواط/ساعة، أجب عما يأتي

- احسب كمية الانبعاثات الناتجة عن استخدام شبكة الكهرباء التقليدية شهريًا.
- إذا زادت كفاءة الألواح الشمسية لتغطي ٦٠٪ من الاحتياجات، فما مقدار الانبعاثات التي سيتم تقليلها شهريًا؟

النشاط الثالث: اختيار الاستثمار البيئي

المهارات المستهدفة :الضرب، الطرح، اتخاذ القرار.

لديك ميزانية قدرها ١٠٠٠ جنيه لتنفيذ مشروع بيئي. الخيارات المتاحة هي :

١. زراعة الأشجار (١٠٠ ج لكل شجرة).
٢. تركيب صناديق إعادة التدوير (٢٠٠ ج لكل صندوق).
٣. توفير مصابيح موفرة للطاقة (٥٠ ج لكل مصباح).

- كيف يمكن تخصيص الميزانية لتحقيق أكبر فائدة بيئية؟
- إذا قررت زراعة ٥ أشجار، فكم يتبقى لتنفيذ الخيارات الأخرى؟
- ناقش: ما الخيار الأكثر تأثيرًا على البيئة؟

النشاط الرابع: تصميم نظام لجمع مياه الأمطار

المهارات المستهدفة: مفهوم النسبة، النسبة المئوية، اتخاذ القرار.

النشاط: قام مجموعة من الطلاب بتطوير نظام لتجميع مياه الأمطار، يحتوي على مرشح يقلل فقدان المياه بنسبة ٢٠.%

أ- إذا كانت الكمية المتوقعة للمياه المجمعة شهريًا ١٢٠٠ لتر، فما الكمية الفعلية للمياه التي يمكن استخدامها بعد التصفية؟

ب- إذا استُخدمت المياه لري ٤٠ شجرة، وكل شجرة تحتاج إلى ٢٠ لترًا شهريًا، فهل يمكن للنظام تغطية هذه الكمية؟ مع ذكر السبب

النشاط الخامس: استهلاك الماء في المدرسة

المهارات المستهدفة: النسب والكسور.

النشاط: في مدرستك، تم استخدام ٢٠٠ لتر من الماء في اليوم، وتريد تقليل الاستهلاك بنسبة ٢٠٪. ما كمية الماء التي يجب أن يتم توفيرها يوميًا؟ استخدم النسب والكسور لحساب كمية الماء التي يمكن توفيرها في الأسبوع إذا تم تطبيق نفس النسبة يوميًا.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث، يوصي الباحث بالآتي:

١- **توجيه مستشاري وزارة التربية والتعليم وخبراؤها التربويون بضرورة تحليل المناهج المدرسية وتقويمها في ضوء المعايير العالمية، المستمدة من إطار التعليم من أجل التنمية المستدامة، ورؤية مصر 2030.**

٢- **التأكيد على مطوري المناهج بضرورة تضمين مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر في المناهج الدراسية.**

٣- **تفعيل وتنويع مصادر المعرفة المتنوعة التي توفرها وزارة التربية والتعليم المصرية والاستفادة منها في نشر الوعي بمبادئ وأبعاد التعليم الأخضر، مثل: بنك المعرفة المصري، منصة ذاكر، وذلك في شرحها لدروس المناهج المطورة كمصادر موثوقة.**

٤- **وضع خطة ممنهجة ومقصودة لتضمين مبادئ التعليم الأخضر والتنمية المستدامة في المناهج الدراسية بجمهورية مصر العربية؛ بما يحقق تضمين المبادئ بشكل متوازن ومتكامل.**

٥- **مراعاة أبعاد التعليم الأخضر بصورة عند بناء المناهج المدرسية، وخاصة منهج العلوم والرياضيات.**

٦- **إثراء مناهج الرياضيات في الصفوف المختلفة بأنشطة تعزز مبادئ ومفاهيم التعليم الأخضر.**

٧- **عقد دورات وورش عمل لتدريب معلمي الرياضيات على كيفية توظيف مبادئ وأبعاد التعليم الأخضر في تدريس المناهج المطورة.**

