المجلة الإلكترونية الشاملة متعددة التخصصات
العدد الثاني و الخمسون شهر (١٠) ٢٠٢٢

مدى اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان لعمليات العلم

حمود بن سليمان بن سيف الرمحي

The degree of acquisition of eighth grade students in the Sultanate of Oman for science operations

Humood Suleiman Seif Al Rumhi

Ph. D. Candidate at the Faculty of Education, International Islamic University of Malaysia (IIUM)

humoodromhi2@gmail.com

Dr. Sueraya Che Haron

Prof. Dr. Sueraya Che Haron
Lecturer in College of Education- International Islamic University Malaysia.

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان لعمليات العلم، ومدى اختلاف هذه الدرجة وفقا لجنسهم، تكونت عينة الدراسة من 440 طالب بالصف الثامن، منهم 233 طالب و 207طالبة، من (4) مدارس بتعليمية محافظة جنوب الباطنة، استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وطبقت اختبار عمليات العلم، الذي تكون في صورته النهائية من(39) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، تم التحقق من صدقه بعرضه على عدد من المحكمين المختصين، أما ثباته فتم عن طريق حساب معامل الاتساق لـ Cronbach's Alpha ، ومعامل الارتباط لـ Pearson Correlation Coefficient ، وكشفت النتائج عن ضعف اكتساب الطلبة لعمليات العلم بنسبة 43% ولم يحققوا معيار الكفاية المطلوب، وبينت أن اكتسابهم لعمليات العلم الأساسية كان أفضل من اكتسابهم لعمليات العلم المتكاملة، كما كشفت عن عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين الذكور والإناث، وأوصت الدراسة في ضوء تلك النتائج بضرورة العمل على اكساب الطلبة لعمليات العلم في تدريس العلوم .

الكلمات المفتاحية : عمليات العلم ، طرق تدريس العلوم ، مناهج العلوم.

Abstract

The study aimed at the degree of acquisition of eighth grade primary students, The study sample consisted of 440 eighth-grade students, of whom 233 were male and 207 were female, From (4) schools in the Governorate of South Al Batinah, the study used the descriptive approach, and applied the science operations test, which in its final form consisted of (39) items of the type of multiple choice, the validity of which was verified by presenting it to a number of specialized arbitrators, and its stability was By calculating the consistency coefficient of Cronbach's Alpha and the correlation coefficient of Coefficient Correlation Pearson, the results revealed that the students' acquisition of science processes was weak by 43% and they did not achieve the required sufficiency standard, It showed that their acquisition of basic science processes was better than their acquisition of integrated science processes, and also revealed that there were no statistically significant differences between males and females.

Keywords: *science processes, science teaching methods, science curricula.*

المقدمة

تسعى النظم التعليمية في إبراز عمليات العلم في التربية العلمية وتدريس العلوم، كما تسعى لإكساب الطلبة مهارات القرن الحادي والعشرين، وتتبنى السياسة التعليمية في السلطنة من خلال المناهج التعليمية إلى إعداد المواطن المسؤول والمثقف علميا، والممتلك للتفكير العلمي والمتمكن من مهارات البحث، حيث تنص المادة (13) من النظام الأساسي للسلطنة على أن : " التعليم ركن أساسي، لتقدم المجتمع ترعاه الدولة، وتسعى إلى نشره وتعميمه، ويهدف إلى رفع المستوى الثقافي العام وتطويره وتنمية التفكير العلمي، وإذكاء روح البحث ... " (الكتاب الأبيض، 1996، 12).

وتعد مراحل التعليم الأساسي مهمة للطالب، حيث تعمل على تنشئته وإعداد شخصيته ليكون مواطنا صالحا ، تتكامل شخصيته نفسيا وعقليا واجتماعيا، فيركز فيها النظام التعليمي على اكساب الطلبة للمعارف والمهارات والاتجاهات، وتؤهلهم في الانخراط في سوق العمل (مجلس التعليم ، 2017) .

وبينت وثيقة التعليم الأساسي بالسلطنة، على التركيز في تدريس المفاهيم العلمية لدى الطلبة وفقا للعلاقات المترابطة بين العلم والتقانة والمجتمع، وتنمية اتجاهاتهم نحو البيئة، ومساعدتهم على امتلاك عمليات العلم والانتقال من التركيز على المحتوى المعرفي، إلى جعل العلوم نشاط إنساني قائم على الأنشطة والمشاريع العملية والاستكشاف والاستقصاء (وزارة التربية والتعليم، 2001).

مشكلة الدراسة

نظرا لحداثة تطبيق سلاسل كامبريدج الدولية في مناهج العلوم في السلطنة التي بدأ تطبيقها من العام الدراسي 2018/2017، وحاجة السياسة التعليمية للتعرف عن مدى إكساب هذه السلاسل الدولية لمناهج العلوم لمهارات عمليات العلم لطلبة التعليم الأساسي ، فكانت هناك حاجة للكشف عن درجة اكتساب الطلبة لمهارات عمليات العلم ، لذا يحاول هذا البحث المستل من دراسة الباحث " 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" في التعرف على درجة اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لمهارات عمليات العلم [الأساسية والتكاملية] ، أملا في أن يقدم فكرا علميا في تدريس العلوم ، ليحسن من مستوى تعلم الطلبة للعلوم وإكسابهم للمهارات العلمية المرجوة.

أسئلة الدراسة

من خلال الإجابة على سؤالي الدراسة :

1) ما درجة اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان لعمليات العلم ؟
2) ما درجة اختلاف اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بالسلطنة لعمليات العلم وفقا لمتغير الجنس ؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى التعرف على درجة امتلاك واكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان لمهارات عمليات العلم من خلال تحقيقها للأهداف التالية :

- الكشف عن درجة اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بالسلطنة لعمليات العلم.
- التعرف على درجة الاختلاف في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي لعمليات العلم تبعا للجنس.

