درجة توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم بسلطنة عمان

The Degree of Availability of the Science, Technology, Society and Environment (STSE) approach in science curricula in the Sultanate of Oman

أ. حمود بن سليمان سيف الرمحي- طالب دكتوراة بالجامعة الإسلامية بماليزيا-وزارة التربية والتعليم سلطنة عمان

Email: humoodromhi2@gmail.com

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة التعرف إلى درجة توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية بسلطنة عمان، تكونت عينة الدراسة من مناهج العلوم للصفوف5-8، استخدم الباحث المنهج التحليلي، وأعد بطاقة تحليل تكونت من(30) مؤشرا موزعة على ستة مجالات رئيسة لمنحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة وهي : الآثار الإيجابية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة، والآثار السلبية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة، وأثر المجتمع في العلم والتقانة، وأثر العلم والتقانة في حل المشكلات البيئية، والعلاقات المتبادلة بين العلم والتقانة، ومحددات كل من العلم والتقانة، واعتمد الموضوع كوحدة للتحليل، وللتحقق من صدق الأداة تم عرضها على المحكمين المختصين، أما ثباتها تم عن طريق معامل Holisti بين ثلاثة محللين، وكشفت النتائج عن: توافر مجالات المنحى بنسبة ضعيفة (16.3٪)، وتفاوت توزيعها في مناهج العلوم، وأوصت الدراسة بأهمية تضمين مجالات المنحى عند تطوير مناهج العلوم لمراحل التعليم الأساسي، وتوزيع نسب مجالاته توزيعا متزنا في مناهج العلوم.

الكلمات المفتاحية: منحى STSE، مناهج العلوم

Abstract

The study aimed to identify the degree of availability of the science, technology, society and environment (STSE) approach in the science curricula of the Cambridge International Series in the Sultanate of Oman. Main areas of science, technology, society and the environment, which are: The positive effects of science and technology on society and the environment, the negative effects of science and technology on society and the environment, the impact of society on science and technology, the impact of science and technology on solving environmental problems, the interrelationships between science and technology, and the determinants of both science and technology. The tool was presented to the specialized arbitrators, As for its stability, it was done by Holisti coefficient among three analysts, and the results revealed: the availability of orientation fields at a weak rate (16.3%), and their uneven distribution in science curricula. in science curricula.

Keywords: STSE approach, science curricula

المقدمة

تولي النظم التعليمية عناية خاصة لمناهج العلوم وطرق تدريسها، حيث يعول عليها في تحقيق مهارات القرن الحادي والعشرين، التي من خلالها تحقق التنمية والرفاهية للمجتمعات، ولعل هذه العناية كانت بسبب كثرة القضايا والتحديات التي دفعت تصميم وتنظيم مناهج العلوم وتدريسها، ولتلبية لدور وأهداف الثقافة العلمية في جعل الفرد متمكنا في توظيف العلم والتقانة لتطوير حياته، وتكيفه الإيجابي مع متغيرات البيئة وقضايا المجتمع (الفيفي، ٢٠١٧) .

وتلبية للنداءات التربوية ونتيجة للحركة العالمية التي نادت للانتقال نحو اجتماعية العلم وربط تدريسه بواقع حياة المتعلم واكسابه عمليات العلم ومهاراته ظهرت حركات عديدة في التربية العلمية منها: التربية الصحية Health Education، والتربية الغذائيةNutrition Education ، والتربية السكانية Population Education، والتربية المرورية Traffic Education.... وغيرها، وتهدف هذه الحركات لجعل المتعلم مشاركاً نشطاً في مجتمعه يمتلك مهارات القرن الحادي والعشرين، نظرًا للانفجار المعرفي واستحداث أدوات للاتصال، وتطوير أنماط التفكير (NSTA, 2011).

ومن المشاريع لإصلاح تدريس العلوم والتربية العلمية مشروع ٢٠٦١ العلوم لجميع الأمريكيين، والمعايير الوطنية للتربية العلمية (NSES)، والعلم والتقانة والمجتمع(STS) (Pedrotti & Nazir, 2011)، وانتشر في كثير من الدول المتقدمة والنامية مشروع منحى العلم والتقانة والمجتمع والذي يعبر عنه بـ Science-Technology-Society Approach (STS)، الذي انطلق من فلسفة " العلم من أجل الحياة " (سعد، ٢٠٠١) .

ولتزايد الاهتمام الدولي بالقضايا والمشكلات البيئية، ولكون التربية البيئية ضمن أهداف مناهج العلوم والتربية العلمية، ونظرًا لالتقاء منحى (STS) مع مدخل التربية البيئية (EE) في أهدافهما، فكليهما ينميان الحس بتوظيف المعرفة العلمية بمنظورها الاجتماعي وتطبيقاتها الواقعية، ويؤكدان على العلاقات القائمة بين التطور العلمي والتقني وفق القالب الاجتماعي ليكون تعلم ذو معنى للطالب نفسه، سمي بمنحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة Science-Technology-Society-Environment Approach (STSE) (خشان، ٢٠٠٥؛ Zoller, 1991 ؛ Hodson,2003; Disinger, 2005).

خطت السلطنة خطوات نوعية في تطوير التعليم، والاهتمام الكبير الذي حظي به تدريس العلوم والتربية العلمية بشكل خاص، وكان آخره اعتماد السلاسل العالمية لمناهج العلوم، واختارت سلسلة كامبريدج الدولية لمناهج العلوم والرياضيات، والتي تعدها مؤسسة Cambridge Assessment International Education التابعة لجامعة كامبريدج CAMBRIDGE UNIVERSITY ، ويتم مواءمتها بعد ترجمتها على البيئة العمانية عن طريق مختصين من الكوادر الوطنية، وطبقت في السلطنة في العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ على جميع طلبة الحلقة الأولى للتعليم الأساسي، ضمن خطة زمنية لتشمل جميع المراحل والصفوف الدراسية ، فجاءت الحاجة لتقييم هذه السلاسل، والدراسة الحالية جزء مستل من دراسة الباحث **" مدى تضمين مناهج العلوم للصفوف 5-8 من سلسلة كامبريدج الدولية لمنحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة(STSE) وعلاقته على استيعاب طلبة التعليم الأساسي لعمليات العلم بسلطنة عمان " .**

مشكلة الدراسة

سعت النظم التعليمية في تهيئة الأجيال لإتقان مهارات القرن الحادي والعشرين، ومن خلال التقارير الوطنية لدراسة TIMSS الدولية في دوراتها TIMSS 11 و TIMSS 15 وTIMSS 19 (وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان ، ٢٠١١ ، ٢٠١٥، ٢٠١٩)، بينت أن معدل التحصيل العام للطلبة السلطنة أقل من المتوسط الدولي (500 نقطة)، ولتحسين تعلم الطلبة ورفع تحصيلهم في تعلم العلوم، أقر مرصد الابتكار الحكومي بضرورة تمكين الطلبة في بصورة وظيفية في اتقان تعلم المفاهيم والقوانين والنظريات العلمية والمهارات بصورة وظيفية، وأكد على تطبيق منحى

