مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

وفاء غدير صايل الشمري

باحثة دكتوراه في قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة القصيم

Wafa1403m@gmail.com

مستخلص الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. لتحقيق هذا الهدف، اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي باستخدام أسلوب تحليل المحتوى. شملت عينة الدراسة جميع كتب العلوم المقررة للمرحلة المتوسطة في المملكة، والتي يبلغ عددها تسعة كتب للعام الدراسي ٢٠٢٤م - ١٤٤٦هـ. واستخدمت الدراسة بطاقة تحليل المحتوى كأداة رئيسية، وأسفرت نتائجها عن إعداد قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة المناسبة للتضمين في كتب العلوم لهذه المرحلة، حيث تضمنت ستة مفاهيم رئيسية: الطاقة الشمسية، وطاقة الرياح، والطاقة المائية، والطاقة الهيدروجينية، والطاقة الحيوية العضوية، والطاقة الحرارية الأرضية، تفرعت منها (٣٣) مفهومًا فرعيًا، كشفت الدراسة عن انخفاض درجة اتساق كتب العلوم للمرحلة المتوسطة مع مفاهيم الطاقة المتجددة، إذ بلغت نسبة التضمين (٦.٠٨٪)، في حين كانت جودة الاتساق منخفضة جدًا، حيث لم تتجاوز (٠.٧٤). كما تبيّن أن أكثر الكتب تضمينًا لهذه المفاهيم هو كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط، حيث اشتمل على (٧٧) موضعًا، وإن كانت نسبة التضمين فيه منخفضة أيضًا، إذ بلغت (١٤.٤٨٪)، مع جودة اتساق متدنية (١.١٥) . وبناءً على هذه النتائج، أوصت الدراسة بالاستفادة من قائمة مفاهيم الطاقة المتجددة

التي تم التوصل إليها، والعمل على إدراج المفاهيم غير المتضمنة حاليًا، مع تحقيق توازن مناسب في عرضها داخل المناهج الدراسية.

الكلمات المفتاحية: مفاهيم الطاقة المتجددة – المرحلة المتوسطة – كتب العلوم.

Abstract

This study aims to analyze the extent of renewable energy concepts incorporation into intermediate science textbooks in the Kingdom of Saudi Arabia. To achieve this, the researcher employed a descriptive approach using content analysis. The study sample comprised all nine intermediate science textbooks prescribed for the 2024 academic year (1446 AH) in the Kingdom. A content analysis checklist was utilized as the primary research tool, developing a list of renewable energy concepts suitable for inclusion in science textbooks at this educational stage. This list comprised six main concepts: solar energy, wind energy, hydropower, hydrogen energy, organic bioenergy, and geothermal energy, from which (33) sub-concepts branched. The findings revealed a low alignment score between intermediate science textbooks and renewable energy concepts, with an inclusion rate of only (6.08%.) Furthermore, the consistency quality was very low, not exceeding a score of (0.74). Among the analyzed textbooks, the science textbook for the second intermediate grade exhibited the highest level of inclusion, covering (77) instances of these concepts. However, its overall inclusion rate remained low at (14.48%), with a consistency score of just (1.15). Based on these findings, the study recommends utilizing the identified list of renewable energy concepts and integrating currently excluded renewable energy concepts while ensuring a balanced and comprehensive presentation within the curriculum.

Keywords: Renewable energy concepts – Intermediate education- Science books.

المقدمة:

صدرت المملكة العربية السعودية رؤية ٢٠٣٠ للتنمية المستدامة، تضمنت في المحور الخاص باقتصاد مزدهر، بنداً خاصاً بسوق الطاقة المتجددة يهدف إلى إضافة ٥.٩ غيغا واط من الطاقة المتجددة إلى الإنتاج المحلي بحلول عامة ٢٠٢٣ كمرحلة أولى، فضلاً عن توطين نسبة كبيرة من سلاسل القيمة للطاقة المتجددة في الاقتصاد الوطني، شاملاً أنشطة البحث والتطوير والتصنيع وغيره، من أجل ذلك، أنشئ البرنامج الوطني للطاقة المتجددة مبادرة إستراتيجية تحت مظلة رؤية المملكة ٢٠٣٠ ومبادرة الملك سلمان للطاقة المتجددة. يستهدف البرنامج زيادة حصة المملكة العربية السعودية في إنتاج الطاقة المتجددة إلى الحد الأقصى، وبدأ البرنامج في خارطة طريق محددة ومتسقة لتنويع مصادر الطاقة المحلية وتحفيز التنمية الاقتصادية والعمل وصولاً لاستقرار اقتصادي مستدام في المملكة في ضوء أهداف رؤية المملكة ٢٠٣٠ والتي تتضمن تأسيس صناعة الطاقة المتجددة ودعم تطور هذا القطاع الواعد وذلك بالعمل على الوفاء بالتزامات المملكة تجاه تخفيض انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، حيث تستهدف المملكة تحقيق المزيج الأمثل للطاقة، والأكثر كفاءة والأقل كلفة في إنتاج الكهرباء، وذلك بإزاحة الوقود السائل والتعويض عنه بالغاز الطبيعي، بالإضافة إلى الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة التي سوف تشكل ما يقارب ٥٠٪ من مزيج الطاقة لإنتاج الكهرباء بحلول عام ٢٠٣٠م ، كما ستساهم المبادرة بشكل فعال في دعم اقتصاد المملكة من خلال تحقيقها للتوسع الاستثماري في قطاعات جديدة وتعزيز قدرات المملكة في إنتاج الكهرباء لتلبية الاحتياج الوطني ودعم خطط المملكة الطموحة لكي تصبح من الدول الرئيسة في مجال إنتاج وتصدير الكهرباء باستخدام الطاقة المتجددة، بالإضافة إلى المساهمة في توطين مكونات انتاج الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وتطوير تقنياتها وتطوير الكوادر البشرية الوطنية(رؤية ٢٠٣٠، ٢٠١٦).

وتعد الطاقة المتجددة المستمدة من الموارد الطبيعية من أهم أنواع الطاقة وأكثرها استدامة وأمانًا، إذ لا ينشأ عنها مخلفات ضارة، كما أنها طاقة متاحة لكل الشعوب، وقد ذكر خاطر (٢٠١١) أن هذا النوع من الطاقة يعد الأمل في توفير الطاقة في المستقبل؛ لأنها طاقات لا تنضب من ناحية، ومن ناحية أخرى لأنها غير ملوثة للبيئة، إضافة إلى أن تطبيق التقنيات الحديثة وتوليد هذه الأنواع من الطاقة سيوفر فرص عمل متعددة للراغبين في العمل(ص١٣).

وتعد المناهج التعليمية من أهم وسائل إكساب المفاهيم والمهارات المتعلقة بالطاقة المتجددة، ولذا تضمنت أهداف الأمم المتجددة المتعلقة بالطاقة المتجددة التي تسعى إلى تحقيقها بحلول عام ٢٠٣٠م الإشارة إلى أهمية دمج تلك الأهداف في البرامج التعليمية لتعزيز وعي الطلاب بالتحديات المرتبطة بالطاقة في جميع أنحاء العالم، وتمكين طلاب اليوم من المساهمة في مستقبل يحوي طاقة نظيفة ومتجددة وبأسعار معقولة للجميع (Smith،2019). وأول أهداف الإطار الوطني لمناهج التعليم في المملكة هو تقديم منظور فكري لبناء مناهج التعليم يلبي حاجات المجتمع وتطلعاته ويستند إلى أحدث التوجهات التربوية (وثيقة نحو تنمية مستدامة للملكة العربية السعودية،٢٠١٨، ص٥٨).

فقد أشارت دراسة (أحمد ومحمد،٢٠١٢) إلى أن هناك ضرورة للاهتمام بإكساب الطلبة مفاهيم الطاقة المتجددة في جميع المراحل الدراسية بدءا من التعليم الابتدائي وانتهاء بالتعليم الجامعي عن طريق جذب انتباههم للقضايا المرتبطة بالعلوم والبيئة.

على الرغم من الدور الذي يحققه التعليم في مواضيع الطاقة والطاقة المتجددة في تربية النشء لتلبية احتياجاتهم من الطاقة النظيفة، حيث ذكرت دراسة سيليكلر وايكسان (Celikler& Aksan,2010) أن رفع مستوى الوعي لدى الأفراد يعتمد إلى حد كبير على التعليم، ومن الضروري التركيز بشكل أكبر في المدارس على

الموضوعات المتعلقة بالطاقة المتجددة، وينبغي إدراج مصادر الطاقة المتجددة بشكل أكبر في كل مرحلة من مراحل التعليم، إلا أن ما أكدته دراسة أسيكوز (Acikgoz,2011) من عدم وجود إطار منظم لتعليم الطاقة، بشكل عام، وتعليم الطاقة المتجددة على وجه الخصوص وعدم وجود تعليم مناسب للطاقة المتجددة، دعا العديد من الدول المتقدمة والنامية إلى تغيير سياسات الطاقة الخاصة بها لإيجاد وتطوير مصادر جديدة ونظيفة ومتجددة للطاقة، وقد أدركت هذه البلدان أيضًا أهمية التعليم الرسمي وغير الرسمي في مجال الطاقة والبيئة لتوعية مواطنيها بالمشكلة، لذا فقد تم التخطيط لإجراء التغييرات المطلوبة في برامجهم التعليمية لدمج بعض المفاهيم والوحدات والأنشطة ذات الصلة بالطاقة والبيئة وما إلى ذلك في مناهجهم الدراسية على مستويات مختلفة.

وتشير نتائج دراسة زيادين (Zyadin,2015) إلى أن الطلاب لديهم قدرة محدودة على التمييز بين مصادر الطاقة المتجددة وغير المتجددة على الرغم من أن العديد من المجيبين تم تزويدهم بمصادر الطاقة المتجددة الشائعة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وأن أكثر من (٥٠٪) الطلاب ليسوا على دراية بالوقود الحيوي مثل الديزل الحيوي والايثانول.

