An-Najah University Journal for Research - B (Humanities)

Volume 36 | Issue 7 Article 1

2022

Perceptions of teachers and students participating in the stem Oman program in light of some variables

Abdullah Ambusaidi
Master's student: College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman, and Ministry of Education, Sultanate of Oman

Hussain Alkharusi
Department of Curriculum and Instruction, College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman. Currently: Ministry of Education, Sultanate of Oman, ambusaidi40@hotmail.com

Hussain Alkharusi
College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b

Recommended Citation

Ambusaidi, Abdullah; Alkharusi, Hussain; and Alkharusi, Hussain (2022) "Perceptions of teachers and students participating in the stem Oman program in light of some variables," *An-Najah University Journal for Research - B (Humanities)*: Vol. 36: Iss. 7, Article 1.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in An-Najah University Journal for Research - B (Humanities) by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية) المجلد 36(7) 2022

تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج "STEM OMAN" في ضوء بعض المتغيرات#

Perceptions of teachers and students participating in the stem Oman program in light of some variables

أسمهان الخروصية[1]، وعبدالله أمبوسعيدي[2،*]، وحسين الخروصي[3]

Abdullah Ambusaidi[1], Hussain Alkharusi[2] & Asmahan Alkharusi[3]

[1] طالبة ماجستير: كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان، ووزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان. [2] قسم المناهج والتدريس، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عُمان. حالياً: وزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان. [3]كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان

1 Master's student: College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman, and Ministry of Education, Sultanate of Oman. 2 Department of Curriculum and Instruction, College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman. Currently: Ministry of Education, Sultanate of Oman. 3College of Education, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman

*الباحث المراسل: ambusaidi40@hotmail.com

تاريخ التسليم: (2020/4/6)، تاريخ القبول: (2020/9/28)

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج STEM OMANعن البرنامج في ضوء بعض المتغيرات، واتبع الباحثون المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (51) معلمًا ومعلمة، و (1012) طالبًا وطالبة من طلبة الصف العاشر المشاركين في البرنامج، تم اختيارهم بأسلوب المعاينة الميسرة، طبقت هذه الدراسة في العام الدراسي 2020/2019م. ولتحقيق أهداف الدراسة، تم تصميم استبانتين واحدة للمعلمين والثانية للطلبة، كما تم إجراء مقابلات فردية لعينة من المعلمين من العينة الأصلية، وبؤرية لعينة من الطلبة من العينة الأصلية، وقد تم التحقق من صدق أدوات الدراسة بعرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص، وتم التحقق من ثبات الاستبانتين عن طريق حساب الاتساق

هذا البحث مستل من رسالة ماجستير للطالبة أسمهان بنت سليمان الخروصية بعنوان "تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج "STEM OMAN" عن البرنامج"، وقد تمت مناقشتة بتاريخ 2020/4/16 بكلية التربية/ جامعة السلطان قابوس.

الداخلي (ألفا كرونباخ) لمفردات الاستبانة، وبلغت قيمة الثبات الكلي لاستبانة المعلمين (0.86)، بينما في استبانة الطلبة (0.77). أظهرت نتائج الدراسة وجود تصورات إيجابية لدى كل من المعلمين والطلبة عن تصميم برنامج STEM OMAN وتنفيذه، والأثر من البرنامج. كما بينت النتائج وجود صعوبات في تنفيذ البرنامج بدرجة متوسطة من وجهة نظر المشاركين، أبرزها ضعف شبكة الانترنت في المدرسة، وعدم كفاية الوقت المخصص لتنفيذ أنشطة البرنامج. كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في تصورات المعلمين حول البرنامج تعزى إلى النوع الاجتماعي، وسنوات الخبرة التدريسية، وسنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج، ووجود فروق دالة إحصائيًا في تصورات الطلبة عن البرنامج في محور "تصميم البرنامج وتنفيذه" لصالح الإناث، وفي محور "صعوبات تطبيق البرنامج" لصالح الذكور. وفي ضوء النتائج السابقة توصي الدراسة بعدد من التوصيات منها: تخصيص حصص ثابتة في الجدول المدرسي للبرنامج، وإعداد استمارة تقويم لمتابعة تقدم الطالب في البرنامج. كما تقترح إجراء دراسة مقارنة بين الطلبة المشاركين في البرنامج وغير المشاركين، من حيث امتلاك مهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات عمليات العلم، واتجاهات الطلبة نحو العلوم.