(STEM) كمدخل وتصميم شامل لجميع مواد العلوم والرياضيات (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، عن طريق الأنشطة والفعاليات التعليمية قائمة على الاستقصاء والتجريب لتحقيق التنمية المستدامة وتوفير متطلبات سوق العمل(مجلس التعليم ، ٢٠٢٠)، واستجابة لتوصيات عديد من الدراسات التي دعت إلى أهمية تقويم مناهج العلوم وفق المعايير والتوجهات العالمية ومنها منحى (STSE) (العبيد الله، ٢٠١٩؛ الزركاني،٢٠١٨ ؛ الفيفي،٢٠١٧ ؛ المسعودي، ٢٠١٥ ؛ الجهوري، ناصر؛ البادري، أحمد؛ الجابرية، ثريا؛ القاسمية، عواطف ، ٢٠١٣ ؛ عطية، ٢٠١٣ ؛ السيد، ٢٠١٣؛ الجوراني،٢٠١١; Pedretti & Nazir, 2011; Chiappetta, Sethna & Fillman, 1993)

ونظرا للحركة التطويرية للتعليم بالسلطنة ، و توجه النظام التعليمي في تطبيق سلاسل دولية والأخذ بالمعايير العالمية في التربية العلمية وتدريس العلوم، ولعدم توفر دراسات تحليلية لمناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية المطبقة بالسلطنة في حد علم الباحث، تبرز مشكلة الدراسة في أهمية تحليل مناهج العلوم وفقا للاتجاهات الحديثة المعاصرة في تنظيم مناهج العلوم والتي منها منحى (STSE).

أسئلة الدراسة

تتحدد مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤالين التاليين:

١) ما درجة توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية المقررة للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة؟

٢) ما درجة اختلاف توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) بين مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية المقررة للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة تبعا لمتغير الصف الدراسي ؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة التعرف إلى درجة توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية للصفوف 5-8 من الحلقة الثانية للتعليم الأساسي بالسلطنة من خلال تحقيق الأهداف الآتية:

الكشف عن مدى توافر مجالات منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة.

١) التعرف إلى درجة توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة تبعا لمتغير الصف الدراسي.

أهمية الدراسة

تسعى الدراسة الكشف عن توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية المقررة للصفوف من 5-8 من الحلقة الثانية للتعليم الأساسي بالسلطنة، وتبرز أهمية الدراسة الحالية نظريا: في تقديم معايير لتصميم مناهج العلوم في مراحل التعليم الأساسي على ضوء منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE)، وتلبية لتوصيات العديد من الدراسات التربوية (العبيدالله، ٢٠١٩؛ الزكاني،٢٠١٨؛ الفيفي،٢٠١٧؛ حسن،٢٠١٦ ؛ النعيمي،٢٠١٦؛ الريضي،٢٠١٥؛كرايبديان،٢٠١٤؛ المطرفي،٢٠١٤؛الجهوري، ناصر؛ البادري، أحمد؛ الجابرية، ثريا ؛ القاسمية، عواطف ،٢٠١٣؛ Papadimitriou, 1996; Zoller, 1991 Pedretti & Nazir, 2011) التي كشفت أهمية توظيف منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE)، في تصميم مناهج العلوم والتربية العلمية وتدريسها العلوم، التعرف إلى جوانب القوة وجوانب الضعف في توزيع مجالات منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية المقررة للصفوف 5-8 بالسلطنة.

وعمليا: في توفير معايير لتصميم مناهج العلوم، وتقديم نموذج لمصممي المناهج بوزارة التربية والتعليم للأخذ بالتوجهات التربوية الحديثة والتي منها منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة(STSE) في تطوير مناهج العلوم .

حدود الدراسة ومحدداتها:

تقتصر الدراسة بالحدود التالية :

- تحليل مناهج العلوم المطبقة في سلسلة كامبريدج الدولية للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة .
- اقتصرت عملية التحليل على كتاب الطالب وكتاب النشاط لمادة العلوم للصفوف المذكورة، ولا تشمل النشرات التوجيهية وأدلة المعلم.
- تحليل مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية وفقا لقائمة منحى (STSE) التي أعدها الباحث.
- تحليل محتوى كتب العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية(كتاب الطالب، كتاب النشاط) للصفوف 5-8 للفصلين الدراسيين الأول والثاني، والمطبقة في العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١.
- اقتصرت عملية التحليل على الباحث نفسه بإعادة عملية التحليل بعد ثلاثة أسابيع.
- واجه الباحث بعض التحديات والتي منها الإجراءات الاحترازية بسبب جائحة كرونا، وقلة توافر دراسات محلية عنيت بتحليل مناهج العلوم وفق منحىSTSE .

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

- **منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة STSE Approach :**

مدخل من المداخل الحديثة لتطوير مناهج التربية العلمية وتدريس العلوم، وهو مدخل معاصر في تصميم مناهج العلوم وتدريسها، يعرفه كل من (العبيد الله، ٢٠١٩؛ الزركاني، ٢٠١٨؛ سعد، ٢٠٠١؛ الضبيان، ١٩٩٨؛ الطنطاوي، ١٩٩٥؛ عابد، ٢٠٠١؛ العطار، ٢٠٠٥؛ الرمحي، ٢٠٠٤؛ Pedretti& Nazir, 2011)، بأنه أسلوب مستخدم في بناء مناهج العلوم ، والذي يركز على ربط المحتوى من المعرفة العلمية بالقضايا المجتمعية، وتطبيقاتها التقنية في البيئة الاجتماعية الواقعية للمتعلمين، وتوظيفها في اتخاذ القرارات وحل المشكلات .

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه " درجة توفر مجالات منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة وجوانبها في مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي، المطبقة في السلطنة للعام الدراسي ٢٠٢٠ / ٢٠٢١، وفق أداة التحليل التي أعدها الباحث ".

- **مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية:**

مناهج دولية صممت حسب معايير عالمية تعدها مؤسسة Cambridge Assessment International Education التابعة لجامعة كامبريدج CAMBRIDGE UNIVERSITY لإعداد جيل قادر التعايش مع مفردات الحياة من خلال توفير البيئة المناسبة لهم، ليساعدهم على التقدم العلمي والتميز الأكاديمي، وتحظى هذه المناهج باعتراف واسع فهي تطبق في 160 دولة من مختلف دول العالم (Cambridge Assessment International Education,2019)، و اعتمدت السلطنة هذه السلسلة في ٢٠١٦/٢٠١٧، وطبقتها على جميع مدارسها بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي منذ العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ بعد مراجعتها ومواءمتها للبيئة العمانية والخصوصية الثقافية للبلد، ثم استكملت تطبيقها وفق خطة لإحلالها بدلاً من المناهج المحلية السابقة.

- **تحليل المحتوى:**

أسلوب من أساليب البحث العلمي الكمي الدقيق يهدف إلى تحليل مادة مسجلة [مكتوبة أو مسموعة أو مرئية] بطريقة كمية موضوعية وفقا لفئات ووحدات تحليل يحددها الباحث، ويتصف هذا الأسلوب بالتنظيم والموضوعية و الوصف الدقيق والكمي والعلمي وشمول الشكل والمضمون (شاهين،٢٠١٣؛ علي، ٢٠٠٨؛ طعيمة، ٢٠٠٤).

ويعرفه الباحث إجرائيا بأنه " **اسلوب بحثي يصف مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج، والتي تتكون في كتاب الطالب وكتاب النشاط للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة وصفا كميا وموضوعيا حسب مجالات منحى العلوم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) وجوانبها الموضحة في أداة التحليل التي أعدها الباحث لهذا الغرض** ".