أهمية الدراسة

و تبرز أهمية الدراسة في الجوانب التالية :

- استجابة لتوصيات للعديد من الدراسات (العبيدالله، 2019؛ الزكاني،2018؛ الفيفي،2017؛ حسن،2016 ؛ النعيمي،2016 ؛ الريضي،2015 ؛ كرابيديان، 2014؛ المطرفي، 2014؛ موسوي،2014؛الجهوري وآخرون،2013؛عطية، 2013 ؛ Papadimitriou, 1996 ; Zoller, 1991؛ Pedretti & Nazir, 2011) التي أكدت على الاهتمام بعمليات العلم وضرورة اكسابها للطلبة، ودعت على التأكيد عليها في التربية العلمية وتدريس العلوم.
- الكشف عن جوانب القوة وجوانب الضعف في تدريس العلوم وتحصيل الطلبة واكتسابهم لعمليات العلم .
- توجيه نظر مطوري المناهج ومعلمين العلوم على أهمية بناء مناهج العلوم والتربية العلمية وتضمينها لمتطلبات عمليات العلم .

- تفتح الدراسة المجال للباحثين لإجراء دراسات مماثلة حول عمليات العلم واستراتيجيات إكسابها للطلبة في مناهج ومراحل تعليمية أخرى .
- تسهم الدراسة في تقديم نماذج من الاختبارات والمفردات لقياس مهارات عمليات العلم .

حدود الدراسة

تقتصر الدراسة على قياس عمليات العلم لطلبة الصف الثامن الأساسي، لعينة من مدارس ولاية الرستاق بتعليمية محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان، للعام الدراسي 2021 /2022 .

مصطلحات الدراسة

- **عمليات العلم Science Process Skills :**

عمليات العلم هي المهارات التي تسعى التربية العلمية ومناهج العلوم لإكسابها للطالب أثناء تعلمه، لتصبح نتاجا لطريقة تعلمه، ويعرفها جيرمان وآرام بأنها " الاستراتيجية المعرفية أو الطريقة العقلية التي ينظم بها الطلبة بياناتهم ومعلوماتهم والتي يجب أن تظهر في تصرفهم واستجاباتهم للمواقف اليومية " (German & Aram,1997)، ويعرفها زيتون بأنها " مجموعة من القدرات والعمليات العقلية الضرورية لتوظيف التفكير العلمي بشكل سليم "(زيتون،1996). وتحددها الفيفي بالأنشطة أو الأفعال التي يقوم بها الطالب للتوصل إلى النتائج وإصدار الحكم عند تطبيق طرق العلم (الفيفي، 2017).

ويعرفها الباحث إجرائيا: " الأنشطة والمهام العملية التي يقوم بها طلبة الصف الثامن الأساسي أثناء تعلمهم لمناهج العلوم، ليتوصلوا بأنفسهم إلى النتائج السليمة وتفسيرها واكتساب المهارات المرجوة منها، ويتم قياسها عن طريق الاختبار الذي أعده الباحث "

- **التعليم الأساسي Basic Education**

تعليم موحد توفره الدولة لجميع أطفال السلطنة، ممن هم في سن المدرسة ،وتكون مدته عشر سنوات، يوفر الاحتياجات التعليمية الأساسية من المعلومات والمعارف والمهارات وتنمية الاتجاهات والقيم التي تمكن الطلبة من الاستمرار في التعلم وفقا لميولهم واستعداداتهم وقدراتهم (وزارة التربية والتعليم، 2001)، يتكون من حلقتين: الحلقة الأولى من الصف الأول وحتى الرابع ، أما الحلقة الثانية من الصف الخامس وحتى العاشر، وبعدها ينخرط الطالب بالصفين 11 و 12 في مرحلة التعليم ما بعد الأساسي لمدة سنتين .

الإطار النظري

مفهوم عمليات العلم

تعتبر مهارات عمليات العلم محورا أساسيا من الثقافة العلمية أو التنور العلمي ، ومن مرتكزات التربية العلمية وتدريس العلوم ، و أصبحت حاجة ملحة في العصر الحديث، وهي من أدوات بناء الثقافة العلمية، ومن آليات التعرف على المشكلات ثم استكشافها ومعالجتها (أمبوسعيدي؛ البلوشي، 2009) ، فمهن القرن الحادي والعشرين تعتمد على مهارات عالية، وأفردا يمتلكون مهارات بحثية ، ومؤهلين بقدرات التفكير الإبداعي ، ومهارات تحمل المسؤولية، ومهارات حل المشكلات واتخاذ القرارات السليمة ، وعمليات العلم تعين على اكتساب تلك المهارات (خطايبة،2011)، فعندما تتاح الفرصة للطلبة في دمج المعرفة العلمية بعمليات العلم تكون لهم القدرة على فهم العلوم، وتصبحون فادرين على الاعتماد على أنفسهم في الاستقصاء والاستكشاف وحل مشكلات ومعالجة قضايا الحياة (زيتون،2010) ويطلق مصطلح " عمليات " في تدريس العلوم على نمط التفكير والقياس وتوظيف الأفكار وحل المشكلات ، وهي تصف أنماط التفكير والمحاكمة المنطقية للأفكار (خطايبة،2011) ، ويرى زيتون (2010)، ويقصد بعمليات العلم : تلك القدرات والمهارات العقلية وطرائق التفكير التي يستخدمها المتعلم لجمع البيانات والمعلومات، وتصنيفها وربط العلاقات بينها ، ليتفسر الظواهر تفسيرا علميا (ابن قرين، 2017؛ القطيش 2012؛ زيتون، 1996) ، وتعتبر الرابطة القومية الأمريكية لمعلمي العلوم بأن إكساب عمليات العلم ضرورة و أساسا في تدرس العلوم (Ulerick,2000)، و أشارت دراسة فرومكو وآخرون إلى أهمية دور الأنشطة العلمية في إكساب فهم الطلبة لطبيعة العلم وعملياته (Vhurumuku&etal, 2006)، وبينت العديد من الدراسات ضرورة اكساب الطلبة لعمليات العلم (الخطيب، 2017 ؛ الدجاني،2017 ، الغامدي، 2017 ؛ الخزندار،2016 ؛ عساف، 2016 ؛ نصار،2015 ؛ الخليفة، 1436؛ السيفي 2002) ، وكشفت عن تدني ممارسة الطلبة لتلك العمليات ، وضعف تضمينها في مناهج العلوم ، وأوصت إلى ضرورة تضمينها في مناهج العلوم وتوظيفها في تدريس العلوم ، وضرورة إكسابها للطلبة وممارستهم لها أثناء التعلم ، وتتضح أهمية عمليات العلم في عدد من الجوانب التالية هويدي ، 2005؛ الخزرجي، 2011؛ سالم، 2014) فيما يلي :

- تجعل تعلم الطلبة للعلوم ذو معنى .
- توجه الطلبة في تعلمهم للبحث والاستقصاء والاكتشاف .
- تدربهم على امتلاك عمليات عقلية يوظفوها في واقع حياتهم .
- تؤكد على التعلم الفردي والجماعي للطلبة ، وتكسبهم خبرات جديدة أثناء تعلمهم .
- تنمي لدى الطلبة التفكير التحليلي الناقد والتفكير الإبداعي.
- تغرس النظرة الإيجابية المسؤولة نحو المجتمع والبيئة .
- تشعر الطلبة بالقيم الاجتماعية للعلم والتقانة .

