Dirasat: *Educational Sciences*, Volume 51, No. 4, 2024

Deanship of Scientific Research

The Inclusion of Standards of Integrations between Science Technology Society and Environment (STES) in the Sciences Textbooks in Jordan: Analytical Study

Hedaya Radwan AlTamimi , ***Yousef Mhmoud Arouri****

Curriculum and Instruction, Faculty of Educational Sciences, University of Jordan, Amman, Jordan

Received: 31/8/2024
Revised: 1/10/2024
Accepted: 23/10/2024
Published: 15/12/2024

* *Corresponding author:*
Y.arouri@ju.edu.jo

Citation: AlTamimi, H. R., & Arouri, Y. M. (2024). The Inclusion of Standards of Integrations between Science Technology Society and Environment (STES) in the Sciences Textbooks in Jordan: Analytical Study. *Dirasat: Educational Sciences*, *51*(4), 119–131.
https://doi.org/10.35516/edu.v51i4.8878

© 2024 DSR Publishers/ The University of Jordan.

This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY-NC) license https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

Abstract

Objectives: The study aims to identify the extent to which the criteria of the Science, Technology, Society, and Environment (STSE) approach are incorporated into the biology, physics, earth science, and chemistry textbooks for the 10th grade in Jordan.

Methods: The descriptive-analytical method was employed to achieve the study's objectives. A tool for analysis was developed, consisting of eight domains, which were validated for reliability and accuracy.

Results: The results showed that the highest percentage of STSE criteria incorporation was in the 10th-grade biology textbook, with 41%, followed by the earth science textbook at 32%, the chemistry textbook at 16%, and finally the physics textbook at 11%. These percentages were compared to the inclusion of STSE criteria in the 10th-grade biology textbook. The findings also revealed statistically significant differences in the incorporation of STSE criteria across the chemistry, physics, biology, and earth science textbooks, in favor of the biology textbook, followed by the earth science textbook, then the chemistry textbook, and finally the physics textbook.

Conclusion: The study concluded that there is a need to develop the physics and chemistry curricula for the 10th grade, with a focus on incorporating STSE criteria and addressing issues related to the student's environment and society.

Keywords: Science, technology, society, environment (STSE) standards, biology textbook, physics textbook, earth sciences textbook, chemistry textbook, tenth grade.

تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب العلوم في الأردن: دراسة تحليلية

هداية رضوان التميمي، يوسف محمود عاروري*

المناهج والتدريس، العلوم التربوية، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن

ملخّص

الأهداف: التّعرف إلى نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي في الأردن.

المنهجية: تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهداف الدراسة. كما تم تطوير أداة تحليل تكونت من ثمانية مجالات تم التحقق من صدقها وثباتها.

النتائج: أظهرت النتائج أن نسب تضمين معايير منحى (STSE) كانت الأعلى في كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي بنسبة (41%)، يليه كتاب علوم الأرض بنسبة (32%)، ثم كتاب الكيمياء بنسبة (16%) ، وأخيراً كتاب الفيزياء بنسبة (11%) ؛ وذلك بالمقارنة مع نسبة تضمين معايير منحى (STSE) في كتاب الأحياء للصف العاشر الأساسي، كما توصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الكيمياء والفيزياء والأحياء وعلوم الأرض للصف العاشر الأساسي، وذلك لصالح كتاب الأحياء، يليه كتاب علوم الأرض، ثم كتاب الكيمياء، ثم كتاب الفيزياء.

الخلاصة: خلصت الدراسة إلى ضرورة تطوير مناهج الفيزياء والكيمياء للصف العاشر الأساسي؛ وذلك بمراعاة معايير منحى (STSE) وتضمين الكتب بقضايا مرتبطة بالبيئة ومجتمع الطالب.

الكلمات الدالة: منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، كتاب الأحياء، كتاب الفيزياء، كتاب علوم الأرض، كتاب الكيمياء، الصف العاشر الأساسي.

المقدمة وخلفية الدراسة

تشهد الإنسانية تطورًا متسارعًا في الجانب المعرفي والتكنولوجي في جميع المجالات أدّى إلى حدوث الثورة التكنولوجية التي تُعد أساسًا في عمليّة التّعلم بسبب التدفق الغزير في البيانات وتنوع أشكالها ومصادرها، الأمر الذي شكل تحدّيًا للمعلمين بضرورة المتابعة الدائمة للتطورات الحديثة في مجال التكنولوجيا لمساعدة المتعلّم؛ ليكون فرداً منتجاً للمعرفة في مجتمعه، وقادراً على مواجهة المصاعب والمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية.

ونظراً لأهمية دور المنهج الدراسي في توضيح علاقة الفرد مع مجتمعه وكيفية التأثير به، ممّا يؤدي إلى تطوّره ورفعته كان لا بُدّ له من تقديم محتوى معرفي يساعد على تطور المجتمعات في المناحي المختلفة: الاجتماعية، والاقتصادية، والسياسية، والتركيز بالأخص على الاختراعات والإبداعات في مجال التكنولوجيا التي تُعد ثمرة ونتاج المعرفة العلمية، وما تتمايز به المجتمعات عن بعضها البعض في وقتنا الحاضر وللوصول إلى هذه الغاية - التي تُميّز في وقتنا الحالي المجتمعات عن بعضها البعض - فإنه مطلوب من ذوي الاختصاص العمل على تنظيم المنهج من خلال ترتيب وتنسيق المادة التعليمية، وتنظيم الخبرات بشكل يتكامل مع تحقيق الأهداف المرجوّة بناءً على أساس منطقي يهدف إلى التركيز على المعرفة، والأساس السيكولوجي أو النفسي الذي يهدف إلى التركيز على حاجات المتعلم وميوله وقدراته (البلوشي وسعيدي، 2018). ويوضح المقاطي (2019) أن الأساس السيكولوجي أو النفسي هو صاحب النصيب الأوفر في التنظيمات الحديثة للمناهج وذلك لمحاكاة الأهداف المرجوة منها من إعداد وتهيئة للفرد لمواجهة تحديات التكنولوجيا في مجتمعه التي تؤثر على بيئته، من خلال تقديم الظواهر الطبيعية وربطها بمجتمعه وبيئته.

ويوضح زيتون (2010) بأنّ ضرورة تنظيم المنهج مكنت العديد من المتخّصصين بالتربية العلمية من إعادة النظر في تنظيم مناهج العلوم وتعليمها، وما تُركّز عليه من تعليم يقوم على التلقين، وتوجيه الاهتمام نحو نخبة الأفراد من مهندسين وعلماء، والتركيز على نشر الثقافة العلمية وتنميتها لكل الأفراد دون تمييز بين جنس أو عرق أو مستوى اجتماعي، بالإضافة إلى ذلك فإن ضرورة تنظيم المنهج قد شكّلت تحدياً للمؤسسات التعليمية ومناهجها العلمية، وساعد ذلك في توجيه النظر نحو المشاريع والحركات الإصلاحية المعاصرة في التربية العلمية ومناهج العلوم وتدريسها التي نادت وطالبت بتناغم هذه المناهج مع حاجات ومتطلبات العصر، ومن أهمّ هذه المشاريع وحركات الإصلاح لتعليم العلوم -التي نشأت في الولايات المتحدة الأمريكية وكان لها الصدى في جميع دول العالم ومنها الدول العربية -: مشروع المجال والتتابع والتناسق، ومشروع 2061، وحركة المعايير الوطنية لتعليم العلوم (NSES)، والدراسة الدولية للرياضيات والعلوم.

ومن الاتجاهات الحديثة التي حظيت باهتمام كبير من دول العالم؛ منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع (Science, Technology and Society) (STS)، وقد ظهر هذا المنهج من النظرة الاجتماعية للمعرفة لإيجاد وتقوية العلاقة المترابطة والمتداخلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع بكل أبعادها الثقافية والاجتماعية والاقتصادية، وقد تجاوز هذا المنهج الاهتمام في التربية العلمية ومناهج العلوم في التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS)، بل تعدّاه إلى البيئة Environment ليشكّل حركة ومنحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (Science, Technology, Science and Environment (STSE)، وذلك لما كان للأفراد والمجتمع من دور في تنمية وتطوير البيئة، وتأثير التكنولوجيا عليها سلباً أو إيجاباً، ولتحقيق أهداف العلم بإيجاد أفراد قادرين على خدمة مجتمعهم لصالح البيئة، وباستثمار أفضل للثروات والأدوات التكنولوجية المتاحة (Hess, 2021).