٨- **تطوير بعض مقررات كليات التربية بإضافة موضوعات عن التعليم الأخضر وكيفية توظيفه في المناهج الدراسية المختلفة.**

بحوث مقترحة

١- **إجراء دراسات تستهدف تقويم مناهج الرياضيات لمراحل دراسية أخرى (المرحلة الإعدادية– الثانوية) في ضوء أبعاد ومبادئ التعليم الأخضر.**

٢- **تصميم وبناء مناهج الرياضيات غير المطورة في المراحل التعليمية المختلفة في ضوء ابعاد التعليم الأخضر ووفق رؤية مصر ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة، ودراسة أثر ذلك على تحقيق نواتج التعلم، مثل تنمية التفكير، حل المشكلات، الوعي البيئي،... الخ.**

٣- إجراء دراسة تحليلية حول تصورات معلمي الرياضيات حول التعليم الأخضر وعلاقاتها بممارساتهم التدريسية.

٤- برنامج مقترح في الرياضيات المدرسية قائم على أبعاد التعليم الأخضر وأثرة في تنمية الترابطات الرياضياتية والتفكير المنتج لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية

٥- برنامج اثرائي في الرياضيات في ضوء مبادئ التعليم الأخضر لتنمية الترابطات الرياضية والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

القيمة التربوية لنتائج البحث:

في ضوء النتائج التي توصل اليها البحث أمكن تحديد الفوائد الآتية:

١- الفوائد النظرية للدراسة: تسليط الضوء على موضوع مهم، وهو التعليم الأخضر، من خلال تقديم إطار نظري يتناول كل من: مفهوم التعليم الأخضر، مهارات التعليم الأخضر، المناهج التعليمية الخضراء، كما يأتي هذا البحث لمواكبة المستجدات العالمية المعاصرة نحو تعزيز التنمية المستدامة، وتلبية لتوصيات المنظمات والمؤتمرات الدولية التي توصي بضرورة التحول نحو البيئة الخضراء، والاقتصاد الأخضر، والتعليم الأخضر، كما جاء هذا البحث استجابة لتفعيل رؤية مصر 2030، التي تركز على تطوير مناهج تعليمية تركز على مفاهيم الاستدامة

٢- الفوائد التطبيقية للدراسة: من حلال نتائج الدراسة، يمكن تزويد مخططي ومطوري المناهج بدرجة تضمين مفاهيم ومبادئ التعليم الأخضر في المناهج التعليمية، والتي يمكن الإفادة منها في تطوير المناهج الدراسية، وبناء برامج للتنمية المهنية للمعلمين في الميدان حول مكونات المناهج الخضراء، يمكن الاستفادة عملياً بتبني قائمة معايير المناهج الخضراء في تطوير محتوى المناهج الدراسية في المراحل التعليمية المختلفة.