تصنيف عمليات العلم

يصنف الأدب التربوي عمليات العلم في عدة تصنيفات ، فيعتبرها كل من كامل وسبودك وساراشو (كامل، 2001؛ Spodek & Sarcho,1991) بأنها قدرات عقلية ، بينما يراها درويش (درويش،2001) بأنها مهارات تميز سلوك الباحثين والعلماء، وتحددها الرابطة الأمريكية لتقدم العلوم بأنها مهارات وقدرات عقلية (AAAS,1997) ، و بعض الباحثين التربويين يقسمها إلى قسمين : عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم التكاملية (زيدان وجيوسي، 2014 ؛ فراج، 2000؛ زيتون،1992؛ سلام و صفية ، 1992؛1997 AAAS,) ، بينما يصنفها ولفينجر إلى ثلاثة أقسام: عمليات العلم الأساسية ، وعمليات العلم التكاملية ، وعمليات العلم التجريبية (العجمي، 2002) ، وهناك تصنيف ثالث يقسمها أيضا إلى ثلاثة اقسام : عمليات العلم الأساسية وعمليات العلم السببية وعمليات العلم التجريبية (قرني، 2017).

و اعتمد الباحث في هذه الدراسة التصنيف الثنائي للرابطة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS, 1997) في تصنيف عمليات العلم إلى قسمين :

- **مهارات عمليات العلم الأساسية Basic Science Processes Skills** وتشمل الملاحظة والتصنيف والقياس والاستنتاج والتنبؤ والاتصال واستخدام الأرقام واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية.

- **مهـارات عمليـات العلـم التكامليـة Integrated Science Processes Skills** وتشـمل : التعريـف الإجرائـي وضـبط المتغيـرات وفـرض الفـروض وتفسـير البيانـات والتجريب .

لكون هذا التصنيف أكثر شيوعا وانتشارا في الدراسات والأدب التربوي ، كما أن مهارات عمليات العلم التجريبية والسببية تدخل ضمنيا في مهارات عمليات العلم التكاملية ، ويشمل كل قسم منها مهارات فرعية، ولتحقيق غرض الدراسة تم قياس استيعاب الطلبة لمهارات عمليات العلم من خلال اختبار عمليات العلم الذي أعده الباحث لهذا الغرض .

الدراسات السابقة

- رصدت دراسة **الشيزاوي (2019)** واقع تمكن معلمات العلوم بالصفوف (1-4) من التعليم الأساسي بتعليمية شمال الباطنة بسلطنة عمان من مهارات عمليات العلم الأساسية ، اعتمدت المنهج التجريبي، عن طريق تقديم برنامج تدريبي لتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية، وقياس مدى فاعليته على أداء عينة من 30 معلمة من المجال الثاني(العلوم والرياضيات) بمدارس شمال الباطنة ، ثم أخضعن لاختبار عمليات العلم الأساسية بعد البرنامج ، وأوضحت النتائج عن ضعف تمكن المعلمات من معظم مهارات عمليات العلم الأساسية بمتوسط حسابي بلغ 16.31 ، كما بينت عن وجود فروق إحصائية دالة لفاعلية البرنامج التدريبي لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت بضرورة إعادة النظر في مقررات طرائق التدريس لمعلمات المجال الثاني، مع الاهتمام بتنمية مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية لهن أثناء الخدمة .

- وكشفت دراسة **تميمي (2018)** عن عمليات العلم المتضمنة في أنشطة كتب " العلوم والحياة" للمرحلة الأساسية العليا بفلسطين، وشملت كتب "العلوم والحياة" للصفوف 5- 9 ، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وكانت أداة الدراسة بطاقة تحليل لعمليات العلم تضمنت 13 عملية و 73 مؤشرا، موزعة على: 8 عمليات أساسية تضم 39 مؤشرا ، و 5 عمليات تكاملية تضم 34 مؤشرا ، كشفت نتائج الدراسة عن تفاوت تضمين عمليات العلم بين صفوف المرحلة الأساسية العليا ، فكان أعلاها تضمينا كتاب الصف السابع بلغ عدد العمليات الأساسية 476 عملية، والتكاملية 360 عملية ، ويليه الصف التاسع 334 عملية

أساسية و 286 عملية تكاملية ، ثم الصف الثامن 316 عملية أساسية و 207 عملية تكاملية، وكان أقلها الصف الخامس بعدد 265 عملية أساسية و 185 عملية تكاملية، كما كشفت بأن نسب تضمين عمليات العلم الأساسية بالكتب المحللة جاءت متفاوتة، وكانت أعلاها الملاحظة والاستنتاج بنسبة 23% واقلها تضمينا التنبؤ بنسبة 1.3 % واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية بنسبة 0.5%، أما العمليات التكاملية كانت عملية تفسير البيانات أكثر تضمينا بنسبة 49% ، وأقلها عملية فرض الفروض بنسبة 4 %، واوصت الدراسة تضمين عمليتي استخدام العلاقات الزمانية والمكانية وفرض الفروض في أنشطة كتب العلوم بشكل أكبر.