وتستنتج الدارسة استناداً إلى ما تقدم، أنه يوجد علاقة رئيسة بين مناهج العلوم والطاقة المتجددة، حيث تعتبر مناهج العلوم من أكثر المناهج ارتباطاً بالطاقة المتجددة نظراً لطبيعة تناولها لقضايا البيئة والموارد البيئية، وقدرتها على تقديم حلول علمية لقضايا الطاقة المتجددة الحالية والمستقبلية، كما أن ربط قضايا الطاقة المتجددة بتعليم المواد العلمية ومن ضمنها مناهج العلوم، يساعد في إعداد المتعلمين للمشاركة في المجتمع والتعامل مع القضايا اليومية المعقدة.

مشكلة الدراسة:

يعد مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية من المشروعات التربوية الرائدة ويهدف إلى التطوير الشامل لتعليم الرياضيات والعلوم من خلال تطوير المناهج والمواد التعليمية، وذلك بالاعتماد على ترجمة ومواءمة مواد تعليمية عالمية أثبتت فاعليتها في تحسين التعليم، ويقوم هذا المشروع بتعاون وزارة التربية والتعليم في المملكة وشركة العبيكان على موائمة سلاسل عالمية متميزة لمناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية (سلاسل ماجروهيل McGraw-Hill) لجميع مراحل التعليم العام، ويشير حج عمر وآخرون (٢٠١٨) أن سلاسل ماجروهيل تم بناؤها وفق معايير تعليم العلوم الوطنية (National Science Eclation Standards).

وظهر حديثاً عام ٢٠١٣م معايير لمواجهة متطلبات العصر وهي معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS) وتستند هذه المعايير على إطار ال K-١٢ لتعليم العلوم والذي تم إعداده من قبل المجلس الوطني البحوث، وهي بذلك تكونت من ثلاث أبعاد: الأفكار المحورية، وممارسات عملية، ومفاهيم شاملة. (NGSS Lead States, 2013).

وتبين أسماء الأسطل (٢٠١٩م) أن الطاقة والمادة هي من المفاهيم الشاملة والأساسية في جميع تخصصات العلوم والهندسة وفروع المعرفة الأخرى وتتعلق هذه المفاهيم بالدورات والحفاظ على الطاقة وتتبع الطاقة والمادة داخل الأنظمة وخارجها بما يساعد في فهم امكانات الأنظمة، والمحددات.

كما أوصت دراسة (أحمد ومحمد،٢٠١٢) بالعناية بشكل أكبر بعملية وضع المناهج وضرورة دمج قضايا الطاقة المتجددة والبيئة في هذه المناهج بشكل صحيح، بحيث يتمكن الطلبة من ربط المعلومات البيئة بالمناهج الدراسية في إطارها الصحيح وبالواقع الذي يرونه ويلمسونه، والاهتمام بنشاط الطالب البيئي وتفعيل دوره في

العملية التعليمية - التعلمية ولا سيما في إيجاد الحلول الأنسب لمشكلات استنزاف مصادر الطاقة والحصول على مصادر جديدة لها.

وبناءً على ما حظيت به الطاقة من تركيز متزايد من معايير علوم الجيل القادم فهي فكرة أساسية ومفهوم شامل في NGSS. (NGSS Lead States, 2013) وعلى الرغم من تناول الطاقة المتجددة في مراحل التعليم العام إلى أن ما سبق و أكدته الدراسات يشير إلى أنه ينبغي إعادة النظر في مدى تضمين المناهج للمفاهيم المتعلقة بموارد الطاقة المتجددة وإنتاج هذه الموارد ونقلها وتخزينها وكذلك تحويلها إلى طاقة كهربائية أو حرارية إضافة إلى مدى معالجة وشمول هذه المناهج الجميع هذه الموارد.

تستند الدراسة إلى المبررات الآتية:

- أهمية دراسة واقع المناهج المطبقة في الميدان التربوي، ومدى توافقها مع رؤية المملكة العربية السعودية، لتحديد جوانب الاختلاف وحجم الفجوة بينهما، وكيفية معالجتها وفق أسس علمية.
- استجابة لتوصية الدراسة السابقة التي دعت إلى اجراء دراسات تحليلية لمعرفة مستوى تضمين المفاهيم المتجددة في سائر كتب العلوم وفي مقررات ومراحل تعليمية مختلفة (العمري، ٢٠٢٠).
- كونها الدراسة الأولى - حسب علم الباحثة - تكتشف عن درجة تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم في المملكة العربية السعودية.

ووفقًا لما سبق؛ فقد تحددت مشكلة الدراسة في الكشف عن: مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

أسئلة الدراسة:

تسعى الدراسة للإجابة على السؤال الرئيس التالي:

- كيف يمكن الكشف عن مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مفاهيم الطاقة المتجددة اللازم تضمينها في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟
- ما مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- إعداد قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة اللازمة تضمينها في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.
- الكشف عن مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية هذه الدراسة من جانبين هما:

الأهمية العلمية:

١. تقديم قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة التي ينبغي توافرها في محتوى كتب العلوم في المملكة العربية السعودية.

٢. تقصي الواقع الحالي للمحتوى المعرفي لكتب العلوم بالمرحلة المتوسطة ومدى تضمينها لمفاهيم الطاقة المتجددة.

٣. التأكيد على أهمية الطاقة المتجددة وارتباطها مع رؤية المملكة (٢٠٣٠) في زيادة مساهمة الطاقة المتجددة في مزيج الطاقة.

٤. قد تسهم هذه الدراسة في إثراء المكتبة العربية بأحد البحوث التي تسد ثغرة قلة الدراسات العربية التربوية التي تناولت تحليل محتوى الكتب العلمية المدرسية في ضوء مفاهيم الطاقة المتجددة.

الأهمية العملية:

١. قد تسهم هذه الدراسة في تزويد مخططي المناهج بقائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة التي ينبغي توافرها في محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة، والتي تثري الوعي بالطاقة المتجددة في محتوى كتب العلوم، بحيث يمكن الإفادة منها في التخطيط للبرامج التعليمية، وتطوير المقررات العلمية.

٢. من المؤمل أن تحقق نتائج الدراسة زيادة في وعي المعلمات والمعلمين والمشرفات والمشرفين بأهمية الطاقة المتجددة والسعي لتعزيز ربطها بالمنهج في أثناء قيامهم بالتدريس أو تقويم أدائهم أثناء التدريس.

٣. قد تفيد هذه الدراسة طالبات وطلاب المرحلة المتوسطة في لفت انتباههم إلى مفاهيم الطاقة المتجددة، وأهميتها، وزيادة المعرفة بالتخصص في الطاقة.

٤. تتضمن هذه الدراسة قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة يمكن الإفادة منها في أبحاث مماثلة.

٥. قد تفتح هذه الدراسة المجال أمام الباحثين في القيام بمزيد من الدراسات في التخطيط والتطوير والتقويم لمختلف مناهج العلوم والكيمياء والفيزياء في ضوء مفاهيم الطاقة المتجددة.

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: وفقاً لأهداف الدراسة، اقتصرت الدراسة على مفاهيم الطاقة المتجددة المتعلقة بأنواع الطاقة (الشمسية، والرياح، والمائية، والحيوية، والهيدروجينية، والطاقة الأرضية الحرارية) في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة، وهي الطاقة المتجددة في السعودية والتي تنص عليها رؤية ٢٠٣٠.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٦هـ/(٢٠٢٤م).
- الحدود المكانية: كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

مصطلحات الدراسة:

تتناول الدراسة المصطلحات الآتية:

- **مستوى التضمين (Embed Level)**: يُعرف هذا المصطلح إجرائياً في هذه الدراسة، بأنه: هو التعبير الكمي والكيفي لمفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة والمعبر عنه بالنسبة المئوية لتكرار مواضع ظهور هذه المفاهيم ثم البحث عن محكات مناسبة للحكم على جودة الاتساق من خلال التحليل الكيفي.

- **مفاهيم الطاقة المتجددة (Renewable Energies Concepts)**: عرفت العمري (٢٠٢٠) مفاهيم الطاقة المتجددة بأنها: مجموعة الأشياء أو الرموز أو القضايا الخاصة المرتبطة بأنواع الطاقة المتجددة الشمسية، والريحية، والمائية، والحيوية، والهيدروجينية، والحرارية الأرضية الحرارية والتقاطها أو إنتاجها ونقلها وتخزينها وتحويلها إلى طاقة كهربائية أو حرارية، والتي ينبغي تضمينها في الكتب، والمتمثلة في قائمة المفاهيم.

ويقصد به إجرائيا في هذه الدراسة، بأنه: هي مقدار ما تكتسبه الطالبات من فهم ومعنى لمصادر الطاقة الدائمة والطبيعية، ويتم انتاجها وتخزينها وتحويلها من الطاقة الطبيعية الى أخرى ليسهل استخدامها بواسطة تقنيات العصر.

الإطار النظري:

الطاقة المتجددة:

تلعب كل من الإمكانات الطبيعية المتاحة من مصادر الطاقة الجديدة والمتجددة إلى جانب سياسات تحسين كفاءة الطاقة أدوراً رئيسية في استدامة الطاقة، وذلك بشرط الاستفادة من الإمكانات والمصادر بحسب جدواها الفنية والاقتصادية في تطبيق حزمة من السياسات تأخذ في الاعتبار الأبعاد الاجتماعية والاقتصادية للفئات المختلفة في كل بلد، مع إيجاد قناعات تتمثل في ضرورة الحفاظ علي موارد الطاقة المتاحة والحد من تلوث البيئة، وهو ما يستدعي تكاتف الجميع للوصول إلى هدف محدد وواضح يتمثل في استدامة الطاقة والمزيد من المشاركة المحلية في تصنيع المنتجات، وهو ما يعمل علي الوفاء باحتياجات مشروعات التنمية ورفع مستوي المعيشة لمواطني هذه الدول وخاصة في المناطق الريفية، وخلق فرص عمل، وتشجيع القطاع الخاص على المشاركة بفعالية في هذا المجال (العتيبي، ٢٠٢١).