مراجع البحث

المراجع العربية

- إبراهيم أحمد آل فرحان. (٢٠٢٤). درجة توافر الممارسات التدريسية المتوافقة مع أبعاد التعليم الأخضر في أداء معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمنطقة عسير. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، جامعة الملك خالد – كلية التربية – مركز البحوث التربوية ، ١١(١)*، ٢٣٩ – ٢٦٧.
- أثير حمزة المعموري. (٢٠٢٣). تقويم محتوى كتب الاجتماعيات للمرحلة المتوسطة على وفق الأبعاد الرئيسة للتنمية المستدامة. *مجلة جامعة بابل – العلوم الإنسانية، جامعة بابل، ٣١(١)*، ١ – ٢٠.
- أحلام سامي عطا الله، إلهام علي الشلبي. (٢٠٢٣). *مستوى الوعي فوق المعرفي لمعلمي المدارس البيئية "Eco Schools" بالتعليم الأخضر* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الشرق الأوسط، عمان.
- أحمد شوقي سليمان. (٢٠٢٣). تقويم محتوى منهج الجغرافيا بالصف الثاني الثانوي العام في ضوء مجالات التنمية المستدامة. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا – كلية التربية، ٣٨*، ٤١٧ – ٤٤٨.
- أحمد عبد الله البنا، أسماء صلاح محمد، منال محمد رمضان. (٢٠٢٢). متطلبات تطوير التنمية المهنية المستدامة لمعلمي الصفوف الأولى بالمرحلة الابتدائية في ضوء منظومة التعليم الجديد "٢.٠" في مصر. *المجلة التربوية لتعليم الكبار، جامعة أسيوط – كلية التربية – مركز تعليم الكبار، ٤(٢)*، ١٠٧ – ١٣٩.
- أحمد متولي عيسى. (٢٠٢٣). تفعيل التدريب الافتراضي لمعلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بمصر في ضوء متطلبات نظام التعليم الجديد ٢.٠: رؤية مقترحة. *العلوم التربوية، جامعة القاهرة – كلية الدراسات العليا للتربية، ٣١(١)*، ١٦٧ – ٢٤٩.
- آية فاروق النادي. (٢٠٢٤). برنامج مقترح في العلوم البيئية قائم على أبعاد الاقتصاد الأخضر لتنمية التحصيل الدراسي والذكاء الأخلاقي والقيم البيئية لدى الطلاب المعلمين شعبة العلوم البيولوجية. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها – كلية التربية، ٣٢(١٢٧)*، ٢٤١ – ٣٢٨.
- إيمان السيد علي، دعاء عبد السلام. (٢٠٢٣). تطوير مناهج الدراسات الاجتماعية في ضوء مبادئ التعليم الأخضر لتنمية مفاهيم الاستدامة والسلوك الأخضر لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم، جامعة طنطا – كلية التربية – وحدة النشر العلمي، ٤(٤)*، ٥٩٢ – ٦٧٥.

- إيمان كامل البلتاجي. (٢٠٢٤). دراسة تقويمية لدور المعلم بالمرحلة الابتدائية في ضوء التوجه نحو التعليم الأخضر. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، جامعة الفيوم – كلية التربية، ١٨(٤)* ، ١٧٠ – ٢٨٦.
- أيمن مصطفى عبد القادر. (٢٠١٩). تقويم كتب الرياضيات المطورة بالمرحلة الابتدائية في ضوء منظومة مهارات القرن الحادي والعشرين: دراسة تحليلية. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة – كلية التربية، ١٠٧(٢)* ٦٦٦ – ٧١٥.
- بسمة علي ضيف، أماني محمد سعد الدين، أشرف طارق مجد. (٢٠٢٣). Assessment of Professional Development Program for Primary Stage Teachers 'in Egypt for Implementing the New Educational System EDU٢.٠ from Teachers and Supervisors' Point of View. *المجلة المصرية للتربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢٦(٣)*، ١٦٦ – ١٩٤.
- بهاء الدين عربي عمار. (٢٠٢٣). واقع ومعوقات تطبيق الذكاء الاقتصادي في منظومة التعليم الجديد ٢.٠: مدارس التعليم الثانوي بمحافظة أسيوط أنموذجاً. *المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة الوادي الجديد – كلية التربية، ٤٦*، ٣٦ – ٩٤.
- تفيده سيد غانم. (٢٠١٩). ملامح مناهج المرحلة الابتدائية في نظام التعليم الجيد ٢.٠. *صحيفة التربية، رابطة خريجي معاهد وكليات التربية، ٧١(٢)*، ٢٣ – ٤٠.
- جميلة سعيد آل جمان، حنان أحمد السعيدي. (٢٠٢٤). درجة تضمين الأنشطة التعليمية لمبادئ الاقتصاد الأخضر في كتب اللغة الإنجليزية للمرحلة الابتدائية. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، ٣٣*، ١٣ – ٤٨.
- حنان أحمد السعيدي. (٢٠٢١). تقويم محتوى منهج الرياضيات للصف السادس الابتدائي في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM. *مجلة العلوم التربوية، جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، ٧(٢)*، ٣٣٩ – ٣٧٤.
- حنان صلاح الدين الحلواني. (٢٠٢٤). دور القيادات التعليمية في تفعيل أبعاد المنظمة المتعلمة بمدارس المرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي المنظومة الجديدة ٢.٠: دراسة ميدانية بمحافظة أسيوط. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية، ١١٨*، ١ – ٨٢.
- دعاء إسماعيل عبد الظاهر، عفاف أحمد عبد الله، دعاء أحمد إبراهيم. (٢٠٢٣). تقويم منهج الاقتصاد المنزلي للمرحلة الابتدائية لطلاب المدارس الفكرية في ضوء أهداف التربية الأمانية. *مجلة القراءة والمعرفة، جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، ٢٦٤* ، ١٤٣ – ١٨٨.