الإطار النظري

يحظى تدريس العلوم اهتمامًا كبيرًا - محليًا وعالميًا- لمواكبة تسارع المعرفة العلمية والتقنية، وتلبية لحاجة القرن الحادي والعشرين ومتطلباته، ورافق ذلك التسارع تحديات كثيرة انعكست على مناهج العلوم، وزيادة مشكلات التطور البيئي والتقني، وخاصة مع التوسع في شبكة المعلومات العالمية ووسائل التواصل الاجتماعي، فدفع بالتربويين إلى إعادة النظر في مناهج التربية العلمية وتدريس العلوم، وخاصة في اجتماعية العلم ، والقيم ومهارات التواصل والمحافظة على البيئة المستدامة ، فدفع التربويين للأخذ بالمداخل العلمية الحديثة، لمواكبة عصر الثورة العلمية والتقنية، ومن بين تلك المداخل منحى (مدخل) العلم والتقانة والمجتمع والبيئة Science-Technology-Society-Environment Approach (STSE) .

وفي الآونة الأخيرة رافق منحى STSE ، منهجية العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM ، التي نشأت بسبب التداخل بين المواد المذكورة، ومصطلح STEM اختصارا لكلمات علوم – تقنية – هندسة – رياضيات (Mathematic Science, Technology, Engineering,) والذي اعتمدته الرابطة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة (Kim,2011)، وهو توجهٌ ينادي بتعليم يستند إلى ترابط العلاقات بين مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات؛ ليوظف تدريسها في وحدات متكاملة، مع مساعدة المعلمين و تهيئة بيئات التعلم بما يتوافق مع العالم الحقيقي، وهذه نفس التوجهات التي يسعى إليها منحى STSE، وكلا المدخلين - STSE و STEM - يعتمدان على النظرية البنائية، ويؤكدان على حركة التنور العلمي (الثقافة العلمية) .

والسلطنة ليست بمنأى في ذلك عن العالم، فقد عملت على تطبيق تلك المنهجية -STEM- بدءا من العام الدراسي 2019/2018 في عدد من المدارس (18) مدرسة، شملت (915) طالب، مع العمل وفق خطة تدريجية في التوسع لتغطية جميع مدارس السلطنة ، حيث تهدف المنظومة التعليمية في السلطنة من تنفيذ منهجية STEM إلى حفز فضول الطلبة نحو الاستكشاف، ودعم الابتكار لديهم عن طريق الأنشطة والتجارب العملية، تؤكد على تكامل التعليم بواقع الحياة اليومية وتصقل مهارات التفكير الإبداعي والتفكير النقدي لدى الطلبة (مجلس التعليم بسلطنة عمان ، ٢٠١٩) .

يعتبر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) من المداخل البارزة في التربية العلمية وتدريس العلوم، لتأكيده على تكامل العلاقات المتبادلة بين العلم والتقانة، وتركيزه على الجانب الاجتماعي والقيمي للعلم، مع جذب انتباه الطلبة نحو الجانب البيئي والعناية به، ويعتمد على ثلاثة مرتكزات: طبيعة العلم، وقضايا المجتمع الراهنة ومشكلاته البيئية ، والمحتوى العلمي في التربية العلمية وتدريس العلوم، ويتميز عن بقية المداخل بمعالجته لمواقف حقيقية من واقع الحياة، على صورة مشكلات وقضايا عصرية ظهرت من تفاعل الإنسان مع العلم والتقانة، فيشجع الطلبة على التقصي والبحث وتحليل مشكلات البيئة والمجتمع الناتجة من سوء استخدام التقنيات في الحياة (المرعشي والشهراني ٢٠٢١؛ السيد، ٢٠١٣) .

بني منحى STSEعلى النظرية البنائية Constructivism، التي تركز على التعلم ذو معنى الذي دعا إليه أوزبل ، واقترح كل من (Kumar & Chubin, 2000 ؛Bybee, 1995) عددا من الأهداف يسعى منحى STSE يسعى لتحقيقها وهي :

- تطوير أفراد المجتمع علميا وتقنيا.
- حماية البيئة والمحافظة عليها.
- العناية بالموارد الطبيعية وترشيد استخدامها وعدم استنزافها.

- تنمية الشعور والإحساس الاجتماعي للفرد محليا وعالميا.
- إعداد جيل أكثر ثقافة ووعيا وفهما لقضايا التقنية والمجتمع والبيئة.
- ترسيخ الثقافة العلمية والتقنية لكل أفراد المجتمع تتناسب مع واقعهم.
- إعداد الأجيال علميا وتقنيا (حتى غير الملتحقين بالتعليم العالي) ليمتلكوا المهارات اللازمة للحياة وسوق العمل
- تهيئة أجيال المستقبل بالمهارات الضرورية والأدوات المتعلقة بالعلوم والتقانة.

الدراسات السابقة

أجرى المرعي والشهري (٢٠٢١) دراسة هدفت التعرف على درجة تضمين قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط بالسعودية، استخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت أداة الدراسة من قائمة شملت 11 قضية رئيسية تفرعت إلى 44 قضية فرعية، وكشفت نتائجها بتوافر تلك القضايا بنسب متفاوتة فكانت بنسبة 75% للفصل الدراسي الأول، و 25% في الفصل الدراسي الثاني.

كما اجرى حسن (٢٠١٦) دراسة هدفت للتعرف إلى فاعلية توظيف منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء، واتجاهاتهن نحو البيئة، واستخدمت المنهج التجريبي لعينة من طالبات مديرية المسيب بالعراق، لمتغيرات : الذكاء، العمر الزمني، التحصيل الدراسي السابق، مقياس الاتجاه نحو البيئة، اختبار المعلومات السابقة، استخدمت أداتين: الأولى اختبار تحصيلي تكون من 50 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، والثانية مقياس الاتجاه نحو البيئة تكون من 40 فقرة، وكشفت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفق منحى (STSE) في الأداتين: الاختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه نحو البيئة، وأوصت الباحثة بأهمية استخدام منحى(STSE) في تدريس مادة الأحياء.

وأجرى النعيمي (٢٠١٦) دراسة هدفت التعرف إلى فاعلية استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) في التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مادة الدراسات الاجتماعية، وفي اتجاهاتهم نحو المادة، مستخدما المنهج التجريبي، أثبتت نتائجها فاعلية مدخل STS في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية وتحسين التحصيل الدراسي للطلبة في المادة، وايضا فاعلية مدخل STS في تنمية اتجاهات إيجابية نحو المادة، بالإضافة إلى اتجاهات إيجابية نحو مدخل STS نفسه.

وهدفت دراسة المطرفي (٢٠١٤) للكشف عن فاعلية نموذج سالترز(Salters) القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE) في تنمية الثقافة العلمية وعمليات العلم التكاملية لدى طلبة الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، لعينة من 120 طالبا مستخدما المنهج التجريبي، وطبقت عدد من الأدوات (اختبار الثقافة العلمية، واختبار عمليات العلم التكاملية، ومقياس أنماط التعلم)، وأظهرت النتائج بوجود فرق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار الثقافة العلمية واختبار عمليات العلم التكاملية .