تعريف الطاقة المتجددة (Renewable energies):

الطاقة كلمة ذات أصل لاتيني "Energia " ويوناني "Enereia " وهي تعني "قوى فيزيائية تسمح ب الحركة" (أبادي، ١٩٩٨م، ص ٦٠٩).

ويذكر حريز (٢٠١٤م) تعريفاً شاملاً للطاقة بأنها: "الوسيلة الرئيسية التي يعتمدها الإنسان لتحقيق عالم أفضل وراحة وسعادة ورفاهية أمثل كما أنها تعتبر المفتاح الرئيس لنمو الحضارة الإنسانية على امتداد الحقب التاريخية لحياة الإنسان على الأرض ومنها يمكن قياس مدى تقدم الإنسان من قدرته على التحكم بالطاقة واستغلال مصادرها بالصورة التي تعطي أفضل النتائج" (ص ٧١).

ويمكن تعريف الطاقة المتجددة بأنها تلك الطاقة التي يكون مصدرها طبيعيًا غير تقليدي مستمرا لا ينضب ويحتاج فقط إلى تحويله من طاقة طبيعية إلى أخرى يسهل استخدامها بوساطة تقنيات العصر، كما يمكن تعريفها بأنها عبارة عن مصادر

طبيعية دائمة وغير ناضبة، ومتوفرة من الطبيعة، ومتجددة باستمرار وهي نظيفة لا ينتج عن استخدامها تلوث بيئي (الخنبولي، ٢٠١٣م، ص ١٦٢).

ويذكر مونتجومري (٢٠١٥م) أن مجموعة الطاقات المتجددة تعرف كجزء من مجموعة الطاقات البديلة) الأبدية، بكونها على الضد من المصادر الأحفورية النافدة والأكثر انتشارًا والأقل بقاء، وتوصف الطاقة المتجددة بـ (المصادر الثورية) و(النظيفة) والأكثر (أخلاقية) و(الوحيدة القادرة على ضمان المستقبل) (ص ٤٤٨).

ويذكر حريز (٢٠١٤م، ص ١٠٣) بأنه يصعب وضع تعريف شامل مقبول لفهم الطاقة المتجددة ويرجع ذلك للأسباب منها:

١. تنوع مصادر الطاقة المتجددة من بلد إلى آخر.

٢. اختلاف الكميات التي تملكها كل دولة من كل مصدر من مصادر الطاقة المتجددة

٣. تباين مدى التقدم العلمي والتقني الذي يوفر المصادر المتنوعة للطاقة المتجددة.

وبناءً على تلك التعريفات يتبين أن الطاقة المتجددة هي الطاقة الناشئة من المصادر التي لا تفنى اقتصاديًا أي غير قابلة للنضوب، فهي طاقة مستدامة ومستمرة ومتجددة إلى أن يرث الله الأرض ومن عليها، كما قال تعالى:{ إن هذا لرزقنا ما له من نفاذ }(ص: ٥٤).

أهمية الطاقة المتجددة:

تبرز أهمية الطاقات المتجددة في كونها أحد مصادر الطاقة التي لا تنضب، تؤدي إلى تخفيض معدلات استخدام الطاقة التقليدية وتحافظ عليها كاحتياطي استراتيجي بإمكان الأجيال القادمة أن تستخدمه، كما أن مصادر الطاقة البديلة تؤدي دورًا مهماً في حياة الإنسان وتسهم في تلبية نسبة عالية من متطلباته من الطاقة وهي مصادر دائمة طويلة الأجل ذلك أنها مرتبطة أساسا بالشمس والطاقة الصادرة عنها (محمد، ٢٠١٧)

وقد أشارت ساندرا وآخرون (٢٠١٤) إلى أهمية الطاقة المتجددة في النقاط التالية:

١. حماية المناخ ومواد ضارة أقل بسبب تراجع كميات الميثان غير المرغوب فيها كما لا يتم إخراج أية كميات من ثاني أكسيد الكربون خلافًا لمصادر الطاقة التقليدية.

٢. البديل لمصادر الطاقة التقليدية التي تنضب.

٣. البديل للطاقة النووية.

٤. توفر المزيد من فرص العمل.

٥. طاقة شمسية لا تنضب

٦. الاقتصاد الخاص بالطاقة المتجددة سيتيح إلى حد معين موازنة ارتفاع حرارة الأرض عالميًا؛ لأنها ستحد من انبعاثات الغازات الضارة.

٧. الوفرة في الطاقة؛ لأن الأمر لا يتعلق فقط باستخدام طاقة الرياح والشمس والمياه وحرارة الأرض بديلا عن النفط والغاز والفحم، ولكن الأمر يتعلق كذلك بالترشيد في استخدام الطاقة، مثل استخدام المصابيح الموفرة بديلاً عن المصابيح التقليدية (ساندرا وآخرون، ٢٠١٤).

ويضيف أحمد (٢٠١٥) إلى أهمية الطاقة المتجددة ما يأتي:

١. تعتمد أنظمة الطاقة المتجددة اللامركزية - على مصادر الطاقة المحلية المتوافرة في سائر الدول، ما يضمن بالتالي أمن الطاقة.

٢. موارد الطاقة مستدامة مما يعني أنها لن تستنفد أبداً أو تلحق الضرر بالبيئة المحلية أو الوطنية أو العالمية.

٣. هي موارد موثوقة، فالنظام الموزع لتوليد الطاقة من مجموعة متنوعة من المصادر المتجددة يوفر نظام طاقة أكثر متانة وأقل عرضة لانقطاع إمدادات الطاقة مقارنة بالأنظمة المركزية.

٤.لا تلوث هذه الموارد الهواء أو اليابسة أو البحر.

٥. الاعتماد على مصادر الطاقة المحلية المتجددة يمكن أن يحمي الاقتصاديات المحلية من تقلبات الأسواق العالمية للسلع الأساسية.

٦. تتميز هذه الأنظمة بوجودها على مقربة من المجتمعات التي تستخدمها.

٧. يوفر الحس بالقيمة والملكية الجماعية المشتركة ويعزز التنمية المستدامة.
٨. توفر أنظمة الطاقة المتجددة فرص عمل جديدة ونظيفة ومتطورة تكنولوجياً.

وهذا النوع من الطاقة يتجدد تلقائيًا بصفة مستمرة، وهي بالتالي غير معرضة للنفاد، كما تمثل في ذات الوقت مصادر طاقة لا تسبب أضرارًا تذكر للبيئة، فهي طاقة نظيفة بدرجة كبيرة، ومن ثم فهي طاقات مرغوب فيها بيئياً، وكذلك اقتصاديا بعد الانخفاض المتواصل في تكلفتها حيث أصبح بإمكانها أن تحقق للبشرية تأمين احتياجاتها من الطاقة إلى ما شاء الله (الحضري، ٢٠٠٩).

وبناءً على تلك المعطيات من أهمية الطاقة المتجددة تعتبر هذه الطاقة بتنوع مصادرها واستخداماتها الخيار الأمثل لتلبية الاحتياجات البشرية المتزايدة بما توفره من كميات هائلة من الطاقة المجانية دون إضرار بالنظم الإيكولوجية.

ويذكر البسام (٢٠١٥م) أن هذه المصادر متوفرة في الطبيعة بكميات غير محددة أو أنها متوفرة بكميات محددة ولكنها تتجدد باستمرار، كما يذكر أن من أهم هذه المصادر الطاقة الشمسية وطاقة الرياح وطاقة المساقط المائية وطاقة قوي المد والجزر والأمواج والطاقة الحرارية الجوفية والطاقة المائية للمحيطات والبحار.

مصادر الطاقة المتجددة:

مصادر الطاقة المتجددة هي عبارة عن مصادر طبيعية دائمة وغير ناضبة ومتوفرة في الطبيعة سواء كانت محدودة او غير محدودة ولكنها متجددة باستمرار وهي نظيفة لا ينتج عنها إي تلوث بيئي ومن أهم هذه المصادر:

١ - **الطاقة الشمسية:**

الطاقة الشمسية هي اهم مصدر للطاقة الحرارية والتي يتم تحويلها الى طاقه كهربائية ، ويمكن اللجوء إلى الطاقة الشمسية في محطات توليد الكهرباء ليتم استخدامها في الحصول على بخار ماء يعمل على تشغيل تربينات توليد الكهرباء. ومن التطبيقات الشائعة لأشعة الشمس السخانات الشمسية المستخدمة في تسخين المياه بالمنازل بدلاً من تلك السخانات التي تعمل بالغاز الطبيعي (الخياط ، ٢٠٠٦) .

وهناك تقنيه حديثة تم التوصل إليها لاستخدام الطاقة الشمسية في الآونة الأخيرة والتي قد تبدو غريبة من اسمها وهي تقنية التبريد الشمسي "، كما يمكن استخدامها في عمليات التدفئة بالمثل ، وغيرها من الاستخدامات الأخرى للطاقة الشمسية.

٢ - **طاقة المياه:**

تتعدد مصادر الحصول على الطاقة من المياه حيث يمكن توليدها من المصادر التالية:

- **الشلالات أو المساقط المائية الطاقة الكهرومائية**

وهي توليد الطاقة من خلال استخدام قوة الجاذبية نتيجة سقوط المياه ، وتعد من أوسع اشكال الطاقة المتجددة في توليد الكهرباء ، وقوة اندفاع الماء تعمل على تشغيل التوربينات بدلاً من استخدام بخار الماء.