- كما هدفت دراسة **الحراحشة وآخرون (2017)** للتعرف على مدى تركيز كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى على الأسئلة المتعلقة بعمليات العلم الأساسية ، وتكونت عينة الدراسة هي نفس مجتمعها ، من كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في الأردن ، تكونت أداة للدراسة من مجموعة أسئلة لكل عملية، وبينت النتائج أن الأسئلة المتعلقة بعمليات العلم الأساسية لم تكن موزعة بالتساوي في كتب العلوم المحللة، فكانت أعلاها نسبة لعملية الملاحظة 60.1 % ، في حين جاء أقلها عملية التنبؤ بنسبة 6 % والتصنيف 5.8 % والوصف 5% والقياس 2.2 % ، وأوصت بضرورة زيادة التركيز على الأسئلة المتعلقة بالتنبؤ والتصنيف والوصف والقياس .
- أما دراسة **ابن قرين (2017)** سعت إلى تقويم محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في ضوء مهارات عمليات العلم التكاملية ، واعتمدت المنهج الوصفي التحليلي ، استخدمت أداة بطاقة التحليل التي تكونت من قائمة بمهارات عمليات العلم التكاملية الخمس الرئيسية، متضمنة 35 مهارة فرعية ، وأوضحت النتائج عن تضمن الكتاب العلوم بتكرارات 1844 مرة ، جاءت مهارات التعريف الإجرائي في المرتبة الأولى بنسبة 28.4 % ، وكانت المرتبة الأخيرة لمهارة عملية التحكم في المتغيرات بنسبة 10% ، وأوصت الدراسة بأهمية ربط المقرر بصورة أفضل بمهارات عمليات العلم التكاملية، وتدريب معلمي العلوم على كيفية تنمية عمليات العلم التكاملية لدى الطالبات.
- وأجرى **الغامدي (2017)** دراسة هدفت التعرف على درجة إلمام الطلبة بعمليات العلم بمحتوى مناهج العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، وعلاقتها

بتحصيلهم الدراسي ، طبقت قائمة بمهارات عمليات العلم التي ينبغي تتوافر في منهج العلوم للصف الأول المتوسط ، كما طبقت اختبار مهارات عمليات العلم على عينة بلغت 242 طالبا للصف المذكور ، وكشفت النتائج عن ضعف تداول معظم عمليات العلم ، وانخفاض متوسطات الطلاب بشكل عام لجميع المهارات كان أعلاها نسبة 47.2%، كما أوضحت عن وجود فروق إحصائية في درجات العينة لعدد من عمليات العلم ، وأوصت بضرورة تضمين مهارات عمليات العلم بمحتوى مناهج العلوم بالمرحلة المتوسطة وتشجيع المعلمين على اكسابها للطلبة .

- كما هدفت **دراسة البشري (2017)** تحديد عمليات العلم الأساسية التي ينبغي توافرها في كتب اللغة العربية ، والتعرف عن درجة توافرها، و توزيعها في كتب الكفايات اللغوية المقررة في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية ، طبق الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وطبق بطاقة تحليل المحتوى ، وأوضحت النتائج أن عمليات العلم الأساسية توافرت وتوزعت في الكتب الأربعة بنسب متفاوتة، وبصوة غير متوازنة ، وأوصت بإعادة النظر في محتوى كتب الكفايات اللغوية المقررة، وتطوير وحدات دراسية متضمنة على عمليات العلم الأساسية .
- وحددت **دراسة الفهيدي (2016)** قائمة بعمليات العلم الأساسية والتكاملية، التي ينبغي تضمينها في كراس التجارب العملية لمقررات العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، و درجة تضمينها، تكونت العينة من جميع التجارب الواردة بكراس التجارب العملية ، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي، كشفت نتائجها عن تقارب نسب تضمين عمليات العلم الأساسية في كراس التجارب العملية، وجاءت عمليات الملاحظة والاتصال والاستنتاج في أعلى النسب ، بينما قل تضمين عمليات استخدام الأرقام والتنبؤ واستخدام العلاقات الزمانية والمكانية بنسب منخفضة جدا ، أما عمليات العلم التكاملية فكانت أعلاها نسبة عملية التجريب إذ بلغت 63.25% ، بينما انخفضت جدا نسب بقية العمليات حيث تراوحت بين 1.8% و 6.21% ، وأوصت الدراسة بضرورة تضمين كراس التجارب العملية على عمليات العلم بالشكل أكبر و تنويعها في الصف الواحد .

- في حين قاست دراسة **الشعيلي وخطايبة (2003)** عمليات العلم للطلبة العمانيين في مرحلة التعليم العام، وفق متغيرات الجنس والمستوى الدراسي والمعدل التراكمي، طبقت اختبار(Cronin&Padilla,1988) ، وتكون من 30 فقرة من نوع الاختيار من متعدد ، طبق على عينة تكونت من 461 طالبا وطالبة من الصفوف الأول والثالث الإعدادي والثاني الثانوي العلمي من مدارس التعليم العام سلطنة عمان، وكشفت النتائج عن ضعف واضح في أداءهم في الاختبار، و بينت فروقا واضحة في أداء الطلبة وفقا للصفوف الدراسية، وتبعا للمعدلات الدراسية ، و بينت عدم وجود فروق في أداء الطلبة تبعا لجنسهم ، وأوصت بأهمية التأكيد على تدريب المعلمين على كيفية إكساب الطلبة لعمليات العلم .

تعقيب على الدراسات السابقة

- تناولت بعض الدراسات عمليات العلم (الأساسية والتكاملية) معا كدراسة (تميمي،2018 ؛ الغامدي،2017؛ الفهيدي،2016؛ البادري والجهوري، 2011؛ اكاينبوبولا وأفولابي، 2010 ؛ الصوافي، 2006؛ الشعيلي وخطايبة، 2003أ)، في حين اقتصر بعضها الآخر على نوع واحد من عمليات العلم - عمليات العلم الأساسية- كدراسة (الشيزاوي،2019؛ الساعدي وحسين، 2018؛ الحراحشة وآخرون،2017؛ البشيري،2017) ، أما دراسة (ابن قرين، 2017) عنيت بعمليات العلم التكاملية فقط.
- بينما تناولت بعض الدراسات مدى امتلاك المعلمين والطلبة لمهارات عمليات العلم كدراسة (الشيزاوي 2019؛ الشعيلي وخطايبة، 2003ب).
- ركزت بعض الدراسات على تنمية الطلبة وإكسابهم لمهارات عمليات العلم ، واستخدمت المنهج التجريبي ، من خلال تجريب بعض استراتيجيات التدريس كدراسة (الساعدي وحسين، 2018؛ الخطيب، 2017؛ الخزندار،2016؛ عبدالعزيز ورحاب، 2016؛ داود، 2015؛ سالم، 2015) .
- وجمعت بعض الدراسات بين المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي أو شبه التجريبي كدراسة (عبدالعزيز ورحاب، 2016؛ سالم، 2015) .

- أما الدراسة الحالية انفردت في قياس مدى اكتساب الطلبة لمهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية ومدى امتلاكهم لها من خلال دراستهم لمناهج العلوم المقررة[مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية] .