أما دراسة الحارثي (٢٠٠٩) هدفت التعرف إلى مستوى فهم معلمي الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE وعلاقته باتجاهاتهم نحو تدريس العلوم، استخدم فيها المنهج الوصفي الارتباطي، وطبق أداتين: الأولى مقياس فهم العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE، تكون من 40 فقرة، والأداة الثانية مقياس الاتجاهات نحو تدريس العلوم بمنحى STSE ، شمل 40 عبارة تكونت العينة من 40 معلما ومعلمة للصفوف (5- 10) من تعليمية شمال الشرقية في العام الدراسي 2008/ 2009 ، وكشفت عن انخفاض أداء المعلمين أقل عن المستوى المقبول تربويا (المحك التربوي 70%) حيث كانت نسبة أدائهم 64.5%، كما كشفت أنه لا توجد فروق

بين أداء معلمي العلوم في مقياس فهم العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE تعزى لمتغير الجنس أو الخبرة التدريسية .

بينما دراسة شهاب (٢٠٠٧) هدفت إلى تطوير وإعادة صياغة وحدة (الكهرباء المتحركة) من محتوى منهج العلوم للصف التاسع بفلسطين بحيث تتضمن قضايا منحى العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE) ، وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات، مستخدما المنهج التجريبي ، لعينة من طالبات مدرسة عمواس الأساسية بشمال تكونت من 41 طالبة درست ، واسفرت النتائج عن وجود فرق ذات دلالة إحصائية في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير العلمي لدى الطالبات ، يعزى لتدريس الوحدة المتوفرة لقضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE).

كما أجرى خشان(٢٠٠٥) دراسة هدفت تقصي أثر تطبيق نموذج تعليمي قائم على منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) ، في مستوى الثقافة العلمية لدى طلبة الصف السادس من مرحلة التعليم الأساسي ومن ذوي نمطي التعلم (معتمد على المجال الإدراكي/ مستقل عن المجال الإدراكي) ، لعينة تكونت من 186 طالبا من الصف السادس الأساسي في مديرية أربد الثانية ، وكشفت نتائجها عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعة الطلبة الذي درسوا الوحدة التدريسية بمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في اختبارات الثقافة العلمية الثلاثة.

بشكل عام عنيت الدراسات السابقة بتقصي فاعلية استراتيجيات تدريس العلوم وفقا لمنحىSTSE ، وبعضها بحثت في تضمين قضايا STSE في مناهج العلوم، وقد استفاد الباحث منها في التعرف على المناهج البحثية، وتحديد مجالات ومؤشرات منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة STSE، كما استفاد في خطوات إعداد أداة الدراسة، وتتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في تحليل مناهج العلوم بشكل عام، وتميزت هذه الدراسة في تحليل مناهج العلوم بسلسلة كامبريدج الدولية، وحسب علم الباحث لا توجد دراسة عنيت بتحليل هذه السلسلة الدولية وفقا لمنحى STSE، كما تقدم الدراسة للمختصين في مناهج العلوم بالسلطنة إطارا نظريا لأحد الاتجاهات الحديثة في التربية العلمية وتدريس العلوم منحىSTSE، وتوفر أيضا إطارًا تقويميًا لسلسلة من السلاسل الدولية لمناهج العلوم ، وفق هذا المنحى ليكون دافعا في تطوير مناهج العلوم لتواكب المعايير الدولية المعاصرة.

منهج الدراسة

استخدمت الدراسة منهج الوصفي التحليلي لتحليل محتوى مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية للصفوف من 5 – 8

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدارسة من مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية المطبقة بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان ، وتشمل هذه الحلقة الصفوف من 5-10 .

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من كتب العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية، المطبقة للصفوف 5 – 8 من التعليم الأساسي للفصلين الدراسيين الأول والثاني من العام الدراسي 2021/2020، والبالغ عددها (8) كتب دراسية الموضحة في الجدول (١)

الجدول (١) الكتب الدراسية لمناهج العلوم

حسب طبعاتها

م	اسم الكتاب	الصف	الفصل الدراسي	الطبعة
1	العلوم كتاب الطالب	الخامس الأساسي	الأول + الثاني	2018
2	العلوم كتاب النشاط			
3	العلوم كتاب الطالب	السادس الأساسي	الأول + الثاني	2018
4	العلوم كتاب النشاط			

5	العلوم كتاب الطالب	السابع الأساسي	الأول + الثاني	2019
6	العلوم كتاب النشاط			
7	العلوم كتاب الطالب	الثامن الأساسي	الأول + الثاني	2019
8	العلوم كتاب النشاط			

وحيث أن مناهج العلوم في سلسلة مناهج كامبريدج الدولية مقسمة إلى وحدات، وهذه مقسمة إلى موضوعات (دروس)، صممت وفق احتياجات الطلبة في كل مرحلة عمرية، وبعد حصر الموضوعات في كتب العلوم المذكورة ، كان إجمالي عددها (257) موضوعا، في كتب العلوم للصفوف الأربعة كما يبينها الجدول (٢) :

الجدول (٢) عدد الموضوعات
في كتب العلوم العينة

الكتاب	عدد الوحدات	عدد الموضوعات	عدد الصفحات الفعلية للموضوعات *	متوسط صفحات كل موضوع
العلوم للصف الخامس	6	40	223	5.5
العلوم للصف السادس	5	40	219	5.5
العلوم للصف السابع	11	89	449	5
العلوم للصف الثامن	12	88	494	5.5
المجموع	**34**	**257**	**1385**	**5**

* تشمل عدد صفحات كتابي (كتاب الطالب و كتاب النشاط) لكل صف دراسي .

أداة الدراسة

للإجابة عن أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها، تم إعداد أداة تحليل المحتوى كالآتي :

ت لجمع البيانات وتحليل مناهج العلوم بسلسلة كامبريدج الدولية وفقا لمنحى (STSE) ، قام الباحث بإعداد قائمة بمجالات وجوانب منحى (STSE)، تكونت الأداة بصورتها الأولية من (6) مجالات رئيسية تضمنت (38) مؤشرا وهي : المجال الأول " الآثار الإيجابية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة " ويتكون من (8) مؤشرات ، والمجال الثاني " الآثار السلبية للعلم والتقانة على المجتمع والبيئة " وشمل (7) مؤشرات ، أما المجال الثالث " أثر المجتمع في العلم والتقانة " شمل (8) مؤشرات ، وجاء المجال الرابع " أثر المشكلات البيئية على المجتمع " في (8) مؤشرات ، في حين تكون المجال الخامس " العلاقات المتبادلة بين العلم والتقانة " من (4) مؤشرات ، بينما شمل المجال السادس " محددات العلم والتقانة " (3) مؤشرات، أما درجة التوفر فتكونت من " متوفر" و "غير متوفر" .

صدق الأداة:

للتثبت من صدق الأداة ، من حيث شمولها لمجالات ومؤشرات منحى STSE ودقة صياغتها اللغوية، وملائمة المؤشرات للمجالات الذي انتمت إليها، عرضت القائمة في صورتها الأولية على (20) محكما من المختصين، وبعد الاطلاع على آراء المحكمين الذين أبدوا آرائهم ومقترحاتهم على قائمة التحليل الأولية ، من خلال ما أشاروا إلى بعض التعديلات سواء بالحذف أو الإضافة أو تعديل صياغة في قائمة مجالات وجوانب منحى STSE ، وتم الأخذ بمقترحاتهم وآرائهم من خلال إجراء التعديلات في القائمة ، و حذف بعض المؤشرات لوجودها ضمنيا في المؤشرات الأخرى، و تعديل الصياغة

اللغوية لمؤشرات أخرى، بعدها تم التوصل إلى القائمة النهائية لمجالات منحى STSE ومؤشراتها فرعية ، فتكونت من (6) مجالات شملت (30) مؤشرا .