- دعاء عبد الرحمن عبدالعزيز. (٢٠١٩). تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية، ٦٨*، ٢٣١ – ٢٩٥.
- رشا هاشم عبد الحميد. (٢٠٢٠). تطوير منهج الرياضيات في ضوء رؤية مصر ٢٠٣٠ للتربية من أجل التنمية المستدامة وأثره على تنمية التميز الرياضي والهوية الوطنية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٣(٨)*، ١٩٥ – ٢٨٢.
- رضا مسعد السعيد. (٢٠٢٢). تطوير المناهج الدراسية بالمرحلة الابتدائية في مصر: دراسة حالة على الصف الرابع الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٢)*، ٧ – ٢٩.
- رفعة رشيد الدوسري ، هناء سمير عبدالهادي. (٢٠٢٢). تقييم محتوى كتاب الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير NCTM. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ١٤٣*، ٩٢ – ١١٢.
- رنا مفلح الشهراني. (٢٠٢٤). درجة استخدام معلمي الفيزياء ومعلماتها لتطبيقات التكنولوجيا الخضراء لتحسين مهارات التعليم الأخضر لدى طلبة المرحلة الثانوية بإدارة تعليم عسير. *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، جامعة الملك خالد – كلية التربية – مركز البحوث التربوية، ١١(٢)*، ٢٠٩ – ٢٣٥.
- سامية حسنين هلال. (٢٠٢٤ ب). *توجهات حديثة لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية*: نقلة إلى التعليم الأخضر. القاهرة: دار صادر للنشر والتوزيع.
- سامية حسنين هلال. (٢٠٢٤أ). تصور مقترح لدور مناهج الرياضيات في تحقيق أهداف التنمية المستدامة والتعليم الأخضر. *مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم، جامعة طنطا، كلية التربية، ٥(٤)*، ٥٨٠ – ٥٩٨.
- سامية حسنين هلال، زينب محمد صفوت. (٢٠٢٢). منهج الرياضيات المطور بالصف الأول الابتدائي بين تحديات الواقع وتجارب الدول الرائدة: دراسة تقويمية ميدانية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(١)* ٢٧٦ – ٢٩٨.
- سحر ماهر الغنام. (٢٠٢٠). دراسة تحليلية مقارنة بين محتوي منهج الرياضيات للصف الرابع الابتدائي في مصر والإمارات في ضوء معايير اختبارات الأداء الدولية "TIMMS ٢٠١٩". *مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ٢١(٢)* ٣٩٦ – ٤٦٣.