٣ - **امواج البحار :**

وتسمى بالطاقة الموجية أو طاقة الأمواج حيث يتم تحويل الطاقة الكامنة في قوة اندفاع أمواج مياه البحار والمحيطات إلى طاقه ميكانيكيه لتوليد الكهرباء وتحلية مياه البحر المالحة أو ضخ المياه إلى المخازن المائية.

٤ - **الطاقة المتولدة من ظاهرة المد والجزر:**

ظاهرة المد والجزر هي ظاهرة طبيعية تحدث في المياه وليس على اليابس وهذه الظاهرة تنشأ عن التجاذب بين الارض والقمر ويظهر تأثير هذا التجاذب في المنطقة التي يتعامد فيها القمر على سطح الارض.

٥ - **طاقة الرياح:**

هي الطاقة الهوائية وهي استخدام الرياح في تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربائية والنمط الشائع لطاقة الرياح هو استخدام المراوح التي تعمل كمحركات تدير تربينات هذه المراوح المعروفة باسم (طواحين الهواء) ولا تقتصر مهام توربينات

الرياح على إنتاج الكهرباء وإنما تستخدم في تطبيقات أخرى عديده مثل ضخ المياه وفي ري الأراضي الزراعية وفي تسخين المياه.

٦ - **طاقة الكتلة الحيوية:**

هي تلك الطاقة التي يتم توليدها من المخلفات والنفايات العضوية الحيوانية او المخلفات الزراعية والنباتات تقنية الوقود الحيوي " بل ومن المنتجات الصناعية والمنزلية والتجارية بالمثل.

٧ - **الطاقة الجوفية لحرارة باطن الأرض:**

ان ارتفاع درجة الحرارة في باطن الأرض من الممكن الاستفادة منها في توليد طاقه يمكن استخدامها في توليد الكهرباء وخاصة من استغلال درجات الحرارة المرتفعة للمياه الجوفية (عبد الخالق ، ١٩٩٨).

الفرق بين الطاقة المتجددة والطاقة غير المتجددة:

نتيجة لاطلاع الباحثة على العديد من الكتب والمواقع في الطاقة استخلصت أبرز الفروق بين هذين النوعين من الطاقة :

الطاقة المتجددة	الطاقة غير المتجددة
طاقة متجددة وغير ناضبة.	طاقة معرضة للنضوب والاستنزاف والفناء إذا تعرضت المعدلات استهلاك عالي.
الطاقة الشمسية والمائية والريحية والهيدروجينية والعضوية وطاقة باطن الأرض.	الفحم والبترول والغاز الطبيعي والطاقة النووية الانشطارية.
طاقة لا مركزية .	طاقة مركزية.
الانبعاث الكربوني منخفض.	الانبعاث الكربوني عالي.
طاقة نظيفة.	طاقة غير نظيفة.

الطاقة المتجددة	الطاقة غير المتجددة
تأثيرها على البيئة منخفض	تسبب تدهور بالبيئة والتلوث الجوي وارتفاع درجة حرارة الأرض (الاحتباس الحراري).
قليلة التأثر بتذبذب أسعار الطاقة الأحفورية.	أسعار متذبذبة.
تمنع حدوث الصراعات الدولية للسيطرة على مصادرها.	صراعات وحروب على مصادرها.
متشتتة جغرافيًا بشكل أكبر من الطاقة الأحفورية.	ثلثا احتياط العالم الثابت يقع داخا منطقة الخليج.
معدل تحللها أعلى من معدل استهلاكها.	معدل استهلاكها أعلى من معدل تحللها.
متقطعة ومتذبذبة تتأثر بحالة الطقس.	لا تتأثر بحالة الطقس.
نقص الاعتمادية.	ذو كفاءة عالية.
تولد الطاقة بكثافة منخفضة.	تولد الطاقة بكثافة عالية.
صيانة الموارد المتجددة عالية.	الموارد غير المتجددة صيانتها منخفضة.
من الصعب المتاجرة بها.	قابلة للتجارة الدولية وعبر البحار.

يورد بعض الباحثين الطاقة النووية على أنها من أنواع الطاقة المتجددة في حين يرى باحثون آخرون أنها من أنواع الطاقة الغير متجددة ويوردون بينها فروقاً ومنها ما ذكر البسام (٢٠١٥م) من فروق بين الطاقة المتجددة والطاقة النووية وذلك بأن:

أ - الطاقة المتجددة لا تحتاج إلى تقنية معقدة مثلما تحتاجه الطاقة النووية، فهي تبقي بسيطةً نسبياً قياساً على الطاقة النووية، وبعض مصادر الطاقة الأخرى التي تحتاج إلى تقنية عالية جدا.

ب - استخدام الطاقة النووية يؤدي أحيانًا إلى أخطار فادحة نظرا لاستخدامها للعناصر والمواد المشعة التي تشكل خطراً على السكان وعلى البيئة، والتي تشكل تهديدا لأمن وسلامة البلدان، بينما الطاقة المتجددة لا تعتمد على العناصر المشعة لذلك فهي طاقة نظيفة لا تلوث الجو.

ت - استخدام الطاقة المتجددة يؤدي إلى عدم الاعتماد على الدول الصناعية بينما تحتاج الطاقة النووية إلى مصدر هذه الطاقة وهو وقود اليورانيوم المخصب، وحيث أن معظم دول العالم لا تمتلك اليورانيوم المخصب إطلاقاً، فإن ذلك يؤدي إلى اعتمادها على الدول الصناعية من أجل الحصول على اليورانيوم المخصب ومن ثم يؤدي إلى هيمنة الدول التي تمتلك الوقود النووي.

ث - أن صعوبة توفير الوقود الضروري لتشغيل مولدات الكهرباء تكون من المشاكل الموجودة في المناطق النائية والمناطق الوعرة، ولذا فالطاقة المتجددة تكون ميزة لهذه المناطق من الناحية الاقتصادية من حيث توفير الوقود وصيانة الآلات وأجور العمالة في تلك المناطق.

من المشاكل التي تواجه الطاقة النووية، النفايات أو المخلفات النووية الناتجة عن استهلاك المواد التي تنتج منها الطاقة النووية، مما يترتب عليه صعوبة تصريف هذه الفضلات، التي تلوث بالإشعاع الذري المدمر، حيث أن لهذه الفضلات تأثير كبير في التلوث البيئي، بينما لا تترك الطاقة المتجددة أية مخلفات خطرة تلوث البيئة.

للمحطات الكهرومائية، ومحطات الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بالإضافة إلى بعض الأمثلة غير الواضحة بالفعل مثل النفايات المتجددة القابلة للاحتراق والوقود الحيوي مثل الإيثانول المشتق من محاصيل الحبوب، إضافةً إلى ذلك، هناك مصادر الطاقة الجيوحرارية وطاقة تدرج (Gradient) درجات حرارة المحيط، اللتين يتم اشتقاقهما من الكميات الكبيرة جداً من الطاقة الحرارية المخزنة في قشرة الأرض والمحيطات (ص ١٣١).

الدراسات السابقة:

دراسة أحمد ومحمد (٢٠١٢) التي هدفت إلى التحقق من نسبة اكتساب طلبة كليتي التربية والعلوم مفاهيم الطاقة المتجددة فضلا عن قياس الوعي البيئي لديهم ودرجة الارتباط بين اكتسابهم المفاهيم الطاقة المتجددة والوعي البيئي لديهم. اختيرت عينة عشوائية من (١٧٠) طالبا وطالبة من قسم الكيمياء في كليتي التربية ابن الهيثم) وكلية العلوم / جامعة بغداد المرحلة الرابعة الدراسة الصباحية للعام الدراسي (٢٠١٠ ٢٠١١م) والذين شكلوا (٥٠٪) من المجتمع الكلي تمثلت اداتا الدراسة باختبار اكتساب مفاهيم الطاقة المتجددة يقيس عناصر المفهوم على مستوى التعريف والمثال والتطبيق ، تكون من (٥٤) سؤال، ومقياس الوعي البيئي ضم (٦٥) فقرة. أظهرت النتائج ان نسبة اكتساب مفاهيم الطاقة المتجددة لطلبة كلية التربية كانت (٤٤.٩٦٪) ولطلبة كلية العلوم كانت (٤٤.٦٠٪) اي دون المستوى المقبول، وان طلبة كليتي التربية والعلوم يمتلكون وعيا بينا فضلا انه لا توجد علاقة ارتباطية بين متوسطي درجات المفاهيم المكتسبة لطلبة كليتي التربية والعلوم ومقياس الوعي البيئي وفي ضوء النتائج وضعت الباحثتان جملة من التوصيات منها ادراج مفاهيم الطاقة المتجددة ضمن مقررات الكيمياء مع العناية بوضع المناهج بما يتلائم والتطورات الحديثة، كما اقترحتا اجراء دراسات لاحقة استكمالا للدراسة.

دراسة سيليكلر و اكسان (Celikler and Aksan,2016) هدفت إلى تطوير مقياس يمكنه تقييم مواقف طلاب المدارس الثانوية فيما يتعلق بمصادر الطاقة المتجددة وتم الحصول على بيانات الدراسة من عينة مكونة من (٤٣٣) من طلاب المدارس الثانوية في تركيا، (٧١.١٪ من الإناث، و ٩،٢٨٪ من الذكور)، وتم تطوير مقياس المواقف لتقييم مواقف طلاب المدارس الثانوية فيما يتعلق بمصادر الطاقة المتجددة، وتكون المقياس بعد ضبطه علمياً من (٣٧) فقرة موزعة على سبعة محاور، وكشفت نتائج الدراسة أن المقياس الذي تم تطويره في سياق هذه الدراسة يمكن استخدامه بفعالية من قبل الباحثين الراغبين في دراسة وتقييم مواقف طلاب المدارس

الثانوية فيما يتعلق بمصادر الطاقة المتجددة بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن يكون المقياس بمثابة مرجع لدراسات مماثلة حول تطوير المقاييس.