استفاد الباحث من الدراسات السابقة ما يلي

- تحديد وتصنيف مهارات عمليات العلم الأساسية والتكاملية .
- الاستفادة من خطوات وإجراءات إعداد أداة الدراسة (اختبار عمليات العلم).
- التعرف على الأساليب الإحصائية المستخدمة والاستفادة منها .
- تتفق الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في التعرف على مستوى اكتساب أو امتلاك الطلبة لعمليات العلم مع الاختلاف في المراحل الدراسية والمواد الدراسية .
- لا توجد – حسب علم الباحث – دراسة عنيت بقياس مستوى اكساب مناهج العلوم لسلسلة كامبريدج الدولية لعمليات العلم من مرحلة التعليم الأساسي .

منهج الدراسة

اعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال مسح عينة من طلبة الصف الثامن الأساسي لقياس مدى اكتسابهم لعمليات العلم .

مجتمع الدراسة

شمل مجتمع الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي في تعليمية محافظة جنوب الباطنة، والبالغ عدد مدارسها بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي (32) مدرسة، وعدد طلابها بالصف الثامن الأساسي (1774) طالبا وطالبة .

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف الثامن الأساسي، بلغ عددهم 440 طالب وطالبة، منهم 233 طالب و207 طالبة ، في (4) مدارس من الحلقة الثانية للتعليم الأساسي بولاية الرستاق بتعليمية محافظة جنوب الباطنة الموضحة في الجدول (1) ، بنسبة 25% من إجمالي حجم مجتمع الدراسة البالغ (1774) طالب وطالبة .

جدول (1)

عينة الدراسة من الطلبة

م	المدرسة	عدد الطلبة	
		ذكور	إناث
1	سعد بن الربيع للتعليم الأساسي للصفوف (5-10)	88	--
2	الفضل بن العباس للتعليم الأساسي للصفوف (5-12)	145	--
3	آسيا بنت الحارث السعدية للتعليم الأساسي للصفوف (5-8)	--	109
4	اسماء بنت يزيد للتعليم الأساسي للصفوف (5-9)	--	98
المجموع		**233**	**207**
الإجمالي		**440**	

أداة الدراسة

تكونت أداة الدراسة من اختبار تحريري لطلبة الصف الثامن الأساسي لقياس مدى استيعاب طلبة الحلقة الثانية من التعليم الأساسي للصفوف من 5 - 8 بسلطنة عمان لعمليات العلم ، تكون في صورته الأولية من (40) مفردة من نوع الاختيار من متعدد، اشتمل على جميع مهارات عمليات العلم الأساسية والمتكاملة (13) مهارة .

صدق الأداة

تم عرض الأداة في صورتها الأولية للتأكد من صدقها، على عدد من المحكمين المختصين، وبعد الأخذ بمقترحاتهم حذفت مفردة واحدة، واستبدلت أربع مفردات وإجراء تعديلات لثلاث مفردات في صياغتها العلمية واللفظية، كما تم توضيح بعض الأشكال والرسومات التخطيطية، واقترح بعض المحكمين استبدال أو تعديل بعض الأشكال والرسومات التخطيطية وخاصة الملونة منها لتكون أكثر وضوحا.

ثبات الأداة

للتأكد من ثبات الاختبار طبق على عينة استطلاعية لـ (34) طالبا من طلبة الصف الثامن الأساسي من غير طلبة العينة الفعلية للدراسة، و بعد تصحيح الاختبار تم حساب معاملات الثبات بطريقتين :

الأولى : معامل الاتساق الداخلي بمعادلة " ألفا كرومباخ" Cronbach,s Alpha حيث بلغ (0.72) وهو مناسب لأغراض الدراسة.

الثانية : إعادة الاختبار على نفس العينة من الطلبة بعد مرور ثلاثة أسابيع من التطبيق الأول، وبحساب معاملات الارتباط لبيرسون (Pearson orrelation Coeficient) بين التطبيقين الأول والثاني، بلغ معامل الثبات للاتساق الداخلي لبيرسون (Correlation Coeficient Pearson) للاختبار ككل (0.72) وهو يدل على علاقة قوية جدا يتناسب لغرض الدراسة .

نتائج الدراسة ومناقشتها

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

ما درجة اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان لعمليات العلم ؟

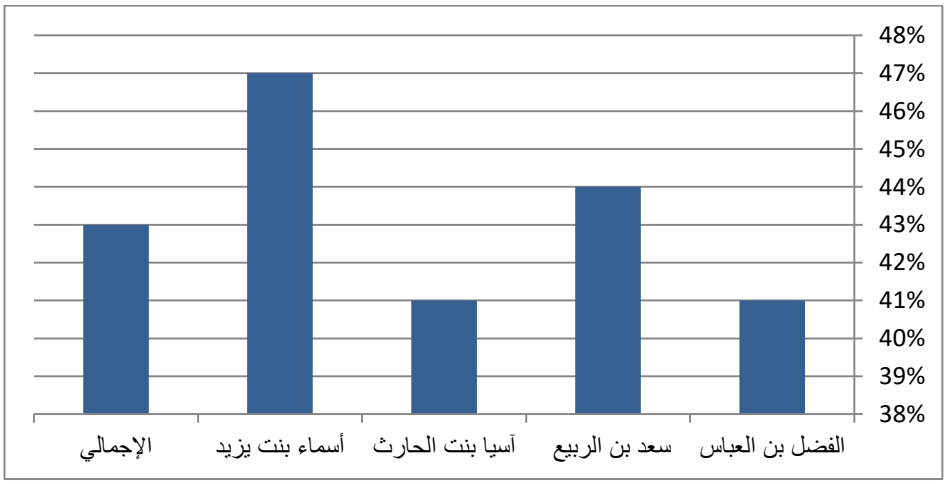
هدف السؤال قياس درجة اكتساب الطلبة الثامن الأساسي لعمليات العلم ، وللإجابة عليه تم استخراج متوسطات درجات الطلبة ونسب استجابتهم في اختبار عمليات العلم ، والذي يوضحه الجدول (2) والشكل (1) :

جدول (2)

متوسطات درجات الطلبة في اختبار عمليات العلم حسب المدرسة

المدرسة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي*	النسبة
الفضل بن العباس	145	16	% 41
سعد بن الربيع	88	17	% 44
آسيا بنت الحارث	109	16	% 41
أسماء بنت يزيد	98	18	% 47
الإجمالي	**440**	**17**	**% 43**

* أعلى درجة = 40



الشكل (1)