- شادي محمد الفار. (٢٠٢٤). فاعلية وحدة مقترحة قائمة على مبادئ التعليم الأخضر في فهم تطبيقات العلوم وتحسين مستوى الأداء المهارى لدى تلاميذ التعليم الشامل بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا – كلية التربية، ٩٠(١)*، ١١١ – ١٦٢.
- شذا أحمد إمام. (٢٠٢٣). فعالية برنامج مقترح قائم على مبادئ التعليم الأخضر في تنمية مهارات التفكير المستقبلي والوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها – كلية التربية، ٣٤(١٣٣)*، ٣٩٠ – ٤٨٢.
- شيماء منير العلقامي. (٢٠٢١). المتطلبات الرقمية اللازمة لتطوير معلمات رياض الأطفال في نظام التعليم المصري المطور ٢.٠ في ضوء بعض الخبرات العالمية. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية، ٨٨*، ١٣٩٦ – ١٤٥٣.
- صبحي شعبان شرف، أسماء فتحي السيد. (٢٠٢٢). رؤية مقترحة لتنمية معلمي الحلقة الأولى من التعليم الأساسي مهنيا لمواكبة الأخذ بنظام التعليم الجديد "٢,٠". *مجلة كلية التربية، جامعة بنها – كلية التربية، ٣٣(١٣٢)*، ٥٩٤ – ٧٠٩.
- عبير سعيد الشهراني، لبنى حسين العجمي. (٢٠٢٤). واقع استخدام معلمي العلوم لتطبيقات التعليم الأخضر في تدريس مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، ٣٣*، ٤٩ – ٧٩.
- علاء أحمد المليجي. (٢٠٢٣). ركائز التعليم الأخضر في الهدى النبوي وسبل الاستفادة منها في مناهج التربية الدينية الإسلامية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية – كلية التربية، ٣٨*، ٥٢٩ – ٥٥٨.
- علاء سعد الدين متولي. (٢٠٢٣). مناهجنا الدراسية ومحاولة التصالح مع البيئة في ضوء متطلبات التعليم الأخضر. *المؤتمر العلمي الثالث عشر " إعداد المعلم وتدريبه في ضوء التوجه نحو التعليم الأخضر"*: كلية التربية– جامعة المنوفية، في الفترة ٩–١٠ أكتوبر.
- علاء محمد عمر. (٢٠٢٢). مدى مراعاة مدارس المتفوقين STEM لمتطلبات ومبادئ التعليم الأخضر الداعم للمواطنة البيئية "مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بالمنيا أنموذجًا. *مجلة كلية التربية – جامعة الإسكندرية. ٣٢(٣)*. ٨١– ١٣٩.
- علي عبد الرحيم الصعيدي. (٢٠٢٢). تقويم محتوى كتب رياضيات المرحلة الإعدادية للطلاب الوافدين بمعاهد البعوث الإسلامية في ضوء المعايير المحورية المشتركة للرياضيات المدرسية "CCSSM". *مجلة التربية، جامعة الأزهر – كلية التربية، ١٩٦(٥)* ، ٥٢٥ – ٥٧٧.
- علياء محمد عباس. (٢٠٢٣). برنامج تدريبي في ضوء فلسفة التعليم الجديد ٢.٠ لتنمية مهارات التدريس التأملي والوعي بالكفاءة التدريسية لدى طلاب شعبة الدراسات الاجتماعية بكلية التربية. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا – كلية التربية، ٣٨(١)*، ٦١ – ١٠٦.

- غريب مصطفى عزازي، إبراهيم أحمد السيد، مجدي إبراهيم إسماعيل. (٢٠٢٣). فاعلية برنامج إلكتروني تدريبي قائم على نموذج الفورمات MAT 4 لتنمية الكفايات التكنولوجية لدى معلمي المرحلة الثانوية في ظل نظام التعليم Education ٢.٠. *دراسات تربوية ونفسية، جامعة الزقازيق – كلية التربية*، ١٢٦، ٤٧ – ١٢٤.
- فاطمة سامي عبدالعزيز. (٢٠٢٢). القصص المشتركة والموجهة بمنهج رياض الأطفال "٢.٠" بوزارة التربية والتعليم: دراسة تحليلية نقدية. *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا – كلية التربية، ٨٧(٣)* ، ١ – ٤٧.
- فاطمة عبدالفتاح إبراهيم. (٢٠٢٣). برنامج مقترح في الدراسات الاجتماعية قائم على مبادئ التعليم الأخضر لتنمية الوعي بالتغيرات المناخية ومهارات التفكير الإيجابي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ١٤١، ١١٩ – ١٨٢.
- فايزة أحمد الحسيني. (٢٠٢٠). التعليم الأخضر توجه مستقبلي في العصر الرقمي. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل،٣(٣)*، ١٧٧ – ١٩٦.
- فايزة أحمد الحسيني. (٢٠٢١). نحو بيئة تعليمية ممتعة: التعليم الأخضر. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل،٨(١٢)*، ٢٣٠ – ٢٤٨.
- فوزية صالح المغامسي ، عبير عبدالقادر إبراهيم. (٢٠٢٣). تقويم منهج الرياضيات للصف الأول الثانوي في ضوء مهارات التفكير المنتج من وجهة نظر مشرفي ومشرفات ومعلمي ومعلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية بجدة. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب*، ٣٢ ، ٤١٣ – ٤٤٤.
- كريمة طه عبدالغني. (٢٠٢٤). فاعلية استراتيجيات التعلم الممتع في تدريس الدراسات الاجتماعية في تنمية مفاهيم الاقتصاد الأخضر لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *العلوم التربوية، جامعة القاهرة – كلية الدراسات العليا للتربية، ٣٢(٢)* ، ١٤١ – ٢٠٤.
- محمد أحمد المتحمى. (٢٠٢٤). مدى توفر أبعاد التنمية المستدامة في محتوى كتب الرياضيات للصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٧(٤)* ، ١٨٤ – ٢١٢.
- محمد صابر سليم، يحيى عطية سليمان، فايز مراد مينا، يسري عفيفي، حسن سيد شحاته، محسن حامد فراج. (٢٠٠٦). *بناء المناهج وتخطيطها* . القاهرة: دار الفكر العربي.
- محمد فاروق محمود. (٢٠٢١). تقويم مناهج اللغة الغربية المطورة بالمرحلة الابتدائية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا – كلية التربية، ٣٦(٢)*، ٦٥ – ١١٢.