ويوضح ماكليود (MacLeod, 2017) إن حركة منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) هي إحدى أبرز الحركات الإصلاحية التي استجابت للاتجاهات العالمية في تدريس العلوم الرّامية إلى ربط العلوم مع واقع المتعلمين والمجتمع المحيط بهم، وذلك عن طريق إمداد الطالب بما يكفي من المعرفة العلمية والمهارات في حقول الحياة المختلفة، وعدم التركيز على المادة الدراسية كغاية؛ وإنّما التركيز على العمليات العقلية والربط بينها وبين البيئة والمجتمع المحيط بالطالب. كما يبين كلاينمان ومور(Kleinman & Moore, 2018) أن إدراك العلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة هي من جوانب الثقافة العلمية وهدف للتربية العلمية؛ لذا كان التحوّل من هدف إعداد علماء المستقبل لإنتاج التكنولوجيا إلى هدف إعداد مواطن قادر على مواجهة التطور العلمي والتكنولوجي وذلك من خلال تعلّم العلوم بما يتواءم مع قضايا مجتمعه وبيئته، وجعل التكنولوجيا أداة الربط بين العلم والمجتمع والبيئة ليتمكّن من أخذ القرارات التي تحكمها القيم الاجتماعية، وكل ذلك يمكن تبنّيه من خلال منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE).

ويعرّف كلٌّ من رايت وبورس (Wright & Boorse, 2021) منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) على أنّه اتجاه يتوقّع سلوك الفرد في المستقبل نحو العلم والتكنولوجيا والمجتمع؛ وذلك عن طريق الاعتقاد والانتباه لإدراك العلاقات الاجتماعية والبيئية التي ترتبط مع العلوم. كما يعرّف المقاطي (2019) منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) على أنه أسلوب يستخدم لتدريس العلوم يقوم على توظيف المعرفة العلمية لدى الطلبة وربط خبراتهم مع القضايا العلمية والتكنولوجية والبيئية للتمكّن من اتخاذ القرارات وحل المشكلات من خلال استخدام طرائق واستراتيجيات التدريس مثل الاستقصاء العلمي وحلّ المشكلة والتعلم التعاوني.

وترتكز حركة ومنحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) على مرتكزات منها طبيعة العلم والتكنولوجيا، والعلاقة بين العلم والتكنولوجيا، والسياق البيئي - الاجتماعي للعلم والتكنولوجيا (زيتون، 2010). ويمكن تصوير العلاقة بين أبعاد منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا

والمجتمع والبيئة (STSE) بأن واقع الإنسان وتطوره مصدره البيئة التي تحيط به، ونتائج هذا العلم تظهر في المجتمع عن طريق التكنولوجيا والعلم وذلك كله لإشباع حاجات الإنسان والبحث المستمر عن سبل الرفاهية للعيش، وهذا التّطور يعدّ سيفًا ذا حدّين فإمّا أن يؤثر إيجاباً أو سلباً على البيئة والمحيط الذي يعيشه الطالب ((Gresch et al., 2017). ويبين هارت (Hart, 2010) أن العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة تكامليّة ذات هدف موحد؛ وهو إعداد متعلم مثقف علميًّا وتكنولوجيًّا قادر على توظيف العلم والتكنولوجيا في حل مشكلات المجتمع والبيئة؛ حيث يظهر تكامل هذه العناصر مع بعضها البعض بتقدير المجتمع للعلم، ودعم ورعاية العلماء ومؤسسات البحث العلمي، وتقديم الدعم المادي والمعنوي للقيام والنهوض بالعلم؛ وبالتالي يزداد اهتمام العلماء بالبحث عن المعرفة للتوصل إلى فهم أفضل للخبرة الإنسانية، أما التكنولوجيا فهي الجانب التطبيقي للعلم، وبالتالي تطوّره واتساعه للتوصل إلى معرفة علمية جديدة تساعد على تجهيز تطبيقات تكنولوجية جديدة لخدمة المجتمع والمساهمة في حل القضايا البيئية.

وناقشت العديد من الدراسات كدراسة عبد الرضا وحسن (2017) ودراسة المرعشي (2021) أهم المشكلات والقضايا العالمية المتمثّلة بالموضوعات والمجالات الواجب تضمينها في مناهج العلوم ضمن منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)؛ حيث بلغت اثنتي عشرة مشكلة عالمية رئيسية تنبثق عن كلّ واحدةٍ منها عدد من الموضوعات الفرعية، وهي: الجوع ومصادر الغذاء، والنمو السكاني، ونوعية الهواء والغلاف الجوي، والمصادر المائية وصحة الإنسان ومرضه، ونقص الطاقة، واستخدام الأراضي، والمواد الخطرة والمصادر المعدنية، والمفاعلات النووية وانقراض النباتات والحيوانات، وتكنولوجيا الحرب. كما بين هاريز (Harris, 2017) أن مجالات منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) الأساسية والتي تندرج منها جوانب فرعية وهي: الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة، وأثر المجتمع في العلم والتكنولوجيا، والعلاقات المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا، ومحددات كل من العلم والتكنولوجيا.

ويوضّح زيتون (2002) أن ظهور منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) كانت له عدة مبررات؛ كاقتصار مناهج العلوم عن توفير الثقافة العلمية التي تواكب متطلبات العصر وظروف العيش فيه من تطورات علمية وتكنولوجية وبيئية؛ حيث إن تعليم التكنولوجيا يسد الثغرة بين اكتساب المعرفة وتطبيقها في حياة المتعلم، وطبيعة العلاقة بين العلم والتكنولوجيا تفرض على المربين عدم الفصل بينهما في المناهج؛ فهما عنصران أساسيان في تشكيل الحياة المعاصرة، ومن هذه المبررات أيضا قلة احتواء مناهج العلوم على المفاهيم والمواقف التعليمية المتصلة بالتكنولوجيا وتأثيراتها الاجتماعية والبيئية، بالإضافة لزيادة دافعية الطالب نحو التعلم من خلال ربط التعلم بالحياة اليومية والاجتماعية التي يعيشها في الواقع. ويضيف بيدريتي ونذير (Pedretti & Nazir, 2011) بأن إدخال التكنولوجيا في مناهج العلوم تجعل مادة العلوم أكثر مناسبةً لبيئة الطالب وحياته اليومية في عصرنا هذا الذي تتجلى فيه أهمية العلم والتكنولوجيا لمساعدته على حل مشكلاته اليومية، الأمر الذي ساهم في دمج قضايا العلم والمجتمع والبيئة في كتب العلوم لتوعية الطالب بالمشكلات الناتجة عن تفاعل هذه العناصر والمساهمة في حلّها وإذا لم يستطع يحاول الحد منها.

وانسجامًا مع التحوّلات المستجدة والمعايير الصادرة عن المشاريع والحركات الإصلاحية المعاصرة في التربية العلمية، واستجابةً لما توصلت إليه العديد من الدراسات الميدانية (البطاينة، 2018) التي ناقشت التراجع الواضح في نتائج الامتحانات الدولية في تحصيل الطلبة في الأردن، وتأكيدها على أهمية إعطاء المناهج العلمية الأولوية في التطوير، وبلورة هذه المناهج بحلة عصرية تعمل على غرس حب الوطن والانتماء له، وإثارة التفكير الناقد وإكسابهم مهارات تمكّنهم من المساهمة في بناء أردن قادر على المنافسة على المستوى العالمي، فقد أولى المركز الوطني لتطوير المناهج اهتماماً بتطوير المناهج ومحتواها اعتماداً على مبدأ التجديد والمعاصرة، مؤكداً على الاتجاهات العلمية وتبني أسلوب التفكير العلمي وربط المادة العلمية بحياة الطالب والبيئة المحيطة به، مراعياً في ذلك ما يشهده العالم من تطورات في وسائل التكنولوجيا (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020).