نسب طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار

عمليات العلم حسب المدارس

توضح النتائج في الجدول (2) والشكل (1) بأن المتوسط العام لدرجات طلبة الصف الثامن الأساسي لمدارس العينة كان 17 بنسبة 43 % ، وهي نسبة ضعيفة جدا لم تحقق معيار الكفاية 70% الذي حدده الأدب التربوي (الغامدي،2017)، كما أنها جاءت نسبها متقاربة، فأعلى أداء للطلبة سجلته مدرسة أسماء بن يزيد بنسبة 47 %، ثم مدرسة سعد بن الربيع 44 %، في حين كان أداء الطلبة بمدرستي الفضل بن العباس وآسيا بنت الحارث بنفس النسبة 41 %، ولم تحقق جميع المدارس معيار الكفاية المحدد 70% ،أما بالنسبة لمتوسطات ونسب أداء الطلبة على الاختبار حسب كل عملية من عمليات العلم يوضحه الجدول(3).

جدول (3)

نسبة درجات طلبة الصف الثامن الأساسي
حسب عمليات العلم

م	عمليات العلم	إجمالي الدرجات*	المتوسط الحسابي**	نسبة الإجابات الصحيحة	الرتبة
	عمليات العلم الأساسية				
1	الملاحظة	825	1.9	%63	1
2	التصنيف	695	1.6	%53	2
3	القياس	537	1.2	%41	8
4	الاتصال	550	1.3	%42	7
5	التنبؤ	575	1.3	%44	6
6	الاستنتاج	389	0.9	%30	13
7	العلاقات المكانية	631	1.4	%48	4

	والزمانية				
8	استخدام الأرقام	622	1.4	%47	5
	عمليات العلم الأساسية ككل	4824	-	%46	
	عمليات العلم المتكاملة				
9	التعريف الإجرائي	397	0.9	%30	12
10	ضبط المتغيرات	432	1.0	%33	11
11	تفسير البيانات	476	1.1	%36	10
12	صياغة الفروض	524	1.2	%40	9
13	التجريب	675	1.5	%51	3
	عمليات العلم المتكاملة ككل	2504	-	%38	
	عمليات العلم ككل	7328	16.7	%43	

*إجمالي مجموع درجات كل عملية من عمليات العلم لعينة الطلبة = 1320 درجة .

** أعلى متوسط حسابي = 3

توضح النتائج في الجدول (3) بأن متوسط استيعاب طلبة العينة لعمليات العلم ككل (الأساسية والمتكاملة) كان 17 وبنسبة 43%، وبينت أيضا بأن عمليات العلم الأساسية كانت نسبتها 46%، في حين كان استيعاب عمليات العلم المتكاملة بنسبة 38%، وأفضل استيعاب الطلبة كان في عملية الملاحظة بنسبة 63%، ثم عملية التصنيف في المرتبة الثانية بنسبة 53% ، وبعدها في المرتبة الثالثة عملية التجريب بنسبة 51% ، في حين كانت أقل عمليات العلم استيعابا عمليتي الاستنتاج والتعريف الإجرائي بنسبة 30% لكل منهما، ربما يعزى سبب ذلك لقلة التركيز على الأهداف المهارية في تدريس العلوم ، وربما أيضا استراتيجيات التدريس المستخدمة من قبل الكثير من معلمي العلوم تركز على تقديم المعرفة العلمية والمعلومات الجاهزة ، حيث يكتفي المعلمون بعرض وتفسير المعرفة العلمية الجاهزة ، دون أن يكلفوا طلبتهم بتنفيذ أنشطة أو تجارب عملية أو مهام للتوصل لتلك المعرفة ، رغم أن محتوى مناهج العلوم يحوي على أنشطة واستكشافات عديدة تحقق الأهداف المهارية المرجوة ، وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة (تميمي، 2018؛ الحراحشة وآخرون، 2017؛ الغامدي،2017؛ البشيري،2017؛ الفهيدي،2016، الشعيلي وخطايبة،2003).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

ما درجة اختلاف اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي بالسلطنة لعمليات العلم وفقا لمتغير الجنس ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج تحليل التباين اختبار "ت" للفروق بين متوسطات أداء الطلبة في الجدول (4) :

جدول (4)

اختبار " ت" لدلالة الفروق بين متوسطات أداء طلبة الصف الثامن الأساسي في اختبار عمليات العلم باختلاف الجنس

	عمليات العلم	الجنس*	المتوسط الحسابي**	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة الإحصائية ***
	عمليات العلم الأساسية					
1	الملاحظة	ذكور	1.8	0.9	1.126	0.261
		إناث	1.9	1.0		
2	التصنيف	ذكور	1.2	0.8	0.514	0.608
		إناث	1.2	0.9		
3	القياس	ذكور	1.5	1.0	0.720	0.472
		إناث	1.6	0.9		
4	الاتصال	ذكور	1.2	0.7	0.817	0.414
		إناث	1.3	0.7		
5	التنبؤ	ذكور	1.4	0.9	1.899	0.058
		إناث	1.2	1.0		
6	الاستنتاج	ذكور	0.9	0.8	0.821	0.412
		إناث	0.9	0.8		
7	العلاقات المكانية والزمانية	ذكور	1.4	0.9	0.526	0.599
		إناث	1.5	0.9		
8	استخدام الأرقام	ذكور	1.4	0.9	0.167	0.867
		إناث	1.4	0.9		
	عمليات العلم المتكاملة					
9	التعريف الإجرائي	ذكور	0.9	0.9	0.811	0.418
		إناث	0.9	0.8		
10	ضبط المتغيرات	ذكور	0.9	0.8	2.153	0.032
		إناث	1.1	0.9		
11	تفسير البيانات	ذكور	1.1	0.9	0.209	0.835
		إناث	1.1	1.0		
12	صياغة الفروض	ذكور	1.1	0.9	2.153	0.032

13	التجريب	إناث	1.3	0.9	
		ذكور	1.5	1.0	0.279
		إناث	1.6	0.9	
عمليات العلم ككل		**ذكور**	16.4	6.2	**1.021**
		إناث	17.0	6.7	**0.308**

* عدد عينة الذكور = **233** طالب ، عدد عينة الإناث = **207** طالبة

** أعلى متوسط حسابي = **3**

*** مستوى الدلالة الإحصائية **α = 0.05**

كشفت النتائج في الجدول (4) بأن المتوسط العام لأداء الطالبات في عمليات العلم ككل 17 بانحراف معياري 6.7 ، وهو أعلى من متوسط أداء الذكور 16.4 بانحراف معياري 6.2 ، وتوضح النتائج أن قيمة اختبار "ت" 1.021 ودلالته الإحصائية 0.308 ، وهي غير دالة إحصائيا عند مستوى α = 0.05 ، مما يؤكد أنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين أداء الجنسين الذكور والإناث على اختبار عمليات العلم ككل، كما تبين النتائج أيضا بأنه لا توجد علاقة إحصائية عند مستوى دلالة α = 0.05 بين أداء الذكور والإناث حسب كل عملية من عمليات العلم على حدة، لنوعي عمليات العلم الأساسية و عمليات العلم المتكاملة .