- محمد فاروق محمود. (٢٠٢٤). تقويم مناهج اللغة العربية المطورة بالصفوف الثلاثة الأخيرة من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الخامسة. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية، ١٢٤*، ١٥٥ – ٢٢٩.
- محمد متولي رمضان، فاطمة سامي ناجي، إيمان السعيد علي. (٢٠٢٢). تقويم أنشطة العلوم بكتاب أكتشف لرياض الأطفال. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، ١٠٧* ، ٣٤٣ – ٣٦٨.
- محمد محمود رسلان. (٢٠٢٣). استخدام نماذج ما بعد البنائية في تدريس مناهج الرياضيات المطورة لتنمية الفهم العميق وبعض عادات العقل المنتجة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٦(٢)*، ١٢٣ – ١٨٢.
- محمد يحيى ناصف. (٢٠٢٤). آليات دمج التعليم الأخضر لدى الدارسين الكبار لتحقيق التنمية البيئية المستدامة. *صحيفة التربية، رابطة خريجى معاهد وكليات التربية، ١٧٦(٢)*، ١٧١ – ٢٠٩.
- محمود إبراهيم عبدالعزيز، محمد مصطفى غلوش، مروة طه صبحي. (٢٠٢٣). برنامج تدريبي إلكتروني في ضوء المسابقات الدولية في العلوم لتنمية مهارات التفكير العليا لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، ١١٢* ، ٢٥ – ٥٦.
- محمود أحمد مبروك. (٢٠٢٤). وعي معلمي ومعلمات الحلقة الأولى من التعليم الأساسي بفلسفة وأهداف ومكونات النظام التعليمي الجديد ٢.٠. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية، ١١٧* ، ٦٥ – ١٢٠.
- محمود رمضان السيد، الزهراء خليل أبو بكر. (٢٠٢٣). فعالية برنامج مقترح قائم على التعليم الأخضر في تنمية المفاهيم البيئية والطفو الأكاديمي والتفكير التقويمي لدى معلمي العلوم المسجلين بالدراسات العليا. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف – كلية التربية، ٢٠(١١١)* ، ٣٣٣ – ٣٨٤.
- مديحة حسن عبدالرحمن. (٢٠٢٢). بعض مشكلات كتاب رياضيات الصف الرابع المطور عام ٢٠٢١ م.: أسبابها ومقترحات لعلاجها. *مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٥(٣)*، ١٥٧ – ١٧٨.
- مروة عزت عبد الجواد. (٢٠٢٤). رؤية مقترحة لتطبيق التعليم الأخضر بجامعة بني سويف في ضوء الاستراتيجية الوطنية لتغير المناخ في مصر ٢٠٥٠ م. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة المنيا، ٣٩(١)*، ١ – ١٣٢.
- مروة محمد الباز. (٢٠٢٠). رؤية مقترحة لتطوير المحتوى الرقمي لموقع Discovery Education لتدريس العلوم في ضوء طبيعة الحقبة الثانية للعلم ٢.٠ Science. *مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد – كلية التربية* ، ٣٢، ٤٤٠ – ٤٩٤.