وبما أن الكتب المدرسية لها أهميّة كبيرة في العملية التعليمية التعلمية، وتعدّ الوعاء المعرفي بالنسبة للطلبة فهي تحمل في طياتها الاستجابة لمستجدات العصر والتناغم مع المعايير العالمية في التأليف، كان لا بد من تقويم كتب التربية العلمية المطورة حديثاً سنة (2020) من قبل المركز الوطني لتطوير المناهج للكشف عن خصائصها ومواطن القوة والضعف فيها؛ وذلك من خلال عرضها على أشهر المعايير العالمية الصادرة عن الحركات الإصلاحية المعاصرة في التربية العلمية؛ كمعايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، ومن هنا تبرز الحاجة إلى الكشف عن درجة تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي.

لقد أجريت العديد من الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) ودرجة تضمين كتب العلوم لها، حيث استخدمت هذه الدراسات المنهج الوصفي التحليلي لتحقيق أهدافها؛ ومن هذه الدراسات التي أجريت في البيئات العالمية: دراسة وادينجتون وإمبريجليو (Waddington & Imbriglio, 2011) التي هدفت إلى قياس مدى تحقق الكتب المدرسية في كندا أهداف منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). وأظهرت النتائج أن النصوص تمكنت من معالجة أهداف منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) إلى حد ما؛ ولكن هذه الإصلاحات غالبًا لا تترجم إلى تغييرات ذات معنى في الممارسات الصفية أي إنّ هناك فجوة بين نظرية المناهج وممارسة التدريس. ومن هذه الدراسات دراسة كالادو وشرافنبرج وبوجنر (Calado, Scharfenberg & Bogner, 2018) التي ركزت على تحليل قضايا العلوم

والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة المتضمنة في كتب علم الأحياء المدرسية الألمانية والبرتغالية من منظور اجتماعي وثقافيز حيث أظهرت النتائج أن هناك نقصًا كبيرًا في جميع الكتب المدرسية والمؤشرات الوطنية بالنسبة لقضايا وسياقات منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المكتشفة.

ومن الدراسات السابقة التي تناولت معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) ودرجة تضمين كتب العلوم لها في البيئات الإقليمية؛ دراسة الجهوري وآخرون (2013) التي هدفت إلى تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف الحادي عشر بسلطنة عُمان في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، وأظهرت النتائج أن محتوى كتاب الكيمياء المُحلل تضمن منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة بنسبة (57,1%)، كما أشارت النتائج أيضًا إلى عدم التوازن في أشكال ظهور العلاقات التكاملية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة؛ إذ ظهرت هذه العلاقات ببعض الصور بشكل ملحوظ، في حين لم يحظ بعضها الآخر بالاهتمام ذاته، كما بيّنت النتائج أن درجة تضمين منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في محتوى كتاب الكيمياء تختلف باختلاف الموضوعات ذات الارتباط المباشر بالبيئة؛ حيث حصل المجال الثاني والذي يتحدّث عن الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة على المرتبة الأولى من حيث تضمين منحى STSE في كتاب الكيمياء. ومن هذه الدراسات دراسة الثلاب (2018) التي هدفت إلى معرفة قضايا منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) التي يتضمنها محتوى كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة في العام الدراسي (2016- 2017) في العراق. وأظهرت النتائج أن القضية الرئيسية (العلم والتكنولوجيا) حصلت على أعلى نسبة في الكتب وهي (43,83%) في حين كان هناك غياب لقضية تكنولوجيا الحروب غير أنّ هنالك تفاوت في النسب المئوية لظهور قضايا منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في الكتب؛ حيث كان كتاب الفيزياء للصف الثاني المتوسط يظهر اهتمامًا أكبر بالقضية الرئيسية من كتاب الفيزياء للصف الأول المتوسط.

ومن أحدث الدراسات السابقة في البيئات الإقليمية دراسة العبيدالله (2019) التي ركزت على الكشف عن درجة اشتمال كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في المملكة العربية السعودية على مجالات العلم، والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). وأشارت النتائج إلى تدنّي مستوى اشتمال كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي الذي يُدرّس في المدارس السعودية على مجالات منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). كانت أهمّ النتائج أن المجال السادس المفاهيم البيئية حصل على أعلى نسبة تكرار (30%)، أما المجال الذي حصل على أقل نسبة تكرار هو المجال الخامس، وكانت (2%). ومن هذه الدراسات أيضا دراسة المرعشي (2021) التي هدفت إلى الكشف عن درجة تضمين قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في مقرر العلوم للصف الأول متوسط الفصل الأول والثاني في المملكة العربية السعودية. واظهرت النتائج أن نسبة توافر قضايا منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتاب العلوم الفصل الأول (75%) أما الفصل الثاني فكانت نسبة توافر قضايا منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) (25%)؛ حيث حصلت قضية صحة الإنسان ومرضه على أعلى نسبة تكرار (16%)، أما قضية نقص الطاقة فقد حصلت على أقل نسبة تكرار (4%).

ومن الدراسات السابقة التي تناولت معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) ودرجة تضمين كتب العلوم لها في البيئة الأردنية كانت دراسة واحدة -حسب علم الباحثين- وهي دراسة الريضي (2015) التي هدفت إلى التعرف إلى قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في مقررات العلوم العامة في المملكة الأردنية الهاشمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، واحتوت عيّنتها جميع كتب العلوم المقررة للصفوف من الخامس إلى الصف الثامن. وأظهرت نتائج الدراسة أن هنالك افتقار في تضمين قضايا منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب العلوم العامة للمرحلة الأساسية العليا في الأردن؛ حيث بلغت (11,01%) وكانت أعلى النسب متضمّنةً لكتاب العلوم العامة للمرحلة المتوسطة العليا لترشيد استهلاك الماء في الصف الثامن.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة يمكن الخلاصة بأن هذه الدراسة الحالية تعد الدراسة الأولى - حسب اطلاع الباحثين - التي تُعنى بتحليل كتب العلوم جميعها: الفيزياء، والأحياء، وعلوم الأرض، والكيمياء للصف العاشر الأساسي في الأردن وفي ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)؛ حيث عمدت الدراسات السابقة إلى تحليل كتب العلوم في دول مختلفة غير الأردن ولمستويات غير الصف العاشر الأساسي، وتتميّز هذه الدراسة عن دراسة الريضي (2015) بأنها اعنتت بتحليل كتب العلوم (المطورة حديثًا والمستخدمة لأول مرة في العام الدراسي 2020-2021) للصف العاشر الأساسي؛ لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

نتيجةً للتطور والتجدد الدائم في هياكل المعرفة، أصبحت المعارف التي تزودت بها الأجيال في المؤسسات التعليمية غير قابلةً للاستخدام لفترة طويلة في المستقبل، الأمر الذي يستدعي من المهتمين بالشأن التربوي ومؤلفي المناهج أن يراعوا اختيار المعرفة المناسبة للقرن الحادي والعشرين بما يخدم القضايا والمشكلات التي تواجه الطالب والمجتمع المحيط به، وزيادة مساحة المعرفة المستحدثة في جميع المجالات، وعليهم أن يحرصوا على أن

تُقدّم المعرفة بطريقة تستثير تفكير الطالب ومن خلال الابتعاد عن التلقين الذي يلغي تفكيره، والتركيز على قياس العمليات العقلية وعدم الاقتصار على قياس الحفظ والاسترجاعن وذلك كله لإنشاء فرد قادر على حل المشكلات التي تواجهه (البلوشي وسعيدي، 2018).