الكلمات المفتاحية: تصورات، برنامج STEM OMAN، معلمين، طلبة، النوع الاجتماعي، سنوات الخبرة التدريسية، سنوات الاشراف على البرنامج.

Abstract

This study aimed to identify the perceptions of teachers and students about STEM OMAN program in light of some variables. The study used a descriptive research approach. The sample of the study consisted of (51) male and female teachers and (1012) students from grade 10 selected from those who participated in the program. They were selected using a convenience sampling method during the academic year 2019/2020. To achieve the aims of the study, two questionnaires were developed: one for teachers and the other for students. Also, individual interviews were conducted for a sample of teachers and a focus group interview for a sample of students. The validity of the questionnaires and the interviews were verified by a group of specialized judges. The reliability of the two questionnaires was examined through the internal consistency (Alpha Cronbach), which was found to be (0.86) for the teachers' questionnaire as a whole and (0.77) for the students' questionnaire as a whole. The results of the study showed that the teachers and the students had positive perceptions about the design of the STEM OMAN program as well as its implementation and impact. Also, the results revealed that the

participants perceived moderate difficulties in the implementation of the program, most notably the weakness of the Internet in the school and the insufficient time allocated to implement the activities of the program. The results also indicated that there were no statistically significant differences in teachers' perceptions about the program due to gender, years of teaching experience and years of supervision. However, there were statistically significant gender differences in students' perceptions about the "design and implementation of the program" favoring females as well as in the "difficulties in implementing the program" favoring males. In light of the previous results, the study propose several recommendations such as allocating fixed lesson in the school timetable for the program and preparing an assessment form to follow the student's progress in the program. The study suggests conducting a comparative study between students participating in the program and non-participants, in terms of possessing the skills of the twenty-first century, skills of science operations and students ’attitudes toward science.

Keywords: Perceptions, STEM OMAN program, Teachers, Students, Gender, Teaching Experinces, Years of Program Supervisors.

المقدمة

يشهد العالم تغيرات متلاحقة ناتجة عن التفاعل بين العلوم والتكنولوجيا، مما فرض على الأنظمة التعليمية الحديثة السعي لتحقيق مستوىً أفضل من التعليم، حيث يتسم العالم بسرعة التطور والتقدم العلمي والتكنولوجي، وتسعى الأنظمة التعليمية الحديثة للقيام بأدوارٍ فاعلة لمراعاة الزخم المعرفي المتنامي، وإعداد جيل يمتلك مهارات القرن الحادي والعشرين، وقادر على التوافق مع التطورات العلمية المتسارعة، باستخدام مداخل تعكس قدرتهم على مواجهة المشكلات الحياتية المتنوعة.

وقد ظهرت عدد من المداخل في تصميم مناهج العلوم، ومنها مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات Science, Technology, Engineering and Mathematics المعروف عالمياً STEM حيث يعتبر مدخل STEM أحد مداخل التربية العلمية التكنولوجية (أمبوسعيدي، 2018). ويعد مدخل STEM من أحدث الإتجاهات والمداخل العالمية في تصميم المناهج بعد أن أثبتت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب أفريقيا، ودول أخرى (عبدالقادر، 2017). ويتجه مدخل STEM نحو التركيز على الخبرة المفاهيمية المتكاملة، وحل المشكلات، وقدرات التفكير العلمي، وهو من المداخل الفاعلة التي أثبت البحث العلمي دورها في تنمية مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلمين

Published by Arab Journals Platform, 2022

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 36 [2022], Iss. 7, Art. 1

(Bicer, Capraro, Capraro, 2017; Lin, Wang & Wu, 2019)؛ لأنه مدخل قائم على الإبتكار والتجريب، كما أنه يقوم على دمج المحتوى العلمي، ومهارات التفكير من أربعة تخصصات هي: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، بهدف إعداد أجيال تمتلك مهارات التفكير المختلفة ومهارات القرن الحادي والعشرين من المتعلمين (غانم، 2011).