ثبات الأداة:

للتأكد من ثبات بطاقة التحليل اختار الباحث بطريقة عشوائية (12) موضوعا، من الوحدة الثانية من كتاب العلوم للصف السابع الأساسي، وطلب من ثلاثة من التربويين المختصين لتحليل تلك العينة، ثم تم حساب نسب الاتفاق بين المحللين الثلاثة، ومنها حساب معامل الثبات باستخدام معادلة "هوليستي" Holisti (عطيفة، ٢٠٠٢) وهي :

$$\text{معامل الثبات لـ " هوليستي "} = \frac{\text{ن (متوسط الاتفاق بين المحللين)}}{1 + (\text{ن} - 1) (\text{متوسط الاتفاق بين المحللين})}$$

حيث ن = عدد المحللين .

يبين الجدول (٣) نسب الاتفاق ومعامل ثبات التحليل بين المحللين الثلاثة حيث تشير قيمة معامل الثبات (0.92) إلى توافر درجة عالية من الثبات في عملية التحليل مما يجعلها على درجة من الموثوقية تكفي لأغراض الدراسة .

الجدول (٣)

نسب الاتفاق بين المحللين ومعامل الثبات

المحللون	الأول والثاني	الأول والثالث	الثاني والثالث
نسبة الاتفاق	% 86	% 77	% 78
معامل الثبات لهوليستي		**0.92**	

خطوات عملية التحليل :

حدد الباحث وحدة التحليل في الدرس (الموضوع) ، أما فئات التحليل فهي مجالات منحى STSE ومؤشراتها ، في عملية التحليل اعتبرت وحدة التحليل الموضوعات متوفرة لجانب أو أكثر عندما ترد بشكل صريح سواء كانت معالجتها له بصورة مفصلة ، أو كانت تلك المعالجة بالإشارة أو التلميح إليها ، وسواء كان ذلك التوفر على شكل نص صريح أو على صورة قضية أو مشكلة للبحث أو شكل تخطيطي أو تدريب أو تجربة أو سؤال تقويمي ، واستثني من عملية تحليل: العناوين الرئيسية والمقدمات ، وفهارس المحتويات ، وكذلك قاموس المصطلحات ، أيضا استثنيت الأسئلة الواردة في نهاية كل وحدة تحت بند " أسئلة نهاية الوحدة " ، لكونها تكرارا للمحتوى ، خضع باقي المحتوى لعملية التحليل من أنشطة عملية ومعلومات إثرائية وصور وأشكال تخطيطية وأسئلة أختبر فهمي والمشاريع المطلوبة في نهاية الوحدات، وبعد ثلاثة اسابيع من التحليل الأول للكتب الدراسية أعاد الباحث التحليل مرة أخرى ، وهي فترة كافية وفق (السردي، ٢٠١٢) لإعادة تطبيق أداة الدراسة

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول : الذي نص على

ما درجة توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE) في مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية المقررة للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة؟

للإجابة عن السؤال الأول تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل مجال على حدة من مجالات منحى STSE وللصفوف الأربعة ككل والتي يوضحها الجدول (٤) :

الجدول (٤) التكرارات حسب مجالات منحى (STSE)
للصفوف العينة ككل

المجالات	المؤشرات	تكرارات التوفر	إجمالي التكرارات*	نسبة التوفر	الرتبة
المجال الأول	7	564	1799	% 31	1
المجال الثاني	6	92	1542	% 6	6
المجال الثالث	4	129	1029	% 13	4
المجال الرابع	6	211	1545	% 14	3
المجال الخامس	4	205	1028	% 20	2
المجال السادس	3	53	771	% 7	5
الإجمالي	**30**	**1254**	7714	**% 16.3**	

*إجمالي التكرارات التوفر وعدم التوفر

يشير الجدول (4) بأن مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية للصفوف 5-8 تضمنت جميع مجالات منحى (STSE) ولجميع مؤشراتها ، وتتفق الدراسة مع ما توصلت إليه دراسات (العبيدالله، 2019 ؛ المسعودي،2019؛ موفق والسعدي، 2017) ، وقد جاءت نسبة التوفر العامة لتضمين مجالات منحى STSE ككل للصفوف العينة (16.3%) ، وهي نسبة ضعيفة وتتفق مع دراسة (العبيدالله، 2019) التي توصلت إلى أن (30%) نسبة ضعيفة ، واختلفت مع دراسة (المسعودي،2019)التي توصلت إلى نسبة جيدة 61% ، ودراسة (٢٠١٨) التي توصلت لنسبة 75% ، و بينت النتائج أن المجال الأول " **الآثار الإيجابية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة**" جاء في المرتبة الأولى بنسبة **(31%)** ، وجاء في المرتبة الثانية المجال الخامس " **العلاقات المتبادلة بين العلم و التقانة** " بنسبة **(20%)** ، أما المرتبة الثالثة فكانت للمجال الرابع " **أثر العلم والتقانة في حل المشكلات البيئية** " بنسبة **(14%)** وبعده بفارق بسيط المجال الثالث " **أثر المجتمع في العلم والتقانة** " **(13%)**، وفي المراتب الأخيرة المجال الثاني " **الآثار السلبية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة** " بنسبة **(6 %)** و المجال السادس " **محددات كل من العلم و التقانة** " بنسبة **(7%)**، ويوضح الجدول(٥) تفصيلا للمجالات الستة لمنحى (STSE)حسب الصفوف :

الجدول (٥) التكرارات لمجالات منحى (STSE)
حسب الصفوف

الصف	الخامس			السادس			السابع			الثامن		
المجـال	تكرارات التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	تكرارات التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	تكرارات التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	تكرارات التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة
المجال الأول	73	280	%26	99	280	%35	176	623	%28	216	616	%35
المجال الثاني	2	240	%1	23	240	%10	34	534	%6	34	528	%6
المجال الثالث	15	160	%9	21	160	%13	47	356	%13	47	352	%13
المجال الرابع	23	240	10 %	42	240	%18	93	534	%17	54	528	%10
المجال الخامس	30	160	19 %	27	160	%17	80	356	%22	68	352	%19
المجال السادس	9	120	%8	5	120	%4	18	267	%7	21	264	%8
الإجمالي	152	1200	%13	217	1200	%18	448	2670	%17	440	2640	%17
الرتبة	4			1			2			2		

تبين نتائج في الجدول (٥) أن نسبة توفر مجالات منحى (STSE) بلغت أعلى نسبة في الصف السادس الأساسي **18%** ، و في المرتبة الثانية كلًا من الصف السابع الأساسي والثامن الأساسي **17%** لكل منهما ، بينما سجل منهج العلوم للصف الخامس الأساسي أقل النسب وجاء في المرتبة الأخيرة بنسبة **13%** ، أما حسب درجة التوفر يوضحها الجدول (٦) :

الجدول (٦) التكرارات لمجالات منحى (STSE)
حسب درجة التوفر

المجـال	درجة التوفر						إجمالي تكرارات التوفر وعدم التوفر
	صريح		ضمني		غير متوفر		
	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	التكرارات	النسبة	
المجال الأول	452	%25	112	%6	1235	%69	1799
المجال الثاني	74	%5	18	%1	1450	%94	1542
المجال الثالث	112	%11	17	%2	899	%88	1029
المجال الرابع	155	%10	56	%4	1333	%86	1545
المجال الخامس	174	%17	31	%3	823	%80	1028
المجال السادس	42	%5	11	%1	718	%93	771
الإجمالي	1009	%13	245	%3	6458	%84	7714