واستجابة لذلك، فقد عمد المركز الوطني لتطوير المناهج إلى تطوير الكتب الدراسية في الأردن ولجميع المستويات والموضوعات، ومن هذه الكتب المدرسية التي شملها هذا التطوير وأصبحت بين أيدي الطلبة في العام الدراسي 2020-2021: كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي. ويُشار إلى أنه من خلال عمل أحد الباحثين كمدرّسة لمواد العلوم واطّلاعها على هذه الإصدارات الأخيرة لكتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي، وتفاعلها مع العديد من معلمي ومعلمات العلوم وطلّاب المرحلة الأساسية، فقد وجدت تبايناً في الآراء بين مُؤيّد ومعارض لمدى استجابة هذه الكتب لمتطلبات العصر والمعايير العالمية وحاجات طلبة القرن الحادي والعشرين، وافتقار الطلاب للمفاهيم العلمية البيئية التي تساعدهم على حل مشكلاتهم اليومية من خلال ربطها بالعلوم المعطاة في المدرسة والمجتمع المحيط بهم.

وبيّنت نتائج العديد من الدراسات كدراسة الريضي (2015) أن كتب العلوم تفتقر للعديد من معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، وإذا وجدت فإنها تكون بنسب قليلة، الأمر الذي يستدعي إجراء دراسات تحليلية لكتب العلوم المطوّرة لمعرفة نسب تضمين هذه الكتب للمعرفة العلمية التي تهتمّ بمنحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)؛ لذا جاءت هذه الدراسة للكشف عن نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي، وحاولت هذه الدراسة الإجابة عن السؤالين الآتيين:

1. ما نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي؟

2. هل تختلف نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي باختلاف المبحث اختلافًا دالًا إحصائيًا عند (α= 0,05)؟

أهداف الدراسة

سعت هذه الدراسة إلى معرفة نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي، كما هدفت التعرّف إلى الفروق ذات الدلالة الإحصائية في نسب التضمين والتي تُعزى لاختلاف المبحث.

أهمية الدراسة

إن هذه الدراسة موجهة لاستقصاء إمكانية الاستفادة من نتائجها على المستويين النظري والتطبيقي، وهي كالآتي: أولاً: من الممكن أن تفتح نتائج هذه الدراسة المجال للباحثين لإجراء المزيد من الدراسات المتعلقة في الكشف عن نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب العلوم وكتب أخرى ولمراحل دراسية أخرى. ثانيًا: من المتوقّع أنْ توفر هذه الدراسة إطارًا نظريًا حول نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي. ثالثًا: من المتوقع أنْ تُعرّف هذه الدراسة المهتمين والعاملين في الحقل التربوي خاصّةً في تعليم وتعلّم مواد الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي بمعايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). رابعًا: من الممكن أن تُقدّم هذه الدراسة لمصممي مناهج العلوم قائمة بالمجالات الرئيسة والفرعية لمنحى العلم والتكنولوجيا والبيئة الواجب توافرها في محتوى مناهج الكيمياء والفيزياء والأحياء وعلوم الأرض للصف العاشر.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

اقتصرت هذه الدراسة على المصطلحات الآتية:

كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي: وتعرف اصطلاحيًا بأنها مجموعة الموضوعات العلمية التي تتناولها الكتب المقررة من قبل وزارة التربية والتعليم الأردنية، والتي اعتمدت بموجب قرار مجلس التربية والتعليم من قبل وزارة التربية والتعليم في الأردن، وتدرس هذه الكتب للطلبة الذين متوسط أعمارهم 16 عاماً في المرحلة الأساسية العليا من نظام التربية والتعليم الأردني (الخلف، 2015) .وتعرف إجرائيًا بأنها الكتب المُطوّرة من المركز الوطني لتطوير المناهج وأقرتها وزارة التربية والتعليم لطلبة الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي (2020 / 2021) في الأردن، بناء على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2020/3)، تاريخ 2020/6/2، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2020/42)، تاريخ 2020/6/18، الطبعة الأولي (تجريبية) 2020.

تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE): وتعرف اصطلاحيًا بأنها مجموعة المؤشرات التي وردت في كتب

العلوم وتظهر العلاقات التكاملية بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة التي تضمنتها أداة التحليل (الجهوري وآخرون، 2013). وتعرف إجرائيًّا بأنها نسب توافر مجموعة المؤشرات التي ترصد التكرارات المشاهدة لموضوعات منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كل من كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي في الأردن، وتقاس بالنسب الّتي يحصل عليها كل كتاب وفقا لأداة الدّراسة التي تم أعدها لهذه الغاية.

حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على الحدود الآتية:

- الحدود الموضوعية: اقتصرت هذه الدراسة الحالية على تحليل المحتوى العلمي لكتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي -التي تم اعتمادها بناء على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج في جلسته رقم (2020/3)، تاريخ 2020/6/2، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2020/42)، تاريخ 2020/6/18، الطبعة الأولي (تجريبية) 2020- بما في ذلك الأسئلة التقويمية والأنشطة العلمية مع استبعاد صفحات الغلاف والفهارس والمقدمات ومسرد المصطلحات وقوائم المراجع.
- الحدود الزمانية: لقد تم تطبيق الدراسة وتحليل محتوى كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي المعمول بها في وزارة التربية والتعليم للعام الدراسي 2020-2021.
- محددات الدراسة: تعميم نتائج الدراسة متعلق بأداة الدراسة المستخدمة (قائمة مجالات ومؤشرات منحى (STSE)) وخصائصها السيكومترية.

الطريقة والإجراءات

منهجية الدراسة

اتبعت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على أسلوب تحليل المحتوى ورصد معدلات توافر الظاهرة كميًّا. ويعرف المنهج الوصفي التحليلي بأنه "أسلوب من أساليب التحليل المرتكز على معلومات طاغية ودقيقة وظاهرة أو موضوع محدد عبر فترات زمنية معلومة للحصول على نتائج عملية تم تفسيرها بطريقة موضوعية تنسجم مع المعطيات الفعلية للظاهرة" (مليح، 2020، ص 37). وقد اعتمد الباحثان الفكرة الدالة على مؤشر من مؤشرات المعايير كوحدة لتحليل محتوى كتب الكيمياء والفيزياء والأحياء وعلوم الأرض للصف العاشر، وتحديد مدى تضمينها لمعايير ومجالات منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE).

عينة الدراسة

مجتمع هذه الدراسة هو عينتها؛ حيث تم اختيارها بطريقة قصدية، حيث اشتملت على جميع كتب مادة العلوم المقررة للصف العاشر وهي: كتب الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، وعلوم الأرض، والبالغ عددها (16) كتاباً، وأقرتها وزارة التربية والتعليم في المملكة الأردنية الهاشمية لتدرس في العام الدراسي 2020- 2021، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1) وصف كتب مادة العلوم للصف العاشر

عنوان الكتاب	نوع الكتاب	الفصل	عدد الوحدات	عدد الصفحات
الكيمياء	الطالب	الأول	3	79
		الثاني	2	74
	الأنشطة والتجارب	الأول	3	20
		الثاني	2	22
المجموع		4	10	195
الفيزياء	الطالب	الأول	3	99
		الثاني	3	121
	الأنشطة والتجارب	الأول	3	36
		الثاني	3	48
المجموع		4	12	304

عنوان الكتاب	نوع الكتاب	الفصل	عدد الوحدات	عدد الصفحات
الأحياء	الطالب	الأول	3	72
		الثاني	2	70
	الأنشطة والتجارب	الأول	3	34
		الثاني	2	37
المجموع		4	10	213
علوم الأرض	الطالب	الأول	2	52
		الثاني	3	77
	الأنشطة والتجارب	الأول	2	26
		الثاني	3	36
المجموع		4	10	191
المجموع الكلي		16	42	903

أداة الدراسة

طوّر الباحثان أداة الدراسة بعد الاطلاع على الأدب التربوي المتعلق بمعايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) الصادرة عن الرابطة الوطنية لمعلمي العلوم في الولايات المتحدة الامريكية، ومراجعة الدراسات السابقة كدراسة دراسة الجهوري وآخرون (2013) ودراسة العبيدالله (2019) لإعداد أداة الدراسة؛ وهي عبارة عن قائمة تضم مجموعة من المجالات والجوانب المكونة لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) لتحليل كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي والمقررة من وزارة التربية والتعليم في الأردن خلال العام الدراسي 2020-2021. حيث اشتملت الأداة بصورتها الأولية على ثمانية مجالات وهي: الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة، وأثر المجتمع على العلم والتكنولوجيا، والعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا، ومحددات العلم والتكنولوجيا، والمفاهيم البيئية، والمشكلات البيئية وأثرها على المجتمع، والمحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا، كما تكوّنت أداة الدراسة بصورتها الأولية من 39 مؤشرًا وُزّعت على المجالات الثمانية.