- مروة محمد الصياد، نادية إبراهيم الدسوقي. (٢٠٢٣). برنامج إلكتروني مقترح قائم على التعليم الأخضر الرقمي في العلوم لتنمية مهارات حل المشكلات والوعي البيئي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، جامعة جنوب الوادي، ١١*، ٤٨١ – ٥٤١.
- مصطفى محمد الشيخ، يوسف السيد عبد الجيد، نجاح مبروك منصور. (٢٠٢٣). تقويم منهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي في ضوء"NGSS" معايير العلوم للجيل القادم. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية ، ١١٢*، ٧٩ – ١١٢.
- مصطفي محمد الشيخ. (٢٠٢٢). تحليل الدليل الدراسي الرقمي Science Techbook TM لمنهج العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي في ضوء معايير نظام التعليم المصري الجديد Education ٢.٠. *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف – كلية التربية، ١٩(١١٢)*، ٤٤٥ – ٥٤٢.
- مها نبيل عبداللطيف، علي محي الدين، أماني أحمد المحمدي. (٢٠٢١). فاعلية برنامج في العلوم قائم على التعليم الأخضر لتنمية مهارات التفكير المستقبلي لتلاميذ المرحلة الإعدادية. *دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان – كلية التربية، ٢٧(٩) ،* ٢٨٩ – ٣١٣.
- المؤتمر الدولي التاسع لكلية التربية بجامعة أسيوط. (٢٠٢٤). *دور التعليم العربي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة*، أسيوط: جامعة أسيوط – كلية التربية.
- المؤتمر العلمي الثالث عشر لكلية التربية جامعة المنوفية. (٢٠٢٣). إعداد المعلم وتدريبه في ضوء التوجه نحو التعليم الأخضر" رؤى وآفاق مستقبلية: جامعة المنوفية – كلية التربية.
- المؤتمر العلمي الثامن عشر (الدولي الثالث) للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (٢٠٢٢). *دور التعليم العربي في تحقيق أهداف التنمية المستدامة*، أسيوط: جامعة أسيوط – كلية التربية.
- مي كمال دياب. (٢٠٢٣). فاعلية برنامج أنشطة التعلم الأخضر على تنمية قيم التنمية المستدامة في الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا – كلية التربية ، ٨٩(١)*، ٩٦٥ – ١٠٢٣.
- نادية حسين العفون، وسن موحان الرازقي. (٢٠١٧). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني الابتدائي وفقا لأبعاد التنمية المستدامة. *مجلة البحوث التربوية والنفسية، جامعة بغداد – مركز البحوث التربوية والنفسية*،٥٢، ٢٥٥ – ٢٨٠.
- نجوي الصاوي بدر. (٢٠٢٣). فاعلية موديولات تدريبية قامة على التوجه الإجتماعي الثقافي للتعلم لتنمية مهارات معلمة الروضة في ضوء أهداف منهج ٢.٠. *المجلة الدولية لدراسات المرأة والطفل، جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ، ٣(٢)*، ١٠٨ – ١٦٩.