كشفت النتائج بالجدول (٦) ارتفاع نسبة التوفر الصريح لجميع مجالات المنحى عن المعالجة الضمنية ، وأعلاها نسبة لتوفر الصريح كان من نصيب المجال الأول" **الآثار الإيجابية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة**" بنسبة **(25%)** ،

أما المرتبة الثانية للتوفر الصريح كانت للمجال الخامس **" العلاقات المتبادلة بين العلم و التقانة "** بنسبة **17%** ، ثم المرتبة الثالثة لصالح المجال الثالث **" أثر المجتمع في العلم والتقانة "** بنسبة **11%** ، ويليه بفارق بسيط المجال الرابع **" أثر العلم والتقانة في حل المشكلات البيئية "** بنسبة **10%** ، في حين بقي المجالان: الثاني **" الآثار السلبية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة "** والسادس**" محددات كل من العلم و التقانة "** في المرتبة الأخيرة بنسبة **5%** لكل منهما ، ولعل التفاوت في نسب توفر مجالات المنحى وعدم اتزانها و انسجامها بين مناهج صفوف العينة يعزى سببه إلى أن هذه المناهج بنيت وفق مصفوفة المدى والتتابع دون الأخذ بتوجهات المنحى التربوي STSE ، والذي نادت به عديد من الأنظمة التربوية وأوصت به الكثير من الدراسات (العبيد الله، 2019 ؛ المسعودي،2019؛ موفق والسعدي، 2017؛ الزركاني، ٢٠١٨؛ البركات وهناء، ٢٠١٦؛ Hodson,2003 ؛ Pedretti & Nazir, 2011) ، ومن وجهة نظر الباحث ضرورة الاهتمام بمنحى(STSE) وتوزيع نسب توفره في جميع الصفوف والمراحل التعليمية المختلفة، بدءا من مرحلة رياض الأطفال وحتى مراحل مؤسسات التعليم العالي، لما يعكس أهمية المنحى وتركيزه على توظيف النظرية البنائية كاستراتيجية مهمة للتعلم ، وكنظرة متكاملة لطبيعة العلم .

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي ينص على :

ما درجة اختلاف توافر منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة(STSE) بين مناهج العلوم من سلسلة كامبريدج الدولية المقررة للصفوف 5-8 من التعليم الأساسي بالسلطنة تبعا لمتغير الصف الدراسي ؟

للإجابة عن السؤال الثاني تم استخراج التكرارات والنسب المئوية لكل مجال على حدة من المجالات الستة للمنحى، واستخراج التكرارات والنسب المئوية ومربع كاي (كا^2) لمجالات المنحى الستة ككل، وأيضا استخراج مربع كاي (كا^2) لكل صف على حدة للصفوف العينة:

أ – المجالات الستة للمنحى ككل .

جدول (٧) اختبار كا^2 لتوفر مجالات منحى (STSE) ككل حسب صفوف العينة

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا^2	مستوى الدلالة*
5	152	1200	%12.6	3	**220.979**	***0.000**
6	217	1200	%18.1			
7	446	2670	%16.7			
8	440	2640	%16.7			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α=0.05)

تبين النتائج في الجدول (٧) بأن نسب التوفر لمجالات المنحى ككل في مناهج العلوم كانت أعلاها في الصف السادس الأساسي بنسبة **(18.1 %)** ، أما التوفر في الصفين السابع والثامن الأساسيين جاء بنفس النسبة لكليهما **(16.7 %)** ، و وأقل التوفر في الصف الخامس الأساسي بنسبة **(12.6 %)** ، وتشير قيمة (كا^2) بأنها دالة إحصائيا عند مستوى (α= 0.05)، مما يؤكد على وجود اختلاف ظاهر في توفر تلك المجالات لمناهج الصفوف العينة.

ب - المجال الأول " الآثار الإيجابية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة "

جدول (٨) اختبار كا٢ لتوفر المجال الأول

حسب الصفوف

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا٢	مستوى الدلالة*
5	73	280	%26	3	**93.887**	***0.001**
6	99	280	%35			
7	176	623	%28			
8	216	616	%35			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α=0.05)

توضح النتائج في الجدول (٨) أعلى نسبة لتوفر المجال الأول **" الآثار الإيجابية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة "** كان في منهجي العلوم للصفين السادس و الثامن بنسبة **(35%)** لكل منهما ، بينما أقلها نسبة بالصف الخامس بنسبة **(26%)** ، و يلاحظ أيضا قيمة (كا٢) كانت دالة إحصائيا عند مستوى (α=0.05)، مما يفسر وجود اختلاف واضح في توفر هذا المجال بين مناهج الصفوف الأربعة .

ج – المجال الثاني " الآثار السلبية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة "

جدول (٩) اختبار كا٢ لتوفر المجال الثاني

حسب الصفوف

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا٢	مستوى الدلالة*
5	1	240	%0.4	3	31.258	*0.001
6	23	240	%9.6			
7	34	534	%6.4			
8	34	528	%6.5			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α=0.05)

تظهر النتائج في الجدول (٩) بأن المجال الثاني **" الآثار السلبية للعلم والتقانة في المجتمع والبيئة "** جاء في مستوى ضعيف جدا ، و سجل منهج الصف الخامس الأساسي أقل تلك النسب **(0.4%)** ، أما أعلاها كان بمنهج الصف السادس الأساسي **(9.6%)** ، و قيمة (كا٢) دالة إحصائيا عند مستوى (α=0.05) ، مما يدل على وجود اختلاف في توفر المجال الثاني في مناهج العلوم بالصفوف العينة.

د – المجال الثالث " أثر المجتمع في العلم والتقانة "

جدول (١٠) اختبار كا٢ لتوفر المجال الثالث حسب الصفوف

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا٢	مستوى الدلالة*
5	15	160	%9.4	3	25.760	*0.001
6	21	160	%13.1			
7	46	356	%12.9			
8	47	352	%13.4			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α =0.05)

كما هو واضح في نتائج الجدول (١٠) بأن أعلى نسب التوفر للمجال الثالث" **أثر المجتمع في العلم والتقانة "** كانت بنسبة **(13.4 %)** لصالح الصف الثامن الأساسي، ويليه بفارق ضئيل الصفين السادس والسابع بنسبة **(13.1 %) (12.9 %)** على الترتيب، بينما ظل الصف الخامس الأساسي في أضعف النسب **(9.4%)** ، وجاءت قيمة (كا٢) دالة إحصائيا عند مستوى (α=0.05)، مما يثبت وجود اختلاف في توفر المجال بين مناهج الصفوف العينة.