دلالات صدق أداة الدراسة وثباتها

أولاً: صدق أداة الدراسة

للتأكد من صدق أداة الدراسة، تم التحقق من الصدق الظاهري بحيث تم عرضها بصورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصّصين في مناهج وأساليب تدريس العلوم والقياس والتقويم، والبالغ عددهم (13) خبيرًا، وذلك بهدف إبداء الرأي وتقديم الملاحظات والاقتراحات حول سلامة اللغة، وسلامة الصياغة اللغوية، وتناغم المؤشرات مع المجالات الرئيسة. وفي ضوء ملاحظات المحكمين والخبراء تم إجراء التعديلات التي أجمع عليها الغالبية منهم؛ حيث تمّ حذف 7 مؤشرات بداعي التكرار في أكثر من مجال، وإعادة صياغة 5 مؤشرات لتصبح أكثر ملاءمة، ولم يتم إضافة أي مؤشر.

ثانياً: ثبات أداة الدراسة

للتحقق من معامل ثبات أداة الدراسة تم استخراج معاملات الثبات بطريقتين:

أ- ثبات المحللين: للتأكد من ثبات أداة هذه الدراسة تم القيام بتدريب إحدى معلمات العلوم - للصفوف الأساسية العليا في إحدى المدارس التابعة للتعليم الخاص في العاصمة عمان- على طريقة التحليل المتبعة في هذه الدراسة من خلال تحليل عينة عشوائية من صفحات كل كتاب من مادة العلوم للصف العاشر (الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، وعلوم الأرض)، وبعد التأكد من إتقان المعلمة المتعاونة لطريقة التحليل، تم اختيار عينة عشوائية منتظمة أخرى من صفحات كتب مادة العلوم للصف العاشر (الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، وعلوم الأرض) لتحللها المعلمة المتعاونة وأحد الباحثين بشكل مستقل، وذلك لحساب نسبة الاتفاق بينهما باستخدام معادلة هولستي. وقد بلغت نسبة معامل ثبات المحللين للأداة (96%)، الأمر الذي يشير إلى أن الأداة تتمتع بدرجة مقبولة من الثبات لأغراض الدراسة الحالية (عباس وآخرون، 2017).

ب- ثبات الاستقرار عبر الزمن: وللتأكد من ثبات أداة الدراسة عبر الزمن، تم تحليل عينة عشوائية من صفحات كتب مادة العلوم للصف العاشر (الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، وعلوم الأرض) في ضوء معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، وبعد ثلاثة أسابيع تم إعادة التحليل لحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام معادلة هولستي. وقد بلغت نسبة معامل الثبات الزمني للأداة (98%)، الأمر الذي يشير

إلى أن الأداة تتمتع بدرجة مقبولة من الثبات لأغراض الدراسة الحالية (عباس وآخرون، 2017).

وفي ضوء مؤشرات صدق وثبات أداة الدراسة تم اعتماد أداة الدراسة بصورتها النهائية؛ والتي تكونت من ثمانية مجالات تشتمل على (32) مؤشر تعكس معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، حيث ضمت المجالات الآتية: الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة، والآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة، وأثر المجتمع في العلم والتكنولوجيا، والعلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا، ومحددات العلم والتكنولوجيا، والمفاهيم البيئية، والمشكلات البيئية وأثرها على المجتمع، والمحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا.

المعالجات الإحصائية:

تم استخدام المعالجات الإحصائية للإجابة عن أسئلة الدراسة كما يأتي:

- التكرارات والنسب المئوية للإجابة عن السؤال الأول.
- اختبار مربع كاي للإجابة عن السؤال الثاني.

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة باجابة السؤال الأول: ما نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لكل معيار من المعايير المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، والجدول (2) يبين هذه النتائج:

جدول (2) التكرارات والنسب المئوية لمعايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي

المجال	الأحياء		الفيزياء		الكيمياء		علوم الأرض		المجموع	النسبة المئوية
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية		
الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة	83	%16,8	94	%71,2	85	%44,5	83	%22,1	345	%29
الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة	5	%1	0	%0	1	%0,5	4	%1	10	%0,8
أثر المجتمع على العلم والتكنولوجيا	37	%7,5	15	%11,4	22	%11,5	17	%4,5	91	%7,6
العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا	10	%2	12	%9	16	%8,4	14	%3,7	52	%4,3
محددات العلم والتكنولوجيا	4	%0,8	0	%0	4	%2,1	0	%0	8	%0,7
المفاهيم البيئية	337	%68,2	10	%7,6	62	%32,5	235	%62,5	644	%54
المشكلات البيئية وأثرها على المجتمع	16	%3,3	1	%0,8	1	%0,5	15	%4	33	%2,8
المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا	2	%0,4	0	%0	0	%0	8	%2,2	10	%0,8
المجموع	494	%41	132	%11	191	%16	376	%32	1193	%100

يتضح من الجدول (2) أن تكرارات مجالات منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء مجتمعة للمجال الواحد للصف العاشر الأساسي تراوحت بين أدنى التكرارات (8) بنسبة (0,7%) لمجال "محددات العلم والتكنولوجيا"، وأعلى التكرارات (644) بنسبة (54%) لمجال "المفاهيم البيئية"، أما المجال "الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة" فقد حصل على الترتيب الثاني بعدد تكرارات (345) ونسبة (29%)، في المرتبة الثالثة حصل المجال "أثر المجتمع على العلم والتكنولوجيا" على (91) تكرار ونسبة (7,6%)، وحصل مجال "العلاقة المتبادلة بين العلم والتكنولوجيا" على الترتيب الرابع بتكرارات (52) ونسبة (4,3%)، وفي الترتيب الخامس حصل المجال "المشكلات البيئية وأثرها على المجتمع" على (33) تكرار بنسبة (2,8%) بحيث حصل المجالان "الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة" و"المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" على الترتيب السادس بتكرارات (10) ونسبة (0,8%).

وتعزى النتيجة ذات أعلى نسبة تضمين إلى الاهتمام بالمفاهيم البيئية وارتباطها ببيئة المتعلم، كما أن المفاهيم البيئية هي القاعدة الهرمية للمعرفة، وهي حجر الأساس للمبادئ العلمية، كما أن منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) الأساس منه توضيح العلاقات بين العالم الطبيعي والعالم غير الطبيعي بواسطة تحليل العلاقة بين العلم والتكنولوجيا وتنمية قدرة الطالب على التصميم والاستقصاء العلمي، وليس الهدف منه التربية التكنولوجية فقط (زيتون، 2010)، وهذا ما أكدت عليه النتاجات والمعايير التي تم وضعها لمبحث الأحياء وعلوم الأرض للصف العاشر الأساسي من فهم العلاقات بين البيئة ومكوناتها الحية وغير الحية، واستقصاء دورات طبيعية تحدث في البيئة، وتقدير ما قام به العلماء من دور في التوصّل إلى تصنيف الكائنات الحية والإشارة لبعض المهن والوظائف ذات الصلة بالعلم والتكنولوجيا وما توصلت إليه الابتكارات التكنولوجية في مجال الطب والصحة (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020)، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة العبيدالله (2019) التي أظهرت حصول مجال "المفاهيم البيئية" على أعلى نسبة تكرار في كتاب العلوم للصف الخامس في السعودية.