- نورة معيبد الحربى. (٢٠٢٣). مستوى تضمين أبعاد التنمية المستدامة في محتوى كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي في كل من السعودية والكويت: دراسة مقارنة. *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا – كلية التربية ، ٨٩(١)* ، ٣٥٨ – ٤٠٥.
- هاجر صابر رزين، نوال أحمد إبراهيم، أميرة محمد محمود. (٢٠٢٤). التعليم الأخضر ودوره في تطوير التعليم الفني المزدوج بمصر على ضوء خبرة ألمانيا. *مجلة بحوث، جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ٤(٦)*، ١١٨ – ١٤٤.
- هالة أمين مغاوري. (٢٠٢٢). تحسين نظام التعليم ٢,٠ بالمدارس المصرية على ضوء إدارة الكفاءات المحورية: دراسة تحليلية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، جامعة عين شمس – كلية التربية، ٤٦(٣)*، ١٥ – ٦٢.
- هايدي طارق عبد الفضيل، عبدالسلام مصطفى عبد السلام ، أحمد عبدالغني أبو العز. (٢٠٢٣). تقويم منهج العلوم للصف الرابع الابتدائي في ضوء الرؤية التعليمية لمصر ٢٠٣٠ من وجهة نظر المتخصصين. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة – كلية التربية، ١٢٤(٤)*، ٢١٨٤ – ٢٢١٠.
- هيثم عبدالكريم الحوراني،، فاطمة عبدالكريم خليل. (٢٠٢٣). دور المنصات التعليمية الإلكترونية في تعزيز ثقافة التعليم الأخضر ومعوقات نشرها من وجهة نظر المعلمين في الأردن. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، اتحاد الجامعات العربية – الأمانة العامة ، ٤٣*، ٧٦٣ – ٧٨٠.
- وائل شعبان عبدالستار. (٢٠٢٣). التعليم الأخضر الرقمي في بيئة افتراضية لإكساب مفاهيم ريادة الأعمال وتحسين الرشاقة المعرفية والتفكير المستقبلي لدى طلاب كلية التربية ذوي المناعة النفسية المرتفعة والمنخفضة. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، الجمعية الدولية للتعليم والتعلم الإلكتروني، ١٠(٣)* ، ١١ – ١٧٢.
- وفاء زكى بشاي. (٢٠٢١). أنشطة التوكاتسو لحل مشكلات التعليم الأساسي وتبني نظام التعليم الجديد "٢.٠" في مصر: دراسة مقارنة بين المدارس اليابانية والمدارس المصرية اليابانية. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج – كلية التربية ، ٩١*، ٤٧٧٥ – ٤٩٣٠.
- ياسر خضير الحمداوي. (٢٠١٨). *التدريب النقال بالتعلم الأخضر الرقمى*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

المراجع الإنجليزية

- Adnyana, I. M. D. M., & Sudaryati, N. L. G. (2022). The potency of green education-based blended learning in biology students at the Hindu University of Indonesia *BIO-INOVED : Jurnal Biologi-Inovasi*

Pendidikan; Vol 4, No 1 (2022): February 2022; 1-927149803268490621 0.20527/bino.v4i1.

- Afrikanov, L. (2023). *Green Education for Primary Teachers in* Bulgaria, *Romania and Serbia. Theoretical and Practical Model* (978-954-9924-26-8). Retrieved from https://research.ebsco.com/linkprocessor/plink?id=871418ab-1398-3fbc-b93c-ece8ae7b28a8
- Aggarwal, D. (2023). Green Education for a Sustainable Future. *Journal of Environmental Impact and Management Policy*, 27-30. doi:10.55529/jeimp.34.27.30
- Ahmad, N. L., Hassan, F., Khir, M. M., Syed Ahmad, S. F., & Rahim, R. A. (2019). Conceptualizing Green Education Awareness in Primary School to Promote Sustainability *Religación: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades, ISSN 2477-9083, Vol. 4, Nº. 14, 2019 (Ejemplar dedicado a: Número Especial Abril 2019), pags. 300-306*.
- Akinsemolu, A. A., & Onyeaka, H. (2025). The role of green education in achieving the sustainable development goals: A review. *RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS, 210*, 115239. doi:10.1016/j.rser.2024.115239
- Bintara, I. A., Herman, T., & Hasanah, A. (2020). *Didactical Design Realistic Mathematics Education Based on Green Mathematics in Direct & Indirect Proportions Concept at Junior High School.* Paper presented at the International Conference on Software Engineering.
- Khanum, B., Haleem, B., & Zaman, F. U. (2023). Exploring the Role of Green Education in Enhancing Multiple Literacies for the 21st Century: Preparing Students for Globalized Living and Working in the New Millennium.
- Mayasari, D., Natsir, I., & Munfarikhatin, A. (2019). Improving capability of student based on green mathematics through nation character education for caring the environment. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 343*.
- Onyeaka, H., & Akinsemolu, A. A. (2024). Advancing green education in MENA region: Challenges, opportunities and best practices. *Sustainable Development*. doi:10.1002/sd.3182
- Salim, S. (2023). *A Framework for Designing Green Mathematics Tasks*. Paper presented at the 45th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia: Weaving mathematics education research from all perspectives. , Newcastle. https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED631512.pdf