هـ – المجال الرابع " أثر العلم والتقانة في حل المشكلات البيئية "

جدول (١١) اختبار كا٢ لتوفر المجال الرابع حسب الصفوف

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا٢	مستوى الدلالة*
5	23	240	%9.6	3	48.204	*0.001
6	42	240	%17.5			
7	92	534	%17.2			
8	54	528	%10.2			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α=0.05)

تكشف نتائج الجدول (١١) بأن أعلى نسب التوفر للمجال الرابع **" أثر العلم والتقانة في حل المشكلات البيئية "** كانت بنسبة **(17.5 %)** وأعلاها جاء لصالح الصف السادس الأساسي، و بفارق ضئيل جدا يليه الصف السابع الأساسي بنسبة **(17.2 %)** ، في حين بقي الصف الخامس الأساسي في أضعف النسب **(9.6%)**، كما تشير قيمة (كا٢) بأنها دالة إحصائيا عند مستوى (α=0.05)، مما يؤكد وجود اختلاف في توفر المجال الرابع في مناهج الصفوف العينة.

و- – المجال الخامس "العلاقات المتبادلة بين العلم والتقانة "

جدول (١٢) اختبار كا٢ لتوفر المجال الخامس

حسب الصفوف

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا٢	مستوى الدلالة*
5	30	160	%18.8	3	41.888	*0.001
6	27	160	%16.9			
7	80	356	%22.5			
8	68	352	%19.3			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α =0.05)

تظهر نتائج الجدول (12) أعلى نسب التوفر للمجال الخامس **"العلاقات المتبادلة بين العلم والتقانة "** كانت بنسبة **(22.5 %)** لصالح الصف السابع الأساسي ، و منهج العلوم للصف الثامن الأساسي جاء في المرتبة الثانية **(19.3 %)** ، ويليه وقريبا منه الصف الخامس الأساسي بنسبة **(18.8%)** ، بينما تراجع الصف السادس الأساسي وجاء في المرتبة الأخيرة **(16.9%)** ، وتبين قيمة (كا٢) بأنها دال إحصائيا عند مستوى ($\alpha = 0.05$) ، وهو ما يدل على وجود اختلاف في توفر هذا المجال في مناهج العلوم بالصفوف العينة.

ز – المجال السادس " محددات كل من العلم و التقانة "

تبين نتائج الجدول (١٣) نسب التوفر الضعيفة جدا للمجال السادس **" محددات كل من العلم و التقانة "** لمناهج العلوم تراوحت بين **(4.2%) - (8 %)** لجميع صفوف العينة ، وأن قيمة (كا٢) لتوفر المجال السادس دال إحصائيا عند مستوى (α= 0.05) ، مما يؤكد على اختلاف في توفره في مناهج الصفوف العينة.

جدول (١٣) اختبار كا٢ لتوفر المجال السادس

حسب الصفوف

الصف	درجة التوفر	إجمالي التكرارات	النسبة	درجة الحرية	كا٢	مستوى الدلالة*
5	9	120	%7.5	3	12.736	*0.005
6	5	120	%4.2			
7	18	267	%6.7			
8	21	264	%8.0			

*مستوى الدلالة الإحصائية عند (α=0.05

من خلال النتائج السابقة يتضح أنه لا يوجد اتزان في توزيع نسب توفر مجالات منحى STSE ومؤشراته في مناهج العلوم للصفوف [5-8]، وتشير النتائج إلى اختلاف واضح ودال إحصائيا في توفر مجالات المنحى ككل أو كل مجال على حدة في تلك المناهج، وهو ما يشير إلى خلل في توزيع تلك النسب وتوازنها وتقدمهما حسب تقدم الصفوف وتطور المراحل العمرية للطلبة، مما يدعو إلى إعادة النظر في توزيعها بشكل منسجم يراعي التقدم الدراسي للطلبة، وتتفق هذه النتيجة مع ما أوصت به الدراسات (العبيدالله،٢٠١٩؛ المسعودي،٢٠١٩؛ الزركاني،٢٠١٨؛ موفق والسعدي، 2017؛ الفيفي،٢٠١٧؛ زيتون، ٢٠٠٤؛ سعد، ٢٠٠٢؛ الغنام، ٢٠٠٠ ؛ الوسيمي، ٢٠٠٠؛ Disinger , 2005; Papadimitriou, 1996; Zoller, 1991)، ويرى الباحث أنه من الأهمية إعادة النظر في الأخذ بالمعايير العالمية في

تصميم مناهج العلوم، والتي من بينها معايير منحى STSE، ومعالجة التفاوت في نسب توفر مجالاته بين جميع الصفوف ، لتكون منسجمة مع تقدم المراحل الدراسية والمستوى العمري للطالب.

التوصيات والمقترحات :

1. الاستفادة من الاتجاهات العالمية في التربية العلمية وتدريس العلوم والتي منها منحى (STSE) عند تطوير مناهج بالسلطنة .
2. الاهتمام عند تطوير مناهج العلوم أو اختيار سلسلة دولية لها ، تحقيق معايير الاتجاهات العالمية ومنها منحى (STSE).
4. إعادة النظر في توزيع نسب توافر جميع مجالات منحى (STSE) ومؤشراته، بشكل متوازن مع تقدم المراحل الدراسية.
5. التأكيد على تضمين مناهج العلوم لدور العلم والتقانة في معالجة قضايا مجتمعية وبيئية.
7. أهمية تضمين مناهج العلوم على قضايا علمية من بيئة الطالب وواقع حياته.
8. التأكيد على إبراز مكانة العلماء لاسيما العرب والمسلمين وتقدير إنجازاتهم في تقدم العلم والتقانة وحماية البيئة في جميع المناهج الدراسية.

وتقترح الدراسة إجراء دراسات تحليلية لمناهج العلوم في مراحل تعليمية أخرى .

المراجع :

البركات علي أحمد؛ هناء، سرحان الوديان(٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على المدخل البيني لتدريس العلوم في تعزيز الوعي البيني لدى الأطفال. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية ١٢(٣) ، ٣٠٤-٣٠٥ . http ://edu.yu.journals.*

الجهوري، ناصر بن علي ؛البادري، أحمد بن حميد؛ الجابرية، ثري ابنت عبيد ؛ القاسمية، عواطف بنت راشد (٢٠١٣). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب الكيمياء بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان في ضوء منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٤(٩٤)، ١-٣١ .*

الحارثي، سعيد بن منصور (٢٠٠٩). *مستوى فهم معلمي علوم الحلقة لثانية بسلطنة عمان لمنحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة وعلاقته باتجاهاتهم نحو تدريس العلوم* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة اليرموك ، الأردن.

حسن، سراب خضير عبد (٢٠١٦). فاعلية استعمال منحى STSE في تحصيل طالبات الصف الرابع العلمي في مادة علم الأحياء واتجاهاتهن نحو البيئة. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية : جامعة بابل ٢٥ ، ٦٢٣-٦٣٧ .*

خشان، محمد حسن (٢٠٠٥). *أثر نموذج تعليمي قائم على منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة في مستوى الثقافة العلمية لدى طلاب مرحلة التعليم الأساسي من ذوي أنماط التعلم المختلفة*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية، الأردن.

الرمحي، حمود بن سليمان(٢٠٠٤). *تحليل محتوى مناهج العلوم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان في ضوء منحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE)*، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس ، مسقط.

الريضي، ختام عيسى(٢٠١٥) قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة المتضمنة في مقررات العلوم العامة بالمملكة الأردنية الهاشمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا ، *مجلة كلية التربية، جامعة طنطا ، (٣) ، ٥٩، ٢٠١٥ .*

الزركاني،أحمد صلاح (٢٠١٨). تحليل كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة على وفق قضايا (STSE) ومدى امتلاك مدرسي المادة لها، *مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية ، (٣٠) ج ٣، ٢٠١٨ .*

زيتون، عايش محمد (٢٠٠٤). *أساليب تدريس العلوم* ، ط ٢ ، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سعد، صالح محمد صالح (٢٠٠١). *تطوير مناهج لتلاميذ المرحلة الإعدادية في ضوء مدخل العلم والتقانة والمجتمع*، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس، جمهورية مصر العربية .