كما تعزى نتائج أدنى نسب تضمين إلى أن تركيز المؤلفين لمحتوى مباحث العلوم على المعايير والنتاجات المتعلقة باكتساب مهارات القياس، وتوضيح معادلات الحركة وحل المسائل الحسابية المرتبطة بها، مع التّطرق إلى المشكلات البيئية التي من الممكن التي تواجه الطالب وكيفية توظيفها في حل هذه المشكلات، بالإضافة إلى تفسير بعض المشاهدات لبعض المواقف المتعلقة بحركة الموائع وتناول بعض التطبيقات الحياتية للحركة (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020)، ولكن لم يكن هناك ذكر لقصور هذه القوانين عن إعطاء التفسيرات للظواهر الطبيعية، وإنّ إهمال الجانب السلبي أو ما ينتج من استخدام هذه التكنولوجيا في واقع الفرد على صحته وبيئته ومجتمعه المحيط ما كان إلّا لإظهار الجانب الإيجابي للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة، و لم يتم ذكر محددات العلم والتكنولوجيا عن تفسير الظواهر لتجنب تكوين أي اتجاهات سلبية لدى الطالب نحو المادة العلمية.

وأظهر الجدول (2) أن تكرارات المعايير المتضمنة في كتاب الأحياء للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، قد تراوحت بين (2- 337) وبنسب (0,4%- 68%)؛ حيث حصل المجال السادس "المفاهيم البيئية" على أعلى تكرارات (337) بنسبة (68,2%). وتعزى هذه النتيجة إلى تركيز واضعي محتوى مبحث الأحياء للصف العاشر (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020)، على أهمية تمكين الطلبة من زيادة تعرفهم بالمفاهيم الأساسية بالبيئة؛ ليصبحوا قادرين على فهم طبيعة البيئة من حولهم وخصائصها، وتحديد كلٍّ من مكوناتها الحية وغير الحية وكيفية الاستفادة من كل منها وتحديد مدى خطورة بعض الأنواع منها على صحة الإنسان وكيفية الوقاية منها، ويتضمن ذلك تعلم المفاهيم من وصف وتوضيح لخصائص الكائنات الحية وصفاتها وتركيبها؛ حيث كان هناك تركيز على تحديد صفات الكائنات الحية الوارد ذكرها لتسهل عملية تصنيفها، هذا وقد أشار زيتون (2010) إلى أهمية المفاهيم الكبرى وتضمينها في كتب العلوم وتداخلها وتكاملها مع (STSE)، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة العبيدالله (2019) التي أشارت إلى أن مجال "المفاهيم البيئية" في مادة العلوم للصف الخامس الذي يركز على أهمية اكتساب الطالب للمفاهيم البيئية قد حصل على أعلى نسبة تضمين.

كما أظهر الجدول (2) أن أدنى تكرارات للمعايير المتضمنة في كتاب الأحياء للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، كانت للمجال الثامن "المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" فقد حصل على تكرارين فقط بنسبة (0,4%). وتعزى نتائج المجالات ذات نسب التكرارات المتدنية إلى أنّ عدم إظهار الجانب السلبي للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة وقصوره في الوقت نفسه عن التوصل إلى تفسير ظاهرة معينة أو عدم القدرة على تقديم حلول لمشكلات بيئية ومجتمعية محيطة بالطالب حتى لا يتكون لديه الشك بأن هذا العلم قاصر على مساعدته في حل مشكلاته اليومية، وبالتالي سيشكل لديه اتجاه سلبي نحو تعلم العلوم، وهذا ما تم ملاحظته من عدم التركيز على الجانب السلبي والأضرار الناتجة عن العلم والتكنولوجيا في معايير مبحث الأحياء للصف العاشر (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020). وتتفق هذه النتائج مع كلٍّ من نتائج دراسة الجهوري وآخرون (2013) ودراسة العبيدالله (2019)، التي أظهرت عدم الاهتمام وإهمال مؤشرات كل من المجالات "المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" التي يتم من خلالها التسليط على استخدام الوسائل والطرائق التكنولوجية لحماية البيئة والمحافظة على مواردها، وبالتالي سيعزّز لدى الطالب الانتماء للبيئة والعلم والتكنولوجيا في الوقت نفسه.

ويبين الجدول (2) أن تكرارات المعايير المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، قد تراوحت بين (0- 94) وبنسب (0%- 71%)؛ حيث حصل المجال الأول الذي ينص "الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة" على أعلى تكرارات (94) بنسبة (71,2%). وتعزى هذه النتيجة لأهمية تطبيقات العلم والتكنولوجيا والاستفادة من هذه التطبيقات في مناحي الحياة المختلفة التي من شأنها أن تجعل متطلبات الحياة وسرعة الوصول إليها أكبر وبسهولة، وذلك لضمان تعريف الطلاب بأن تطبيقات العلم يمكن استخدامها في حياته اليومية وليست مجرّد معارف وقوانين يستخدمها وقت الحاجة إليها في الاختبارات فقط وذلك بتوضيح الكيفية التي يمكن أن يستفاد فيها من هذه التطبيقات وهو ما يُعتبر هدفًا أساسيًا لواضعي المنهاج. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الجهوري وآخرون (2013) التي أشارت إلى أن مجال "الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة" يُركّز على الجوانب التطبيقية للعلم والتكنولوجيا وكيفية الاستفادة منها في مناحي الحياة، وإظهار الجانب الإيجابي لهما وتوضيح الإرشادات للأشخاص للمحافظة على صحة أجسامهم، والمهن المستقبلية التي من شأنها أن تستثير تفكير الطالب لاختيار المهنة العلمية التي تساعده على مواجهة مشكلات مجتمعه وبيئته، وهذا ما جاء في وصف برامج (STSE) بأنها تهيئ الطالب لتحسين حياته وبالتالي يتكيّف مع العالم التكنولوجي عن طرق استخدام العلم (زيتون، 2010).

كما يبين الجدول (2) أن أدنى تكرارات للمعايير المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، كانت للمجالات: "الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة" و "محددات العلم والتكنولوجيا" و"المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" فقد حصلت على تكرارات (0) وبنسبة (0%). وقد تعزى هذه النتائج إلى أنّه لا يوجد ارتباط بين المشكلات البيئية والنتاجات الموصى بها في الإطار العام والخاص لمبحث الفيزياء للصف العاشر (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020)، ويرى الباحثان أنّ نظريات وقوانين الفيزياء قد أتت لحلّ المشكلات التي واجهت واضعيها، فكان لا بُدّ ومن الأجدر التنويه لبعض المشكلات البيئية والعالمية منها وكيفية تأثيرها على المجتمع. وتختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة العبيدالله (2019) التي ظهر فيها جليًّا وبنسبة لا بأس بها معالجة كتب العلوم للصف الخامس لمجال "المشكلات البيئية وأثرها على المجتمع". كما تعزى هذه النتائج إلى تركيز مؤلفي مبحث الفيزياء للصف العاشر بشكل خاص، ومباحث العلوم بشكل عام على الآثار الإيجابية للتكنولوجيا وتطبيقاتها في مناحي الحياة، وكيفية إيجادها للحلول التي تواجه الطالب في مجتمعه وبيئته، وعدم إظهار الجانب القاصر فيها أو الآثار السلبية في استخدامها حتى لا تتكوّن لدى الطالب اتجاهات سلبية نحو هذا الموضوع؛ وبالتالي الابتعاد كل البعد عن دراستها أو الاهتمام بها. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة العبيدالله (2019) التي أظهرت مجالات: "الآثار السلبية للعلم والتكنولوجيا على المجتمع والبيئة" و"محددات العلم والتكنولوجيا" و"المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" قد حصلت على نسب متدنية جداً تكاد أن تكون قريبة من الصفر.