ويسعى مدخل STEM إلى تحسين قدرة الطلبة على حل المشكلات واكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال إشراكهم في أنشطة إثرائية تتطلب معرفة متعددة التخصصات (Hong, Lin, Chen, & Chen, 2019). كما يسعى إلى التكامل بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وقد بدأت المبادرات لاستخدام مدخل STEM باعتباره مدخلاً لتعزيز التعلم في هذه المجالات ذات الصلة، حتى يكون الطلبة على استعداد لاستكمال دراسة تلك المجالات في التعليم الجامعي وممارسة المهن ذات الصلة بها؛ لذا ينبغى التركيز بصورة كبيرة على التعليم باستخدام مدخل من خلال إدماج المجالات الأربعة في المنهج الدراسي (عبدالقادر، 2017).

ولأن المعلم عضو فاعل وركيزة أساسية في العملية التعليمية، فإن دراسة تصوراته تفسح المجال لمستقبل واعد لتوفير نظرة عميقة تلقي الضوء على كثير من جوانب التنمية المهنية للمعلم (العامودي، 2017). وقد اهتمت عددٌ من الدراسات بدراسة تصورات المعلمين ومعتقداتهم عن مدخل STEM مثل دراسة أمبوسعيدي، والحارثية، والشحيمية (2015) والتي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في معتقدات معلمي العلوم نحو مدخل STEM تعزى لمتغيري الجنس والخبرة التدريسية، ودراسة العتبي (2018) والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تصورات المعلمين نحو توجه STEM تبعًا لمتغير الجنس، وكانت الفروق لصالح المعلمات مقارنة بالمعلمين، كما أكدت عدد من الدراسات إلى الحاجة إلى التطوير المهني للمعلمين في تدريس منهج STEM مثل Chai, 2019; Dong, Xu, Song, Fu, Chai, & Huang, 2019; Geng, Jong, & Chai, 2019).

وأشار ناديلسون وآخرون (Nadelson, *et al*. 2013) إلى أن إدراك الطلبة وفهمهم لمدخل STEM يتطلب معلمين لديهم تصورات إيجابية نحو تدريس مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، لتحقيق احتياجات الطلبة بشكل فعال، كما أن تصورات ومعارف المعلمين لهذا المدخل لها دور في تحقيق نجاح تدريس مجالات مدخل STEM، وقد أظهرت بعض الدراسات وجود تصورات إيجابية لدى المعلمين نحو مدخل STEM مثل (العنزي والجبر، 2017؛ Wang, 2011; Park, *et al*. 2016).

ولتوسيع المشاركة في تعليم منهج STEM وضع لي وتشاي وهونج (Lee, Chai & Hong, 2019) مجموعة من التحديات وإمكانيات التطوير منها: معالجة احتياجات المدارس في تصميم وحدات المنهج التي تحسن نتائج امتحانات الطلبة وتعزز قدراتهم الإبداعية، وتتطابق مع اهتماماتهم وقدراتهم، وتعزيز التكنولوجيا من أجل إعداد الطلبة لسوق العمل في القرن الحادي والعشرين، كذلك وضع موضوعات تتعلق بالسياسة العامة للتطورات التكنولوجية التي تعالج

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

احتياجات المجتمع لاسيما في موضوعات الثورة الصناعية الرابعة مثل الروبوتات، والذكاء الصناعي، وإنترنت الأشياء، وهذا من شأنه أن يساعد في تحديث المناهج الدراسية وربطها بخبرات الطالب المعيشية.

يركز مدخل STEM على الطلبة عن طريق تدريبهم على عدد من الاستراتيجيات التعليمية، مثل حل المشكلات والتعلم التعاوني والاستقصاء وغيرها، ولذلك فهناك عدد من الدراسات التي اهتمت بدراسة تصورات الطلبة نحو مدخل STEM؛ وذلك لما لتلك من أهمية في تعزيز الجوانب الإيجابية، والوقوف على الصعوبات التي يواجهونها في أثناء تدريبهم، مثل دراسة فؤاد (Fouad, 2018) والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام طريقة عمل المشروع بطريقة STEM على تحصيل الطلبة في الصفوف (9-12)، وقد وجدت الدراسة أن تعليم STEM المستند على عمل المشروع له تأثيرات إيجابية على إنجازات الطلبة وتعلمهم، واكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين، كما أظهر الطلبة اتجاهات إيجابية نحو STEM. ودراسة هرناندز وآخرون (Hernandes, *et.al.* 2014) والتي هدفت إلى التعرف على تصورات الطلبة لطبيعة مدخل STEM وتطورها، وأشارت نتائج الدراسة أن تصورات الطلبة كانت إيجابية في الاختبار البعدي مقارنة بتصوراتهم في الاختبار القبلي.