السيد، يسري مصطفى(٢٠١٣). *اتجاهات معاصرة للبحث في تكنولوجيا التعليم*، عالم الكتب الحديث، أربد .

شاهين، محمد عبد الفتاح (٢٠١٣). تحليل نتائج طلبة الصف السادس الأساسي في الاختبار الوطني الفلسطيني لمقرر العلوم العامة وفقا لبعض المتغيرات ، *مجلة القدس المفتوحة الأبحاث والدراسات ، ٢٠، ١١-٤٩ .*

شهاب، موسى عبد الرحمن (٢٠٠٧). *وحدة متضمنة لقضايا STSE في محتوى منهج العلوم للصف التاسع وأثرها في تنمية المفاهيم والتفكير العلمي لدى الطالبات*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
الضبيان، صالح بن موسى (١٩٩٨). تحليل محتوى كتاب للصف الثالث المتوسط في ضوء مدخل والتقنية والمجتمع، *رسالة الخليج العربي، ٦٨، ١٥٩ـ ١٩١*.
طعيمة، رشدي (٢٠٠٤). *تحليل المحتوى في العلوم الإنسانية: مفهومه، أسسه، استخداماته*، القاهرة : دار الفكر العربي، مصر.
الطنطاوي، رمضان عبد الحميد محمد (١٩٩٥). فعالية برنامج التقنية بالمرحلة الثانوية بالسعودية في تنمية فهم الطلبة للقضايا المعاصرة ذات الصلة بالعلم والتقنية والمجتمع وتنمية اتجاهاتهم نحو دراسة التقنية، *مجلة كلية التربية بالمنصورة، جامعة المنصورة، ٢٩، ١٤٨ـ٢٠١*.
عابد، أسامة حسن محمد (٢٠٠١). *درجة تضمن كتب المقررة في مرحلة التعليم الأساسي في الأردن لمنحى " العلم والتقانة والمجتمع"*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، عمان .
العبيدالله، تماره عوض(٢٠١٩). تحليل كتاب العلوم للصف الخامس الأساسي في السعودية في ضوء منحى التكامل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE)، *مجلة الزرقاء للبحوث والدراسات الإنسانية ، (١) ١٩، ٢٠١٩*.
العطار، ياسر أحمد (٢٠٠٥). *أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE) في الثقافة العلمية لدى طلبة الثامن الأساسي واتجاهاتهم نحو تعلم العلوم*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية، الأردن.
عيطة، بسام هدي سليمان(٢٠١٣). قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة المتضمنة في مقررات العلوم العامة للمرحلة الأساسية الأولى بفلسطين، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ١ ، ١١٣ ـ ١٥٠*.
الفيفي، نجاح بنت سليمان(٢٠١٧). متطلبات الثقافة العلمية في كتاب العلوم المطور للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية " دراسة تحليلية"، *مجلة البحث العلمي في التربية ، جامعة عين شمس ، (١٨)، ج ١٠، ٢٠١٧*.
كرابيديان، سيتا آرام كيورك (٢٠١٤). *أثر استراتيجية مدخل القضايا البيئية S.T.S.E في اكتساب المفاهيم والتصورات البيئية الصحيحة ومهارة حل المشكلات البيئية لدى طلبة كلية التربية/ جامعة البصرة*، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية ،جامعة البصرة.
مجلس التعليم (٢٠٢٠). *التقرير السنوي للتعليم في سلطنة عمان لعام ٢٠١٩* ،فبراير، ديوان البلاط السلطاني : مسقط
المساعيد، تركي فهد(٢٠٠٠). *أثر نموذج تعليمي بمنحى العلم والتقانة والمجتمع والبيئة (STSE)، في إكساب طلبة الصف لعاشر الأساسي ثقافة علمية تكنولوجية*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية والفنون ، جامعة اليرموك، الأردن.
المسعودي، عباس فاضل طالب(٢٠١٥) *قضايا (S.T.S.E) في محتوى كتاب علم الأحياء للمرحلة الثانوية وامتلاك مدرسي الأحياء لها وعلاقتها بالثقافة العلمية لطلبتهم*، اطروحة دكتوراة غير منشورة ، كلية التربية لعلوم الصيرفة / ابن الهيثم، جامعة بغداد.
المطرفي، غازي بن صلاح بن هليل (٢٠١٤). فاعلية نموذج سالترز القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE) في تنمية الثقافة العلمية وعمليات العلم التكاملية لدى طلبة الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة ، *مجلة كلية التربية ، جامعة الزقازيق، (٨٥) ج ١، ٢٠١٤*.
موفق، عبد الزهرة؛ والسعدي، لأحمد عبيد(٢٠١٧). تحليل كتاب الكيمياء للصف الثاني المتوسط على وفق قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE، *مجلة كلية للبنات، جامعة بغداد، (٢) مج ٢٨، ٢٠١٧*.
النعيمي، ريم محمود(٢٠١٦). *فاعلية استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع(STS) في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الدراسات الاجتماعية واتجاهاتهم نحوها – دراسة تجريبية* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة دمشق ، سوريا.
نوافلة، محمد خير نواف؛ الخروصية، بثينة علي؛ الحمراشدية، مريم سليمان(٢٠٠٨). تقييم كتب العلوم في الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عمان في ضوء منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE. *مجلة التربية ، جامعة الأزهر، (١٣٦) ج ٢، ٢٠٠٨*.
الهاشمي، رضية بنت ناصر بن محمد (٢٠٠٣). *أثر استخدام وحدة دراسية مبنية على منحى العلم والتقانة والمجتمع(STS) على التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو مادة لدى طالبات الصف الثالث الإعدادي*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

وزارة التربية والتعليم (٢٠٠١). *التقرير الوطني لتطوير التعليم بسلطنة عمان*، مسقط : اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم .

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٩). *المفاهيم العامة في المناهج الدراسية في سلطنة عمان*، مسقط، سلطنة عمان: المديرية العامة لتطوير المناهج .

Chiappetta, E. L., Sethna, G. H., & Fillman, D. A. (1993). Do middle school life science textbooks provide a balance of scientific literacy themes?, *Journal of Research in Science Teaching*, 30(7), 939-951.

Disinger, J., (2005*). Current Practices in Science/Society/Environment Education*: A Survey of the State Education Agenciesm ERIC Document (ED281709).

Eminia G. Pedretti ،Larry Bencze ،Jim Hewitt Lisa Romkey ،and Ashifa Jivraj (2006): Promoting Issues-based STSE Perspectives in Science Teacher Education: Problems of Identity and Ideology ،Springer ،Science & Education. *International Journal of Science Education ،25(6), p:645-670*

Hondson ،D(2003):Time for action: Science education for an alternativefuture. *International Journal of Science Education ،25(6), p:645-670*

National Science Teachers Association (NSTA). (2011). *Qualitm science.*
education and 21st century skill.

Pedretti, E., Nazer., J. (2011) *Currents in STSE Education: Mapping a Complex Field*, *40 years* on E1935899, *Science Education, 95 (4), P: 601-626.*