وكشف الجدول (2) أن تكرارات المعايير المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، قد تراوحت بين (0- 85) وبنسب (0%- 44,5%)، حيث حصل المجال الأول "الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة" على أعلى تكرار (85) بنسبة (44,5%). ويمكن عزو ذلك إلى وجود التجارب سواء كان في كتاب الطالب أو كتاب التجارب والتي تبدأ جميعها بتوعية عن أهم السلوكيات الواجب اتباعها في مختبر الكيمياء للمحافظة على صحة وسلامة أجسام الطلاب، إضافة إلى الاهتمام بالجانب الإيجابي لتطبيقات التكنولوجيا والعلم في المجتمع والبيئة وكيفية الانتفاع منها في جوانب الحياة المختلفة مثل توضيح أنواع الروابط الكيميائية الموجودة في بعض المركبات وما فائدة كل منها في حياة الطالب وكيفية الاستفادة منها في مجتمعه (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020) إذ لم يهتم واضعو مبحث الكيمياء للصف العاشر الأساسي بالتركيز على مظاهر التكنولوجيا محلياً وكيفية أن هذه التكنولوجيا من شأنها أن تؤصل تقاليد شعب يهتم بالتحضر ومتابعة التكنولوجيا لإيجاد حلول لمشكلات مجتمعية. ويرى الباحثان أنه ينبغي لفت نظر الطالب أو وضعه أمام مشكلات حياتية يواجهها بشكل يومي في مجتمعه وبيئته المحيطة ليتمكن من التوصل لحلول مناسبة لها عن طريق استخدام وسائل تكنولوجية وعلمية معاصرة. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الجهوري وآخرون (2013) من حيث نسبة ظهور هذا المجال.

كما كشف الجدول (2) أن أدنى تكرارات للمعايير المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، كانت المجال الثامن "المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" فقد حصل على أقل تكرار (0) بنسبة (0%). ويعزى ذلك إلى أنه لم ترد في نتاجات الإطار العام ومؤشرات أداء مبحث الكيمياء للصف العاشر (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020)؛ لأنّ هذا المجال قد يتم ذكره في مبحث آخر للصف نفسه وهو علوم الأرض، فلا داعي لتكراره في أكثر من مبحث، إلا أنّها ظهرت في التسعينات برامج علوم في الولايات المتحدة الأمريكية ضمن سياق (STSE) منها "فهم الكيمياء التربوية" لتوجيه الطلاب في هذه المرحلة نحو الحلول للمشكلات البيئية وأثرها عليها (زيتون، 2010). تختلف النتيجة مع نتائج دراسة العبيدالله (2019)؛ حيث حصل مجال "المحافظة على البيئة ومواردها الطبيعية من خلال استثمار العلم والتكنولوجيا" على نسبة تضمين مرتفعة مقارنة بنسب تضمين المجالات الأخرى.

ويوضح من الجدول (4) أن تكرارات المعايير المتضمنة في كتاب علوم الأرض للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا

والمجتمع والبيئة (STSE)، قد تراوحت بين (0- 235) وبنسب (0%- 62,5%)؛ حيث حصل المجال "المفاهيم البيئية" على أعلى تكرار (235) بنسبة (62,5%). ويعزى ذلك إلى تركيز واضعي محتوى مبحث علوم الأرض للصف العاشر (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020) على مكونات البيئة الحية وغير الحية ومكونات الأرض ودورات الصخور في البيئة؛ فكلّ هذه من مفاهيم علمية بيئية من شأنها أن تبني القاعدة الأساسية لطالب يتطلّع إلى المزيد من الاختصاص في التعلم من المرحلة الثانوية ثم الجامعية واختيار المهنة المستقبلية، وهذا ما يتفق مع دراسة العبيدالله (2019)؛ حيث حصل مجال "المفاهيم البيئية" على المرتبة الأولى، كما لاحظ الباحثان أن التركيز في المباحث الأربعة العلمية ومنها علوم الأرض للصف العاشر على الجانب الإيجابي للعلم والتكنولوجيا وكيفيّة الانتفاع منها في مناحي الحياة المختلفة ومواجهة مشكلاته اليومية والتوصل إلى أنسب حل لها باستخدام العلم والتكنولوجيا كان لتنمية انتماء الطالب لهذا العلم، وتوليد اتجاهات إيجابية لممارسة عمليات العلم التي تساعده في حياته وخدمة بيئته ومجتمعه، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الجهوري وآخرون (2013) فيما يتعلق بنسبة تضمين مجال "الآثار الإيجابية للعلم والتكنولوجيا في المجتمع والبيئة".

كما يوضح الجدول (2) أن أدنى تكرارات للمعايير المتضمنة في كتاب علوم الأرض للصف العاشر في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، كانت المجال الخامس "محددات العلم والتكنولوجيا" فقد حصل على أقل تكرار (0) وبنسبة (0%). وقد يعزى ذلك إلى أنّ محتوى مبحث علوم الأرض للصف العاشر ألقى الضوء على الظواهر الطبيعية والأحداث التي توصّل إليها الإنسان وفهمها ولم يتطرّق لأي واحدة منها لم يتوصل العلم والتكنولوجيا لتفسيرها أو وضع حلولاً لها، وقد ركزت النتاجات والمعايير لمبحث علوم الأرض للصف العاشر على الجانب الإيجابي للعلم والتكنولوجيا وكيفية الاستفادة من تطبيقاتها في التوصل لبناء المعرفة العلمية (المركز الوطني لتطوير المناهج، 2020)، ولم يتم التركيز على الجانب السلبي للعلم والتكنولوجيا. ويرى الباحثان أنه من الممكن تكوين اتجاهات سلبية لدى الطالب وبالتالي غض النظر عن الاستزادة في العلم وإضافة ما هو جديد لأنه لحد هذه اللحظة هناك ما تعذّر على العلم تفسيره من ظواهر وغيرها، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الجهوري وآخرون (2013) حيث إن مجال "محددات العلم والتكنولوجيا" قد حصل على الترتيب الأخير مقارنةً بنسب تضمين المجالات الأخرى.

النتائج المتعلقة بإجابة السؤال الثاني: هل تختلف نسب تضمين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي باختلاف المبحث اختلافًا دالًا إحصائيًا عند (α= 0,05)؟ للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمعايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي، والجدول (3) يبين ذلك.

الجدول (3) التكرارات والنسب المئوية لمعايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصف العاشر الأساسي

	الأحياء		الفيزياء		الكيمياء		علوم الأرض		المجموع	النسبة المئوية
	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية		
معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)	494	%41	132	%11	191	%16	376	%32	1193	%100

يبين الجدول (3) أن هناك فروقاً ظاهرية بين نسب توفر معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض للصف العاشر الأساسي؛ ولمعرفة ما إذا كانت لهذه الفروق الظاهرية دلالة إحصائية تعزى للمبحث، تم حساب اختبار "مربع كاي"، والجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4) نتائج اختبار"مربع كاي" لمعرفة الفروق بين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الأحياء والفيزياء والكيمياء وعلوم الأرض للصف العاشر

درجات الحرية	قيمة مربع كاي	الدلالة الإحصائية
3	279.982	0.000*

*** دالة إحصائيا عند مستوى (α= 0.05)**

يوضح الجدول (4) أن قيمة مربع كاي بلغت (279,98) عند درجة حرية (3)، وهذه النتيجة تشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين معايير منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) المتضمنة في كتب الكيمياء والفيزياء والأحياء وعلوم الأرض للصف العاشر الأساسي تُعزى للمبحث، وبالرجوع إلى الجدول (3)، فإنه يتضح أن كتاب الأحياء جاء بالمرتبة الأولى، يليه كتاب علوم الأرض في المرتبة الثانية، ثم كتاب الكيمياء في المرتبة الثالثة، ثم كتاب الفيزياء بالمرتبة الأخيرة. وتعزى هذه النتيجة إلى نتاجات التعلم لكل مادة والتي وضعها مطوّرو كتب المواد العلمية للصف العاشر؛ فقد لاحظ الباحثان أن نتاجات مبحث الأحياء كان التركيز فيها على المكونات الحية وغير الحية للنظام البيئي، وطبيعة العلاقات التي تربطها والدورات الطبيعية التي تحدث لمكونات هذا النظام، والحصة الأكبر كانت لتصنيف الكائنات الحية التي ترتكز على التعريف بصفات هذا الكائن الحي. إنّ مثل هذه النتاجات ساهمت في نسب تضمين مجالات منحى (STSE) في كتاب الأحياء الأعلى، أما مبحث علوم الأرض فمحتواه يُركّز على مشكلات البيئة، وكيفية معالجتها، إضافةً الى التّوسع في التّعرف إلى ماهية المكونات غير الحية للنظام البيئي وصفاتها الأمر الذي جعل مبحث علوم الأرض يحصل على المرتبة الثانية، أمّا مبحث الكيمياء فقد كانت نتاجات التعلّم فيه تتمحور حول تركيب المادة والمبادئ والنظريات التي تحكمها والروابط الكيميائية وأنواعها وإجراء بعض الحسابات الكيميائية ووصف التفاعلات الكيميائية؛ حيث كانت معالجة هذه الموضوعات لمجالات منحى (STSE) متدنية مقارنةً بكتابي الأحياء وعلوم الأرض، أمّا مبحث الفيزياء فقد جاءت النتاجات فيه تُركّز على وصف حركة الأجسام وأنواع الحركة والقوى المؤثرة في الأجسام وتطبيقاتها في الحياة وخصائص الضوء والموائع؛ لذا كانت نسبة معالجة هذه المواضيع لمجالات منحى STSE متدنيةً مقارنة بكتابي الأحياء وعلوم الأرض؛ الأمر الذي جعل مبحث الفيزياء يحصل على المرتبة الأخيرة من حيث نسبة ظهور مجالات منحى STSE.