دراسة باميسيل وآخرون (Baisile et al.,2017) تقييم معرفة الطاقة لدى طلاب المدارس الثانوية العليا في نيجيريا وتشجيع التعليم في مجال الطاقة في نيجيريا، كانت عينة الدراسة من المدارس الثانوية العليا، وتكونت العينة من (٢٢٥) طالباً من طلاب المرحلة الثانوية (٩،٦٤ ٪ إناث ، ١،٣٥ ٪ ذكور)، وتم استخدام المنهج الوصفي باستخدام استبيان يتحقق من معرفة الطلاب في مجال الطاقة والحفاظ على الطاقة، وكفاءة الطاقة والطاقة المتجددة ومواضيع الطاقة العامة، ويتحقق كذلك من سلوك الطلاب والوعي حول تطبيقات الطاقة، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب لديهم أنواع ضعف بالمعرفة بمصدر الطاقة، حيث أن معرفتهم بها لا تتجاوز (٣،٤٧) وأن الطلاب لا يعرفون شيئًا عن قضايا كفاءة الطاقة و الحفاظ على الطاقة واستجابة الطلاب لتعليم الطاقة حيث يتوق معظم الطلاب المعرفة المزيد من الطاقة والقضايا المتعلقة بالطاقة، ويدعم (٥،٨٨٪) من الطلاب إدخال تعليم الطاقة في التعليم الثانوي، وأوصت الدراسة بوضع سياسة تعليمية تجعل تعليم الطاقة جزءا أساسيا من مناهج المرحلة الثانوية والاهتمام بالطاقة المتجددة

دراسة التيونتاس وتوران (Altuntaş and Turan,2018) هدفت إلى التعرف على مستوى وعي طلاب المدارس الثانوية بمصادر الطاقة المتجددة، وقد جمعت طريقة الدراسة بين أساليب البحث الكمية والنوعية ومجموعة العينة للجزء الكمي، تتألف من (٦٠٠) طالب في المرحلة الثانوية، وللجزء النوعي تم اختيار (٥٪) من العينة بشكل عشوائي لإجراء المقابلات، وكانت (٤،٥٢٪) من العينة طالبات و (٦،٤٧٪) من الطلاب، وتم إنشاء مقياس الوعي بمصادر الطاقة المتجددة، والذي له أبعاد فرعية مثل الوعي الإدراكي والوعي العاطفي، وتم تطوير نموذج مقابلة شبه منظم لقياس الوعي بمصادر الطاقة المتجددة، وتشير نتائج هذه الدراسة إلى أن وعي طلاب المدارس الثانوية بمصادر الطاقة المتجددة كان على مستوى متوسط، ومستوى وعي طلاب الصف

التاسع أقل من وعي مستوى الطلاب في الصفوف الأخرى، كما توصلت الدراسة إلى أن معظم المعلومات الأساسية الخاصة بمصادر الطاقة المتجددة يحصل عليها الطلاب من مدرستهم، لكنها كشفت في الوقت نفسه أن مستوى الوعي لدى الذين تعلموا هذا الموضوع من عائلاتهم والمجلات العلمية أعلى من الذين يتعلمون في مدرستهم مما يعني أن برامج التعليم غير كافية لزيادة الوعي حول مصادر الطاقة المتجددة.

دراسة العمري والأخشمي (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على درجة تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، تمثلت عينه الدراسة في مجتمعها من كتب الكيمياء نظام مقررات - للمرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية والبالغ عددها (٤) كتب للعام الدراسي ٢٠١٩م - ١٤٤١هـ، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة تحليل محتوى. وتوصلت نتائج الدراسة إلى تقديم قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة المناسب تضمينها في كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية اشتملت على (٥٨) مفهوماً فرعياً موزعة على ستة مفاهيم رئيسية هي الطاقة الشمسية، والطاقة الريحية، والطاقة المائية، والطاقة الهيدروجينية، والطاقة الحيوية العضوية، والطاقة الحرارية الأرضية. كما كشفت النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية أن عدد المفاهيم التي تم تضمينها في كتب الكيمياء مجتمعة (٣١) مفهومًا من مفاهيم الطاقة المتجددة وأن درجة تضمين هذه المفاهيم جاءت بصورة ضعيفة.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من حيث الاتفاق والاختلاف مع الدراسات السابقة يتضح ما يلي:

- **المنهجية:** اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة أحمد ومحمد (٢٠١٢)، و دراسة سيليكلر و اكسان (Celikler and Aksan,2016)، ودراسة باميسيل وآخرون (Baisile et al.,2017)، ودراسة العمري والأخشمي (٢٠٢٠) في استخدام

المنهج الوصفي، واختلفت مع دراسة دراسة التيونتاس وتوران (Altuntaş and Turan,2018) في استخدام المنهج الكمي والنوعي.

- **الأهداف:** اتفقت الدراسة الحالية في الأهداف مع دراسة العمري والأخشمي (٢٠٢٠) في إعداد قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة المناسبة والتي ينبغي أن تتضمنها في الكتب والكشف عن درجة تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في تلك الكتب، واختلفت الدراسة مع باقي الدراسات في تحديد أهداف الدراسة كدراسة أحمد ومحمد (٢٠١٢) في اكتساب طلبة كليتي التربية والعلوم مفاهيم الطاقة المتجددة، ودراسة التيونتاس وتوران (Altuntaş and Turan,2018) هدفت إلى التعرف على مستوى وعي طلاب المدارس الثانوية بمصادر الطاقة المتجددة.
- **أداة الدراسة:** اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة العمري والأخشبي (٢٠٢٠) في أداة الدراسة باستخدم بطاقة تحليل محتوى، واختلفت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في أداة الدراسة، حيث استخدمت بعض الدراسات مقياس الوعي بمصادر الطاقة المتجددة كدراسة التيونتاس وتوران (Altuntaş and Turan,2018)، ودراسة سيليكلر و اكسان (Celikler and Aksan,2016) ، واستخدمت دراسة أحمد ومحمد (٢٠١٢) اختبار اكتساب مفاهيم الطاقة المتجددة، واستخدمت استبيان دراسة باميسيل وآخرون (Baisile et al.,2017).
- **عينة الدراسة:** واتفقت مع دراسة العمري و الأخشمي (٢٠٢٠) في عينة الدراسة الكتب، واختلفت الدراسة الحالية مع دراسة أحمد ومحمد (٢٠١٢)، ودراسة سيليكلر و اكسان (Celikler and Aksan,2016)، ودراسة باميسيل وآخرون (Baisile et al.,2017) ودراسة التيونتاس وتوران (Altuntaş and Turan,2018) في عينة الدراسة حيث طبقت الدراسات السابقة على الطلاب.
- ما تتميز به الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بناء قائمة مفاهيم الطاقة المتجددة التي ينبغي تضمينها في محتوى مقررات العلوم للمرحلة المتوسطة والتي تمثلت في (الشمسية، والريحية، والمائية، والحيوية، والهيدروجينية، والحرارية

الأرضية الحرارية)، وتقدّم الدراسة تحليل لمحتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة، التي لم تتطرق إليها الدراسات السابقة، على حد علم الباحثة، وذلك بهدف التعرف على مدى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة.

إجراءات الدراسة الميدانية:

مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع الدراسة من: كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بفصولها الثلاث في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٦هـ - ٢٠٢٤م.

وتم اختيار العينة هي مجتمع الدراسة وتم اختيار العينة بطريقة (المسح الشامل)، وفيما يلي وصف لها:

جدول (١) وصف عينة الدراسة (كتب العلوم للمرحلة المتوسطة)

م	الصف	الكتاب	الطبعة	عدد الكتب	عدد الفصول	عدد الدروس	عدد الصفحات
١	الأول متوسط	كتاب العلوم	١٤٤٦هـ - ٢٠٢٤	٣	١٣	٢٨	٣٧٥
٢	الثاني متوسط			٣	١٢	٢٧	٣٦٠
٣	الثالث متوسط			٣	١٢	٢٨	٣٥٩
المجموع				٩	٣٧	٨٣	١٠٩٤

أداة الدراسة:

وفقا لأهداف الدراسة واسئلتها، والمنهج المتبع، سوف تستخدم الدراسة بطاقة تحليل المحتوى، والتي تم إعدادها وفقاً للخطوات الآتية:

بناء البطاقة بصورتها الأولية: أداة الدراسة: لجمع البيانات في هذه الدراسة أعدت الباحثة بطاقة لتحليل كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية لمعرفة مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة، واتبعت الباحثة في إعداد البطاقة الخطوات التالية:

أ - **بناء بطاقة التحليل بصورتها الأولية:**

أعدت بطاقة التحليل وفقاً للخطوات العلمية التي أشارت إليها أدبيات البحث في إعداد بطاقة تحليل المحتوى (طعيمة، ٢٠٠٤، العساف، ٢٠٠٦، ٢٣٨ -٢٤٢) وهي:

١ - **تحديد الهدف من التحليل:** تحديد مدى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

٢ - **تصنيف محتويات التحليل، وتحديد محاور الأداة**: بعد دراسة نظرية للأدبيات التي تناولت موضوع الدراسة، التي أشارت اليها الباحثة" أدبيات الدراسة". وبناء عليها تم تصنيف محتويات التحليل، وتحديد محاور الأداة في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠ في مجال الطاقة المتجددة.