وأظهرت النتائج أيضا في الجدول (4) تفوق أداء الإناث على أداء الذكور ، حيث كانت نسبة أدائهن تراوحت بين 64.3% - 31.2% لجميع عمليات العلم ، بينما تراوحت نسب الذكور بين 60.9% - 28.5% ، كما تفوقت الإناث على الذكور في جميع عمليات العلم المتكاملة ، وخمس من عمليات العلم الأساسية (الملاحظة، القياس، الاتصال، الاستنتاج، العلاقات المكانية والزمانية) ، بينما تفوق الذكور على الإناث في ثلاث عمليات أساسية فقط (التصنيف والتنبؤ واستخدام الأرقام ، كما تشير النتائج أن استيعاب الطلبة بشكل عام لعمليات العلم الأساسية أفضل من استيعابهم لعمليات العلم المتكاملة، ولعل ذلك يعود إلى بساطة عمليات العلم الأساسية ، بينما عمليات العلم المتكاملة أكثر تعقيدا ، وجاءت الملاحظة كأفضل عمليات العلم استيعابا من قبل الطلبة لكلا الجنسين الذكور والإناث، في حين كان أضعف عمليات العلم استيعابا لكلا الجنسين أيضا عمليتي الاستنتاج والتعريف الإجرائي، ولعل يعود ذلك إلى أن كل من الذكور والإناث يدرسون نفس المناهج ، ويطلب منهم تحقيق نفس الأهداف والمخرجات المرجوة من تدريس العلوم ، كما يتلقون نفس الخبرات المقررة ، من معلمين ومعلمات خضعوا لجرعات تدريبية موحدة ، وهو مطلب يتوقع أن يتساوى فيه الطلبة في استيعابهم لعمليات العلم، على اعتبار أن

تلك العمليات هدف من أهداف تدريس العلوم والتربية والعلمية، موجهة لكلا الجنسين الذكور والإناث ، وهذا يتفق مع دراسة (الشيزاوي، 2019؛ الساعدي وحسين، 2018؛ الخطيب،2017؛ الخزندار، 2016) .

وخلاصة ذلك أن اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي ، جاء ضعيفا ولم يحقق المعيار المطلوب ، مما يستدعي إعادة النظر في مختلف عناصر المنظومة التعليمية من مناهج دراسية ، و إعداد وتدريب المعلمين ، و توفير البيئة التعليمية المناسبة ، وتوفير الإمكانات اللازمة ليكون تعلم العلوم ذو معنى محققا للأهداف المرجوة ، كما لا بد من العناية بأساليب التقويم وأدواته ليدفع بالاهتمام على قياس المهارات المطلوبة وليس استرجاع واستدعاء المعرفة العلمية فقط .

التوصيات والمقترحات

1. أهمية تضمين محتوى مناهج العلوم بالتعليم الأساسي قضايا علمية من واقع حياة الطالب وبيئته ، ليكون تعلم العلوم ذو معنى يكسب الطالب مهارات عمليات العلم المرجوة .
2. الاهتمام في اختيار استراتيجيات تدريس تركز على اكساب الطلبة لعمليات العلم الأساسية والمتكاملة.
3. التحول في تدريس العلوم في جعل الطالب محورا فاعلا في عملية التعلم، وليس استظهارا للمعرفة الجاهزة.
4. الاستمرار في تضمين بند " مهارات الاستقصاء العلمي " بمناهج العلوم بالتعليم الأساسي وزيادة الاهتمام بمهارات عمليات العلم وخاصة عمليات العلم المتكاملة .

وتقترح الدراسة إجراء دراسات مماثلة لقياس مدى اكتساب لعمليات العلم لمراحل تعليمية أخرى ، ودراسات لفهم معلمي العلوم لعمليات العلم ، وأخرى حول فاعلية استراتيجيات تدريس العلوم في اكساب الطلبة لعمليات العلم .

المراجع

ابن قرين، فاطمة هيف(2017). تقويم محتوى كتاب العلوم للصف الثالث المتوسط في ضوء مهارات عمليات العلم التكاملية، **مجلة الثقافة والتنمية**، جمعية الثقافة من أجل التنمية، ع 115.

البشري، محمد شديد(2017). درجة توافر عمليات العلم الأساسية في كتب الكفايات اللغوية بالمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية، **مجلة الشمال للعلوم الإنسانية**، جامعة الحدود الشمالية، ع 1مج (2) .

تميمي، ميساء هشام حامد (2018). **عمليات العلم المتضمنة في أنشطة كتب "العلوم والحياة" للمرحلة الأساسية العليا بفلسطين**، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة القدس، فلسطين

الجهوري، ناصر بن علي ؛البادري، أحمد بن حميد؛ الجابرية، ثري ابنت عبيد ؛ القاسمية، عواطف بنت راشد (2013). دراسة تحليلية لمحتوى كتاب الكيمياء بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان في ضوء منحى العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة STSE، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، 24(94)، 1-31 .

الحراحشة، كوثر عبود ؛ بعارة، حسين عبداللطيف؛ العديلي، عبد السلام (2017). مدى تركيز كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في الأردن على الأسئلة المتعلقة بعمليات العلم الأساسية، **مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس**، كلية التربية ، جامعة دمشق ، مج 15 ، ع(4) .

حسن، سراب خضير عبد (2016). 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، ع25 ، 623- 637.

الخرجي، سليم إبراهيم(2010). **أساليب معاصرة في تدريس العلوم**، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع .

الخزندار، منى إسماعيل نمر(2016). **أثر استراتيجية التدوير في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي**، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة الإسلامية، غزة .