توصيات ومقترحات الدراسة

التوصيات:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها نتائج هذه الدراسة، فإنه يوصي بالآتي:

- توجيه الخبراء والمتخصصين بتطوير مناهج الفيزياء والكيمياء للصف العاشر نحو مراعاة معايير منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) وذلك بوضع خطة مدروسة وواضحة تشمل خطة التطوير التي تتضمن مجالات منحى (STSE).
- تضمين محتوى مباحث الفيزياء والكيمياء بقضايا علمية مرتبطة بالبيئة ومجتمع الطالب لتحقيق الغاية المرجوة من العلم وهي صقل شخصية فرد مثقف علميًا.
- إضافة موضوعات علمية توضح الجانب الآخر للتكنولوجيا على المجتمع والبيئة من سلبيات ومحددات للتكنولوجيا حتى تبرز جميع مجالات منحى (STSE) وبنسب تكون كافية في مباحث العلوم.

المقترحات:

- تحليل كتب الأحياء والفيزياء وعلوم الأرض والكيمياء للصفوف التي لم يتم تحليلها في ضوء معايير منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE).
- إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث التي تهتم بتحليل الكتب المختلفة في ضوء معايير منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE).
- الاهتمام بإقامة دورات تدريبية للمعلمين لإطلاعهم على المعايير المتضمنة في مجالات منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، لمراعاتها أثناء التدريس.
- حصر مجالات مواضيع منحى (STSE) ووضعها ضمن الإطار العام والخاص ومعايير ومؤشرات أداء مبحث العلوم.
- إجراء دراسات تعكس أثر تعليم العلوم بتطبيق منحى (STSE) على المستوى التحصيلي في مادة العلوم.

المصادر والمراجع

البطاينة، ر. (2018). *الكتب المدرسية والمناهج الجديدة ستطرح العام المقبل*. استرجع بتاريخ 23-11-2021 من: https://rb.gy/hh48uh

البلوشي، س. وسعيدي، ع. (2018). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الثلاب، س. (2018). تحليل كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة على وفق قضايا (STSE) ومدى امتلاك مدرسي المادة لها. *مجلة لارك*، 3(30)، 248- 272. https://doi.org/10.31185/lark.Vol3.Iss30.293

الجهوري، ن. والجابرية، ث. والقاسمية، ع. والبادري، أ. (2013). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب الكيمياء بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان في ضوء منحى

التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE. *مجلة كلية التربية :جامعة بنها - كلية التربية*، 24(94)، 1-31.

الخلف، ت. (2015). تقييم محتوى كتب العلوم الأردنية للصفوف "6- 8" الأساسية في ضوء المعايير العالمية. *مجلة التربية-جامعة الأزهر*، 165(2)، 523-552. https://doi.org/10.21608/JSREP.2015.55545

الريضي، خ. (2015). قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة المتضمنة في مقررات العلوم العامة بالمملكة الأردنية الهاشمية لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا. *مجلة كلية التربية-جامعة طنطا*، (59)، 442- 470.

زيتون، ع. (2010). *الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها*. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، ك. (2002). *تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية*. القاهرة: عالم الكتب للنشر والطباعة.

السعدي، أ. (2016). تحليل كتاب الكيمياء للصف الثالث المتوسط على وفق قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). *مجلة البحوث التربوية والنفسية*، (51)، 436-458. https://doi.org/10.52839/0111-000-051-017

عباس، م. ونوفل، م. والعبسي، م. وأبو عواد، ف. (2017). *مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

عبد الرضا، م. وحسن، أ. (2017). تحليل كتاب الكيمياء للصف الثاني المتوسط على وفق قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة. *مجلة كلية التربية للبنات*، 28(2)، 693-703. استرجع بتاريخ 23-11-2021 من: https://www.iasj.net/iasj/download/63f14382147124f4

العبيدالله، ت. (2019). تحليل كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في السعودية في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE). *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية*، 19(1)، 117-131. https://doi.org/10.34028/1069-019-001-009

المرعشي، أ. (2021). قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة "STSE" المتضمنة في مقرر العلوم للصف الأول متوسط بالمملكة العربية السعودية. *المجلة العربية للتربية النوعية*، 16، 67- 94. https://doi.org/10.33850/ejev.2021.138595

المركز الوطني لتطوير المناهج (2020). *الإطار العام والخاص للعلوم ومعاييرها ومؤشرات أدائها من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر*. استرجع بتاريخ 23-11-2020 من: http://nccd.gov.jo/?p=249

المقاطي، م. (2019). *استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وأثره على التحصيل وتنمية التفكير المستقبلي لدى طالبات الصف الأول متوسط*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة جدة، جدة.

مليح، ي. (2020). المنهج الوصفي التحليلي في مجال البحث العلمي. *مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية، 29*، 36- 64.

REFERENCES

Calado, F., Scharfenberg, F., & Bogner, F. (2018). Science-technology-society-environment issues in German and Portuguese biology textbooks: influenced by the socio-cultural context? *International Journal of Science Education*, 8(3), 266-286 . https://doi.org/10.1080/21548455.2018.1486051

Gresch, H., Hasselhorn, M., & Bögeholz, S. (2017). Enhancing decision-making in STSE education by inducing reflection and self-regulated learning. *Research in Science Education*, 47(1), 95-118. https://doi.org/10.1007/s11165-015-9491-9

Harris, D. (2017). STEM vs STSE in the Canadian Educational Context: A False Dichotomy. *Journal for Activist Science and Technology Education*, 8(1),22-25.

Hart, P. (2010). Environment in the science curriculum: The politics of change in the pan- Canadian science curriculum development process. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1254- 1329. Retrieved on November 23, 2021 from: https://jps.library.utoronto.ca/index.php/jaste/article/view/29153/21704

Hess, D. (2021). *Science, technology, and society: New perspectives and directions*. MIT Press.

MacLeod, K. (2017). Physics Education and STSE: Perspectives from the literature. *European Journal of Physics Education*, 4(4), 1-12. ISSN 1309-7202. Available at: https://eu-journal.org/index.php/EJPE/article/view/96

Kleinman, D. & Moore, K. (Eds.). (2018). *Understanding science, technology, and society in an age of changing landscapes*. Routledge.

Pedretti, E. & Nazir, J. (2011). Currents in STSE education: Mapping a complex field, 40 years on. *Science Education, 95*(4), 601-626. https://doi.org/10.1002/sce.20435

Waddington, D. & Imbriglio, A. (2011). Relegated to the Margins? The Place of STSE Themes in Québec Secondary Cycle One Science Textbooks. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 11*, 160- 179. https://doi.org/10.1080/14926156.2011.570473

Wright, R. & Boorse, D. (2021). *Environmental science: Toward a sustainable future* (14th ed.). Pearson.