٣ - **اختيار وحدة التحليل المناسبة لطبيعة الدراسة:** نظراً لان التحليل اعتمد على قائمة مفاهيم الطاقة المتجددة تم اختيار وحدة(الكلمة) وحدة للتحليل؛ نظراً لمناسبتها لقائمة للمفاهيم وتعرفها الدراسة اجرائياً: بكلمة في محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية تحقق " المفاهيم المتجددة"، كما اعتمدت (الفكرة) في بعض المواطن لوجود بعض المفاهيم تمّ التعبير عنها بوصفها لا بمفهومها.

٤ - **تحديد فئة التحليل:** تمثلت فئات التحليل في مفاهيم الطاقة المتجددة التي أسفرت عنها قائمة المفاهيم في صورتها النهائية تضمنت قائمة مفاهيم الطاقة المتجددة في ستة مفاهيم رئيسة يندرج تحتها (٣٣) مفهوم فرعي.

٥ - **تحديد مستوى التحليل (الاتساق):** في هذه الدراسة تم الاعتماد على التحليلين الكمي والكيفي معًا، حيث سعت الدراسة إلى تحديد مدى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية كمياً، ثم البحث عن محكات مناسبة للحكم على جودة الاتساق من خلال التحليل الكيفي، وقد خلصت الدراسة إلى اختيار ثلاثة محكات مناسبة لموضوع التحليل المستهدف، وهي:

- هل ظهر المعيار (نعم أم لا)؟ وهو من المحكات التي فرضتها طبيعة الموضوع المستهدف في الدراسة.

- هل تم استيفاء الموضوع (نعم أم لا)؟ وهو من المحكات التي فرضتها طبيعة الموضوع المستهدف في الدراسة.

- هل تمت الإشارة الى هذا النوع من الطاقة في مشروعات المملكة (نعم أم لا)؟ وهو من المحكات التي فرضتها طبيعة الموضوع المستهدف في الدراسة.

وبناء على ما سبق، فقد اعتمدت الدراسة في الحكم على مستوى اتساق كتب العلوم للمرحلة المتوسطة مع مفاهيم الطاقة المتجددة على جانبين هما:

- **مدى الاتساق:** النسبة المئوية لتكرار مواضع ظهور مفاهيم الطاقة المتجددة في دروس الكتاب، والتي تحسب كما يلي:

$$\text{مدى اتساق كتاب العلوم مع مفاهيم الطاقة المتجددة} = \frac{\text{عدد الدروس التي توفرت فيها العملية}}{\text{عدد دروس العلوم}} \times 100$$

- **جودة الاتساق:** والتي تقاس وفقاً لثلاثة محكات، وهي:

١- **ظهور الاتساق:** هل هو ظاهر " تحقق المعيار بمعناه الكامل"، أو غير ظاهر" لم يتحقق شي من المعيار".

٢- **استيفاء موضوع الاتساق:** هل تم استيفاء الموضوع " تحقق المعيار بمعناه الكامل"، أو لم يتم استيفاءه " لم يتحقق شي من المعيار".

٣- **الإشارة اليه في مشروعات المملكة:** هل تم الإشارة اليه في مشروعات المملكة " تحقق المعيار بمعناه الكامل"، أو لم يتم الإشارة اليه " لم يتحقق شي من المعيار".

كما يتم تقدير جودة اتساق كتب العلوم مع مفاهيم الطاقة المتجددة وفقاً للمقياس الآتي:

جدول (٢): مقياس تقدير جودة اتساق كتب العلوم مع مفاهيم الطاقة المتجددة.

جودة الاتساق	مرتفع (٣)	متوسط (٢)	منخفض (١)
التقدير	إذا كان الاتساق : موجود وتم استيفاءه وتمت الإشارة اليه.	إذا تحقق اثنان فقط من الثلاثة الآتية : موجود وتم استيفاءه وتمت الإشارة اليه.	إذا تحقق شرط واحد فقط من الثلاثة الآتية : موجود وتم استيفاءه وتمت الإشارة اليه.

اما في المواضع التي يكون فيه الاتساق " غير موجود، ولم يتم استيفاءه، ولم يشار اليه" فإنه لا يتم تضمينه ضمن مواضع التحليل باعتباره شبيهاً بعدم الاتساق.

كما استخدمت الدراسة المقياس الثلاثي "مرتفع، متوسط، منخفض"؛ لتحديد مدى اتساق كتب العلوم مع المفاهيم الطاقة المتجددة، وفقاً لمعيار الحكم الآتي:

جدول (٣): معيار الحكم على مدى اتساق كتب العلوم مع مفاهيم الطاقة المتجددة.

مستوى الاتساق	مرتفع	متوسط	منخفض
النسبة المئوية	٦٦.٦٧- ١٠٠٪	٣٣.٣٤- أقل من ٦٦.٦٧٪	٠- أقل من ٣٣.٣٤٪

واستخدمت الدراسة ايضاً المقياس الثلاثي "مرتفع، متوسط، منخفض"؛ لتحديد جودة اتساق كتب العلوم مع المفاهيم الطاقة المتجددة، وفقاً لمعيار الحكم الآتي:

جدول (٤): معيار الحكم على جودة اتساق كتب العلوم مع مفاهيم الطاقة المتجددة

جودة الاتساق	مرتفع	متوسط	منخفض
النسبة المئوية	٣-٢.٣٤	١.٦٧- أقل من ٣.٣٤	١- أقل من ١.٦٧

ب - **التحقق من صدق البطاقة:**

وللحكم على الصدق الظاهري لفئات التي تضمنها البطاقة وهي مفاهيم الطاقة المتجددة، تم عرضها بطاقة التحليل على مجموعة من المحكمين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس العلوم.

ت - **قياس ثبات البطاقة:** تم قياس ثبات أداة الدراسة من خلال حساب معامل الاتفاق باختلاف الزمن، حيث أعيدت عملية تحليل كتاب العلوم للصف الثاني متوسط الفصل الدراسي الأول بعد عملية التحليل الأول بـــ (١٥) يوماً، ومن ثم حساب معامل الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هوليستي (Holisty)، على النحو التالي:

$$R = \frac{2(C1.2)}{C1+C2}$$

حيث R معامل الثبات، و(C1.2) عدد الفئات التي يتفق عليها الباحث نفسه × ٢ في مرتي التحليل، و C1+C2 مجموع عدد الفئات التي حللت في المرتين.

جدول (٥): نتائج حساب معامل الاتفاق بين التحليلين

م	العملية	مواضع التحليل الأول	مواضع التحليل الثاني	مواضع الاتفاق بين التحليلين
١	الطاقة الشمسية	٦	٨	٦
٢	طاقة الرياح	٦	١٣	٦
٣	الطاقة المائية	٧	٧	٤
٤	الطاقة الحيوية	٤	٣	٤

م	العملية	مواضع التحليل الأول	مواضع التحليل الثاني	مواضع الاتفاق بين التحليلين
٥	الطاقة الهيدروجينية	١	٤	٤
٦	الطاقة الأرضية الحرارية	٠	١	٥
	المجموع	٢٤	٣٦	٢٩

ويوضح الجدول التالي نتائج معامل الاتفاق بين التحليلين الأول والثاني

= مدى اتساق كتاب العلوم مع مفاهيم الطاقة المتجددة

$$\frac{\text{عدد الدروس التي توفرت فيها العملية}}{\text{عدد دروس العلوم}} \times 100$$

معامل الثبات = (٢٩×٢) ÷ (٣٦+٢٤) = ٠.٩٦

وبعد تطبيق معادلة هولستي، بلغت قيمة معامل الثبات (٠.٩٦)، وهو معامل ثبات مرتفع، يعطي الباحث الطمأنينة لاستخدام أداة تحليل المحتوى لكونها على درجة من الثقة لتحقيق أهداف الدراسة.

ث - **وصف البطاقة بصورتها النهائية:** بعد إجراءات التحكيم خرجت الباحثة بقائمة من مفاهيم الطاقة المتجددة، وتكونت من ستة مفاهيم رئيسة تندرج تحتها (٣٣) مفهومًا.

ضوابط التحليل:

تم اتباع الضوابط الآتية عند تحليل المحتوى:

- اعتبار العنوان الرئيس أو الفرعي جزءًا من الموضوع، ويدخل ضمن المادة المراد تحليلها.
- الأخذ بالاعتبار ما يشمله الموضوع من صور وأشكال توضيحيَّة ونشاطات علميَّة وتجربة استهلالية، ومعلومات إثرائيَّة والتوسع ووقفات الإضاءة والتأمل، وأمثلة

ومسائل تدريبية وتحفيزية ومراجعات، والتقويم والاختبار المقنن، والإثراء العلمي، ومختبر العلوم ضمن المادة المراد تحليلها.

- تم اعتبار كل فقرة شرح أو نشاط أو مثال أو فقرة سؤال تكرار مستقل.
- تم اعتبار الأفكار المتكررة كفكرة واحدة؛ لكونها تحقق الهدف نفسه.
- في حال اشتمال النشاط أو المثال على أكثر من فكرة تحقق عدة مؤشرات؛ تم احتسابه كتكرار لكل مؤشر يحققه.
- يستثنى من التحليل ما يلي: غلاف الكتاب، وشرح رموز الكتاب، (دليل الرياضيات، الجداول) في نهاية الكتاب من عملية تحليل المحتوى.

المعالجة الإحصائية:

لمعالجة البيانات وتحليلها، استخدمت الدراسة الأساليب الإحصائية المناسبة لأهدافها وطبيعة متغيراتها؛ بهدف الإجابة عن أسئلتها، وهي:

- المتوسطات، لحساب جودة الاتساق.
- النسب المئوية، لحساب مدى الاتساق.
- معادلة هوليستي، لحساب ثبات التحليل من خلال معامل الاتفاق بين التحليلين.

إجراءات الدراسة:

سارت الدراسة وفق الإجراءات الآتية:

١ - مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.