الخطايبة، عبدالله(2011). **تعليم العلوم للجميع**، ط 3، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان

الخطيب، أمل سعدي عزات(2017). **أثر توظيف مدخل التدريس المتمايز في تنمية الاستيعاب المفاهيمي وعمليات العلم في مادة العلوم لدى طالبات الصف الخامس الأساسي** ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة .

الدجاني، وفاء فياض؛ خوالدة، محمد؛ العياصرة، أحمد (2017). **تقويم منهاج الكيمياء المحوسب للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجودة العالمية وتطوير وحدة دراسية محوسبة وقياس اثرها في تنمية عمليات العلم لدى الطلبة**، رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية الدراسات العليا ، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، الأردن .

الريضي، ختام عيسى سالم (2015). قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة المتضمنة في مقررات العلوم العامة بالمملكة الأردنية الهاشمية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، **مجلة كلية التربية**، جامعة طنطا، 3(59).

الزركاني، أحمد صلاح هادي(2018). تحليل كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة على وفق قضايا (STSE) ومدى امتلاك مدرسي العمادة لها، **مجلة لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية** ، 3(30).

زيتون، عايش محمود (2004). **أساليب تدريس العلوم** ، ط 2 ، عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زيتون، عايش محمود (2010). **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها**، دار الشروق، عمان، الأردن.

الساعدي، يوسف ؛ حسين، حوراء(2018). أثر تدريس العلوم بأنموذج ALEN HOVER في تعلم تلميذات الخامس الابتدائي لعمليات العلم الأساسية، **مجلة أبحاث الذكاء والقدرات العقلية**، ع(24)، بغداد.

الشعيلي، علي؛ وخطايبة، عبد الله (2003). عمليات العلم الأساسية المتضمنة في الأنشطة العلمية لكتب العلوم للصفوف الأربعة الأولى من مرحلة التعليم الأساسي في سلطنة عُمان، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 4(1)، ص156- 195.

الشيزاوي، خديجة عبدالعزيز(2019). فاعلية برنامج مقترح في تنمية بعض مهارات عمليات العلم الأساسية لدى معلمات العلوم بسلطنة عمان في ظل الثورة الصناعية الرابعة. **ندوة الثورة الصناعية الرابعة وأثرها على التعليم**، صحار، سلطنة عمان، 21 - 23 يناير 2019.

العجمي، لبنى حسين راشد (2002). **فاعلية نموذج التعلم البنائي والمعرفي في تنمية التحصيل الدراسي وتعديل التصورات البديلة وتنمية عمليات العلم الأساسية والاتجاهات نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الثاني متوسط**، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، الرياض .

عطية، بسام زهدي سليمان(2013). قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة المتضمنة في مقررات العلوم العامة للمرحلة الأساسية الأولى بفلسطين، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**،1، ص 113 – 150 .

الغامدي، سعيد عبدالله جارالله(2017). درجة إلمام الطلبة بعمليات العلم بمحتوى مناهج العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، دار سمات للدراسات والأبحاث ، مج 6، ع(4) .

فراج، محسن(2000). مدى تناول محتوى منهج العلوم بالمرحلة المتوسطة بالسعودية لأبعاد العلم وعملياته وفهم التلاميذ لها، **مجلة التربية العلمية**، 2 (3) ، 1- 41 .

الفهيدي، هذال بن عبيد عياد(2016). درجة تضمين عمليات العلم في كراس التجارب العملية لمقرر العلوم المطورة بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية والسعودية. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، دار سمات للدراسات والأبحاث ، مج 5 ، ع(2) .

الفيفي، نجاح سليمان اسعد(2017). متطلبات الثقافة العلمية في كتاب العلوم المطور للصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس 18(10). القاهرة .

قرني، زبيدة(2017). **استراتيجيات التعليم وخرائط التعلم**، المطبعة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة ، مصر .

كامل، ميشيل(2001). **طرق وأساليب تدريس العلوم**، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الكتاب الأبيض (1996). **النظام الأساسي للدولة**، مسقط، سلطنة عمان : ديوان البلاط السلطاني.

كرابيديان، سيتا آرام كيورك (2014). **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 دكتوراة غير منشورة، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة البصرة.

مجلس التعليم (2017). **فلسفة التعليم في سلطنة عمان**، الأمانة العامة لمجلس التعليم، سلطنة عمان.

المطرفي، غازي صلاح هليل(2014). فاعلية نموذج سالترز(Salters) القائم على مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة (STSE) في تنمية الثقافة العلمية وعمليات العلم التكاملية لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ذوي أنماط التعلم المختلفة، **مجلة دراسات تربوية ونفسية**، كلية التربية، جامعة الزقازيق. 85(1) .

الموسوي، فاضل عبيد حسون (2015). فاعلية التدريس باستخدام (STSE) في التحصيل والحكم الخلقي لدى طالبات الصف الثاني للمتوسط في مادة علم الأحياء/ كربلاء المركز. **مجلة تراث كربلاء**، 2(2) ج 2، العراق، 28-82 .

النعيمي، ريم محمود(2016). **فاعلية استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في مادة الدراسات الاجتماعية واتجاهاتهم نحوها – دراسة تحليلية**، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة دمشق .

وزارة التربية والتعليم (2001). **التقرير الوطني لتطوير التعليم بسلطنة عمان**، مسقط : اللجنة الوطنية العمانية للتربية والثقافة والعلوم .

German, Paul& Aram, R(1997). *Students Performances on Science Processes of Recording Data. Analyzing Drawing*. 33(7), 773 – 798 .

Papadimitriou, V. (1996). Environmental education within a science course in the initial education of primary teachers. *Environmental Education Research*, 2(1), 17-26 .Pedretti, E. (1996). Learning about science- technology- society(STS)

through an action research project. *School Science and Mathematics*, 96(8), 432-440 .

Ulerick, L. S (2000). Using textbooks for meaningful learning in science). (Research Matters to the Science Teacher). National Association for Research in Science Teaching (NARST). Retrieved April 30,2010 from research Web site:// http// www. narst org/ research / textbooks2 htm.

Vebrianto, R. & Osman, K. (2011) *The effect of multiple media instruction in improving students science process skill and achievement Procardia*. Social and Behavioral Sciences (15), 346-350.

Zoller, U. (1991*). Teaching / learning styles, performance, and student's teaching evaluation. in S/T/S/E focused science teachers education*. Journal of Research in Science Teaching, 28(7), 593-607.