وقد اهتم المسؤولون في وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان بمدخل STEM لمواجهة المتغيرات العالمية في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي، وتأسيس جيل من الطلبة قادر على المشاركة الفاعلة في التنمية المستدامة في المجتمع، ودخول عالم الاقتصاد القائم على المعرفة في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، حيث يعد برنامج STEM OMAN من البرامج الإثرائية المكملة للمناهج المطبقة حالياً في مدارس سلطنة عمان، ويعتمد البرنامج على التعليم التفاعلي والعملي القائم على الربط بين مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بالمناهج العلمية الحالية (وزارة التربية والتعليم، 2019).

وقد انطلقت المرحلة الأولى من تطبيق برنامج STEM OMAN في الفصل الثاني من العام الدراسي 2018/2017م، بالشراكة بين وزارة التربية والتعليم ممثلة بدائرة الإبتكار والأولمبياد العلمي وكل من الهيئة العامة للتخصيص والشراكة، ومؤسسة رولز رويس Rolls Royce البريطانية، وتقوم وزارة التربية والتعليم باختيار المدارس واختيار المعلمين ومتابعة تنفيذ البرنامج، والتأكد من جاهزية المدارس، وتقديم الدعم الفني للمعلمين، في حين تقوم المؤسسة البريطانية بتوفير كافة متطلبات البرنامج من أنشطة وأدوات وأجهزة، إضافة إلى تجهيز الموقع الإلكتروني الخاص بالبرنامج، وذلك بالتعاون مع الجهة المختصة بالوزارة (وزارة التربية والتعليم، 2019).

وقد صاحب البرنامج خلال المرحلة الأولى إلحاق (12) معلماً ومعلمة ممن يدرسون مادة العلوم ببرنامج "تدريب المدربين" والذي نفذ من خلال خبراء من شركة رولزرويس بهدف تدريب المعلمين على آلية تطبيق المنهج وتهيئتهم لتدريب باقي المعلمين في السنوات اللاحقة. ويتم تطبيق البرنامج على ثلاث مراحل ابتداءً من العام الدراسي 2018/2017م بعدد (6) مدارس، وشملت

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 36 [2022], Iss. 7, Art. 1

الخطة التوسعية لتطبيق البرنامج خلال العام الدراسي 2019/2018م والذي يليه إضافة (18) مدرسة حكومية من مختلف محافظات سلطنة عمان.

من هنا ارتأ الباحثون قيامهم بدراسة تهدف الكشف عن تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN عن البرنامج، وذلك من أجل التحقق من سلامة سيره، ومدى تحقيقه للأهداف المرجوة منه لتحقيق الاستفادة الكبرى على مستوى الطلبة المستفيدين من البرنامج، وكذلك المعلمين المشاركين في تنفيذه، مستخدمين أداتي الإستبانة والمقابلة لتحقيق أهداف الدراسة؛ حيث وجدوا شحاً في الاهتمام بمعرفة واقع تطبيقه في الوطن العربي رغم انضمام العديد من أقطاره إليه كالمملكة العربية السعودية، ودولة قطر، وجمهورية مصر العربية منذ عدة سنوات، حيث سبقت بعضها سلطنة عمان في تطبيقه ببضع سنين. ووجد الباحثون دراسات أجنبية اهتمت بمعرفة جوانب محددة منه كقياس الأثر على الطلبة من حيث التحصيل الدراسي مثل دراسة بايسر وكابرارو وكابرارو (Bicer, Capraro, & Capraro, 2017).