٢ - القراءة الفاحصة لمحتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية.

٣ - بناء أداة الدراسة، وتحديد فئات التحليل وفقا لمفاهيم" الطاقة المتجددة".

٤ - عرض الأداة على مجموعة من المحكمين المختصين؛ لأخذ آرائهم في مدى إمكانية ظهور المعايير في محتوى الكتاب المدرسي، ثم تعديلها وفقا لمقترحاتهم؛ للتحقق من الصدق الظاهري.

٥ - تعديل أداة الدراسة في ضوء نتائج التحكيم وإخراجها بالصورة النهائية

٦ - تحويل قائمة المفاهيم إلى بطاقة تحليل محتوى.

٧ - تحديد إجراءات التحليل (تحديد العينة - تحديد وحدة التحليل (الكلمة) -تحديد فئات التحليل (المفاهيم) – وحدة القياس أو العد (التكرار)).

٨ - اتباع ضوابط التحليل.

٩ - قياس الثبات من خلال حساب معامل الاتفاق باختلاف الزمن.

١٠ - تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة باستخدام بطاقة التحليل.

١١ - جمع البيانات وتفريغها في الجداول المعدة لهذا الغرض، وإجراء المعالجات الإحصائية المناسبة على عمليات التحليل.

١٢ - تحليل النتائج وتفسيرها، ومناقشتها في ضوء أسئلة الدراسة وأهدافها.

١٣ - تقديم توصيات الدراسة ومقترحاتها في ضوء نتائج الدراسة.

نتائج الدراسة:

إجابة السؤال الأول: والذي ينص على:

١. ما مفاهيم الطاقة المتجددة اللازم تضمينها في كتاب العلوم للصف الثاني متوسط في المملكة العربية السعودية؟

قامت الباحثة بعدد من الخطوات الإجرائية التي تم تفصيلها في هذه الدراسة، ومن خلال تلك الإجراءات توصلت الباحثة إلى قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة في صورتها النهائية مكونه من (٣٣) مفهومًا فرعيًا، موزعة على (٦) مفاهيم رئيسة، كما هو موضح في الجدول (٦) الآتي:

جدول (٦) قائمة مفاهيم الطاقة المتجددة التي ينبغي تضمينها في محتوى مقررات العلوم للمرحلة المتوسطة

مفاهيم الطاقة المتجددة					
المفهوم الرئيس الأول: الطاقة الشمسية					
١	الطاقة الشمسية.	٢	الطاقة الشمسية الحرارية.	٣	أبراج الطاقة الشمسية.
٤	العاكسات الشمسية.	٥	الطاقة الشمسية	٦	الخلايا الشمسية

			الكهروضوئية.		الكهروضوئية.
٧	ألواح شمسية.	٨	طاقة شمسية ضوئية.		
المفهوم الرئيس الثاني: طاقة الرياح					
١	طاقة الرياح.	٢	مزارع الرياح.	٣	توربينات الرياح.
المفهوم الرئيس الثالث: الطاقة المائية					
١	الطاقة المائية.	٢	الطاقة الكهرومائية.	٣	الطاقة المتولدة من المد والجزر.
٤	التوربينات الهيدروليكية.	٥	طاقة الأمواج البحرية.		
المفهوم الرئيس الرابع: الطاقة الحيوية (تحويل الطاقة من النفايات)					
١	المخلفات الحيوية.	٢	وقود حيوي مستدام.	٣	وقود الديزل الحيوي (ميثيل إستر).
٤	التقطير.	٥	الأسمدة الكيماوية.	٦	التخمر.
المفهوم الرئيس الخامس: طاقة الهيدروجين					
١	وقود الهيدروجين	٢	الهيدروجين الأخضر	٣	الأمونيا الخضراء.
٤	. مواد هيدروكربونية.	٥	المحللات الكهربائية.		
المفهوم الرئيس السادس: الطاقة الأرضية الحرارية					
١	الطاقة الأرضية الحرارية.	٢	الأرض الجيوحرارية	٣	مضخات الحرارة.
٤	الصخور الحرارية.	٥	الينابيع الساخنة.	٦	حقول الحمم البركانية.

إجابة السؤال الثاني: والذي ينص على:

٢. ما مستوى تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتاب العلوم للصف الثاني في المملكة العربية السعودية؟

تم تحديد مستوى اتساق كتب العلوم للمرحلة المتوسطة مع مفاهيم "الطاقة المتجددة" بشكل عام من خلال الحكم على الجانبين، هما: مدى الاتساق وجودته، وذلك وفقاً لما تم شرحه في منهجية الدراسة، كما يتضح في الجدول الآتي:

جدول (٧): مستوى اتساق كتب العلوم للمرحلة المتوسطة مع مفاهيم الطاقة المتجددة

م	الصف	الأول متوسط		الثاني متوسط		الثالث متوسط		إجمالي الاتساق		عدد المواضع	الرتبة
	المفهوم	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة	المدى	الجودة		
١	الطاقة الشمسية	٣.١٢٪	٠.٧٦	١٣.٤٦٪	١.٠٥	٠.٤٥٪	٠.٨١	٥.٦٨٪	٠.٨٧	٣٥	١
		منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
٢	طاقة الرياح	٣.٥٧٪	٠.٦٦	٤٨.١٥٪	١.٤٣	٠٪	٠	٦.٥٤٪	٠.٧٠	١٤	٤
		منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
٣	الطاقة المائية	٣.٥٧٪	٠.٤	١٤.٠٧٪	٢.٠٣	٠.٧١٪	٠.٤	٦.١٢٪	٠.٩٤	٢٥	٢
		منخفض	منخفض	منخفض	متوسط	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
٤	الطاقة الحيوية	٠.٦٠٪	٠.٣٣	٢.٤٧٪	٠.٦٦	٢.٩٨٪	١	٢.٠٢٪	٠.٦٦	١٠	٥
		منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
٥	طاقة الهيدروجين	٠٪	٠	٠.٧٤٪	٠.٤	٢.٨٦٪	٠.٨	١.٢٠٪	٠.٤	٥	٦
		منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
٦	الطاقة الأرضية الحرارية	١.٧٩٪	٠.٦٦	٨.٠٢٪	١.٣٥	٢.٩٨٪	٠.٦٦	٤.٢٦٪	٠.٨٩	٢١	٣
		منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
اجمالي الاتساق		٢.١١٪	٠.٤٧	١٤.٤٨٪	١.١٥	١.٦٦٪	٠.٦١	٦.٠٨٪	٠.٧٤	-	
		منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض	منخفض		
عدد المواضع		١٧		٧٧		١٦		-		١١٠	
الرتبة		٢		١		٣					

يتضح من الجدول (٧) أنّ مدى اتساق كتب العلوم للمرحلة المتوسطة مع مفاهيم الطاقة المتجددة ظهرت بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٦.٠٨٪)، بينما ظهرت جودة

اتساق الكتب معها بدرجة منخفضة (٠.٧٤)، وأعلى الكتب تضمين لمفاهيم الطاقة المتجددة هو كتاب الثاني متوسط بلغت عدد

المواضع (٧٧) موضعاً وبنسبة ظهور منخفضة، بلغت نسبتها (١٤.٤٨٪)، بينما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة (١.١٥)، وبصورة أكثر تفصيلاً لمستوى اتساق الكتب مع مفاهيم الطاقة المتجددة يتبين من الجدول (٧) أيضاً ما يلي:

- كان المفهوم الأول الطاقة الشمسية أكثر ظهوراً في كتب العلوم مقارنة ببقية المفاهيم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٥.٦٨٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٨٧)، وتتسق هذه النتيجة مع دراسة (العمري والأخشمي،٢٠٢٠) التي وجدت أن أكثر المفاهيم ظهوراً هو مفهوم الطاقة الشمسية.
- جاء المفهوم الثاني طاقة الرياح في الرتبة الرابعة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٦.٥٤٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٧٠).
- جاء المفهوم الثالث الطاقة المائية في الرتبة الثانية من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٦.١٢٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٩٤).
- جاء المفهوم الرابع الطاقة الحيوية في الرتبة الخامسة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢.٠٢٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٦٦).
- جاء المفهوم الخامس طاقة الهيدروجين في الرتبة السادسة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة

منخفضة، بلغت نسبتها (١.٢٠٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٤).

- جاء المفهوم السادس الطاقة الأرضية الحيوية في الرتبة الثالثة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٤.٢٦٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٨٩).

تتفق الدراسة الحالية في ضعف في تناول مفاهيم الطاقة المتجددة في التعليم والمناهج الدراسية مع التي قامت بها التيونتاس وتوران (Altuntaş and Turan,2018) في أن برامج التعليم غير كافية لزيادة الوعي حول مصادر الطاقة المتجددة، وأيضًا تتفق الدراسة الحالية مع دراسة العمري والأخشمي (٢٠٢) في ضعف تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في الكتب، وأن كتب العلوم في مراحل التعليم العام لم تتضمن الموضوعات المناسبة والكافية في مجال الطاقة المتجددة، وتوصي الدراسة بضرورة تضمين هذه المفاهيم في اكتب العلوم في جميع المراحل التعليمية.

ملخص النتائج والتوصيات والمقترحات:

ملخص النتائج:

مما تقدم من مناقشة لنتائج الدراسة يمكن تلخيص النتائج فيما يلي:

أولا: تقديم قائمة بمفاهيم الطاقة المتجددة:

عدد مفاهيم الطاقة المتجددة (٦) مفاهيم رئيسة موزعة على (٣٣) مفهوما فرعيا، وهي: الطاقة الشمسية، طاقة الرياح، الطاقة المائية، الطاقة الحيوية، طاقة الهيدروجين، الطاقة الأرضية الحيوية.

ثانيًا: ترتيب المفاهيم:

- جاء المفهوم الأول الطاقة الشمسية أكثر ظهوراً في كتب العلوم مقارنة ببقية المفاهيم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت

نسبتها (٥.٦٨٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٨٧).

- جاء المفهوم الثالث الطاقة المائية في الرتبة الثانية من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٦.١٢٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٩٤).
- جاء المفهوم السادس الطاقة الأرضية الحيوية في الرتبة الثالثة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٤.٢٦٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٨٩).
- جاء المفهوم الثاني طاقة الرياح في الرتبة الرابعة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٦.٥٤٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٧٠).
- جاء المفهوم الرابع الطاقة الحيوية في الرتبة الخامسة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (٢.٠٢٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٦٦).
- جاء المفهوم الخامس طاقة الهيدروجين في الرتبة السادسة من حيث عدد مواضع الظهور في كتب العلوم، وقد ظهر مدى مستوى الاتساق مع هذا المفهوم بدرجة منخفضة، بلغت نسبتها (١.٢٠٪)، كما ظهرت جودة اتساقها بدرجة منخفضة، بلغ متوسطها (٠.٤).

ثالثًا: غياب عدد (٧) مفاهيم فرعية من مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة المتوسطة، حيث لم ترد قطعيًا، وهي كالآتي:

الطاقة الشمسية: (أبراج الطاقة الشمسية - العاكسات الشمسية).

طاقة الرياح: (مزارع الرياح).

الطاقة الحيوية: (وقود حيوي مستدام).

طاقة الهيدروجين: (الهيدروجين الأخضر - المحللات الكهربائية).

الطاقة الأرضية الحرارية: (الأرض الجيوحرارية).

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي كشفت عنها الدراسة توصي الباحثة بما يلي:

(١) الاستفادة من قائمة مفاهيم الطاقة المتجددة التي توصلت إليها الدراسة في العمل على تضمين تلك المفاهيم في كتب العلوم بالمرحلة الابتدائية، وفي إعداد القوائم المماثلة لدراسة مدى تضمينها في مقررات ومراحل تعليمية مختلفة.

(٢) أهمية مراجعة كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة وتطويرها في ضوء مفاهيم الطاقة المتجددة، اعتماداً على معايير التتابع والتكامل والتوازن والشمول.

(٣) التأكيد على ضرورة تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة والوعي بها في مقررات العلوم، سواء بدمج هذه المفاهيم في محتوى المقرر الحالي، أو بإضافة وحدات مقترحة أو موضوعات مستقلة.

مقترحات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة تقترح الباحثة إجراء الدراسات الآتية:

(١) إجراء دراسات أخرى مماثلة تناولت درجة تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية والثانوية.

(٢) تطوير مقررات العلوم للمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء مفاهيم الطاقة المتجددة.

(٣) تحليل محتوى مقررات العلوم بالمراحل المختلفة للملكة في ضوء رؤية المملكة ٢٠٣٠.

المراجع:

أبادي، مجد الدين محمد الفيروز. (١٩٩٨). *القاموس المحيط* (ط.٦). مؤسسة الرسالة.

أحمد، بسمة محمد، ومحمد، أفراح ياسين. (٢٠١٢). مفاهيم الطاقة المتجددة لدى طلبة كليتي التربية والعلوم وعلاقتها بالوعي البيئي لديهم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٢٨)١، ١٠٣ - ١٢٦.

الأسطل، أسماء عبد القادر أحمد. (٢٠١٩م). *تحليل محتوى كتب العلوم الحياتية للمرحلة الثانوية في ضوء معايير تعلم العلوم للجيل القادم (NGS)*. [رسالة ماجستير] . الجامعة الإسلامية (غزة).

البسام، عبد الله عبد الرحمن. (٢٠١٥). *الطاقة الأحفورية والمتجددة انواعها ومصادرها*. مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

حج عمر، سوزان بنت حسين، الأحمد، نضال بنت شعبان، السبيعي، نورة بنت محمد. (٢٠١٨م). خصائص بحوث تعليم العلوم وتوجهاتها في ضوء مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. *جامعة عين شمس – كلية التربية – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (٢٤٠)، ١٦ - ٤٨.

الحربي، عبد الله بن عبد الكريم. (٢٠٠٨م). *مدى تضمين كتب العلوم في المرحلة الابتدائية موضوعات الطاقة وبدائلها وترشيد استهلاكها*.[رسالة ماجستير] . جامعة الملك سعود.

حريز، هشام. (٢٠١٤). *دور إنتاج الطاقات المتجددة في إعادة هيكلة سوق الطاقة*. الإسكندرية: مكتبة الوفاء القانونية.

الحضري، حبيب. (٢٠٠٩). *الطاقات المتجددة*. مركز النشر الجامعي.

خاطر، ذياب نصري. (٢٠١١) *جغرافية الطاقة*. الأردن: الجنادرية للنشر والتوزيع.

الخنبولي، حديد سعيد محمد. (٢٠١٣). *الطاقة المتجددة كبديل للطاقة الأحفورية*. دار نشر أكاديمية شرطة دبي.

الخياط، محمد مصطفي محمد. (٢٠٠٦). *الطاقة البديلة. تحديات وأمال*. مجلة السياسة الدولية.

ساندرا، بيته وفاث، بيتر ولينر، آنكـا. (٢٠١٤). *التنمية المستدامة لمصادر الطاقة المتجددة الشمس – الرياح - المياه - حرارة باطن الأرض* (حسام الشيمي، مترجم). مجموعة النيل العربية. (العمل الأصلي نشر ٢٠١٠).

طعيمة، رشدي أحمد. (٢٠٠٤). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه وأسسه وأدواته وأساليبه* (ط٨). ادار الفكر.

عبد الخالق، عبد الله. (١٩٩٨). *التنمية المستدامة والعلاقة بين البيئة والتنمية*. مركز دراسات الوحدة العربية سلسلة كتاب المستقبل العربي.

العتيبي، ليلى صنهات. (٢٠٢١). دور الطاقة المتجددة في تحقيق التنمية المستدامة في مشروع نيوم في ظل رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. *مجلة القراءة والمعرفة*. (٢٣٥). ٣٠٤ -٣٤٦.

العساف، صالح أحمد. (٢٠١٢). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية*. ط٢. الرياض: دار الزهراء.

العمري، نورة مشبب، الأخشمي، أحمد علي. (٢٠٢٠). درجة تضمين مفاهيم الطاقة المتجددة في كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*، ٣٦(١١)، ٢٢٩ -٢٥٣.

محمد، إبراهيم عبد الله عبد الرءوف. (٢٠١٧م). *الطاقة المتجددة والتنمية المستدامة دراسة تحليلية تطبيقية*. دار الجامعة الجديدة.

المملكة العربية السعودية. (٢٠١٦م). *رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠* . مسترجع من: https://cutt.us/sHQBb

المملكة العربية السعودية. (٢٠١٨م). *وثيقة نحو تنمية مستدامة للملكة العربية السعودي*. مسترجع من: https://cutt.us/CsmFI

مونتجومري سكوت. (٢٠١٥م). مفاتيح السيطرة على العالم الطاقة للقرن الحادي والعشرين وما بعده

(إيمان نوري، مترجم). مكتبة الملك فهد الوطنية. العمل الأصلي نشر عام ٢٠١٠).

Acikgoz, Caglayan. (2011). Renewable energy education in Turkey Renewable Energy on ScienceDirect.36 (2), 611-608.Re- trieved from: https://cutt.us/iLQv0

Aktamis, Hilal. (2011). Determining energy saving behavior and energy awareness of secondary school students according to socio-demographic characteristics. Academic Journals. Educational Research and Reviews, 6(3),

243-250.Re- thieved from: https://cutt.us/R7Clu

Altuntas, Esra, Cakirlar and Turan, Salih Levent. (2018). Awareness of secondary school students about renewable energy sources. ScienceDirect Renewable . Energy, 116 (A),741-748.Re-trievedfrom: https://cutt.us/93fMl

Bamisile, and Abbasoglu and Dagbasi and Garba. (2017). Evaluation of Energy Literacy among Nigerian Senior Secondary Students. Journal of Educational Studies.3(1),11-18.Re-trievedfrom: https://cutt.us/ZRjYm

Çelikler, Dilek and Aksan, Zeynep. (2016). The development of an attitude scale to assess the attitudes of high school students towards renewable energy sources. Renewable Energy, 54,1092-1098.Re-trievedfrom:

https://cutt.us/dxxio

Cooper, Melanie M. (2013). Chemistry and the Next Generation Science Standards. Journal of Chemical Education : The

American Chemical Society, 90, 679-680. Re- trieved from: https://cutt.us/ebA9g

Lay, Yoon Fah. F, David. Khoo, Chwee Hoon. Chandrasegaran, A.L. (2013). Assessing secondary school students' understanding of the relevance of energy in their daily lives. International Journal of Environmental & Science Education. 8(1), 199- 215.Re- trieved from: https://cutt.us/PQv5

NGSS Lead States. (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States Washington DC: DOI: https://cutt.us/8rYJV

Qandile, Y. A. and Sabry, M. I.(1998). Guidelines for the treatment of solar energy topics in the unified science curricula of the Gulf Arab States. ScienceDirect Energy Policy. 14(1-4), 401-414.Re- trieved from: https://cutt.us/H1YMh

Smith, Kevin. (2019). *Teaching the Importance of Renewable Energy*. Dol: https://cutt.us/TM4fJ

Zyadin, Anas. (2015). Prospects for renewable energy education (REE) in elevating youth energy and environmental awareness in Jordan.

Dissertations Fore stales 207, Academic Dissertation To be presented, with permission from the Faculty of Sciences and Forestry of the University of Eastern Finland. Re-trivet from: https://cutt.us/vuwvV