كما أظهرت دراسة كيزلي وياماك وكافاك (Kavak, Kızılay, & Yamak, 2018) اهتمام الطلبة للالتحاق بتخصصات متعلقة ب في التعليم الجامعي، وقد قدمت عدد من الدراسات تصورات مقترحة للبرامج التدريبية وللنمو المهني للمعلمين فيما يتعلق بمدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) مثل دراسات (آل فرحان، 2018؛ غانم، 2011).

مشكلة الدراسة وأسئلتها

ترتكز النظريات التربوية الحديثة على أهمية التعلم المتمركز حول المتعلم، والمتتبع للواقع التعليمي في الدول العربية يجد أنه ما زال بعيداً عن تحقيق مطالب الطلبة واحتياجاتهم، وذلك لعدة أسباب منها المنهاج، والمعلم، والنظام التعليمي، حيث أن المنهاج التقليدي يقوم على الفصل بين المواد، كما أن المعلم غير مؤهل لتدريس الموضوعات بشكل تكاملي بين المجالات الأربعة في STEM، ولا يتناول النظام التعليمي التقليدي مخرجات تعليمية لتحقيق أهداف مدخل STEM (جبر والزعبي، 2017). وقد عرض تقرير التنمية البشرية العالمي رؤية استراتيجية لإقامة مجتمع المعرفة تعتمد على نشر التعليم وتطويره وبناء قدرات البحث العلمي وتوطين العلم (الأمم المتحدة، 2018). كما جاء ضمن توصيات الجمعية الوطنية لمعلمي العلوم (National Science Teachers Association NSTA) في الولايات المتحدة الأمريكية، بضرورة استخدام الهندسة، وتكنولوجيا المعلومات، في مجالات العلوم والرياضيات (NSTA, 2012)، وأكد البيان الختامي للندوة الوطنية للتعليم وكفايات القرن الحادي والعشرين في سلطنة عمان (وزارة التربية والتعليم، 2013)، على ضرورة الربط بين التعليم ومتطلبات سوق العمل على الصعيدين المحلي والدولي، ومواءمة برامج التعلم المختلفة بما يتوافق مع هذه المستجدات، بما يكفل بناء مجتمع معرفي يمتلك أفراده قدرات متنوعة من التفكير، وحل المشكلات، والإبداع، والريادة، وهذا يأتي تزامنا مع تطلعات مدخل STEM.

وقد أوصى عدد من المؤتمرات والأبحاث العلمية بأهمية إجراء بحوث كمية وكيفية تهدف إلى وصف تصورات معلمي العلوم وأدائهم، وكيفية التعاون فيما بينهم في كل مايتعلق بتدريس

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

مجالات STEM؛ لأن الاهتمام بالبحث في معرفة المعلم بالمادة الدراسية التي يدرسها وتصوراته حيالها وتقويم هذه المعرفة يعتبر خطوة أولى وأساسًا لتخطيط وتطوير برامج هذا المدخل؛ لارتباط المعرفة بما يتوقع بممارسته داخل الغرفة الصفية (العنزي والجبر، 2017)، وعلى المستوى المحلي تم إجراء عدد من الدراسات تناولت مدخل STEM بشكل عام مثل (الحامدية،2019؛ المزروعي، 2019؛ الشيزاوي، 2019، أمبوسعيدي وآخرون، 2015) ولكنها لم تركز على البرنامج الإثرائي الذي تبنته وزارة التربية والتعليم وهو برنامج STEM OMAN ، مما يستدعي تبني دراسة عن هذا البرنامج.

وقد لاحظ الباحثون تناول فكرة التكامل بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في مناهج العلوم في مراحل الصفوف المختلفة، ولكن بشكل ضمني غير صريح، حيث لا يوجد أنشطة تكاملية في الكتب الدراسية، كما لا توجد مخرجات تعليمية تحقيق الأهداف المرجوة من مدخل STEM بشكل مباشر، ولتدعيم الإحساس بالمشكلة تم استطلاع رأي (11) معلماً ومعلمة من المشاركين في برنامج STEM OMAN، من خلال توزيع استبانة الكترونية، احتوت على أسئلة مفتوحة حاول الباحثون من خلالها استطلاع مدى معرفتهم بأهداف البرنامج والصعوبات التي تواجههم في تنفيذه. وقد أوضحت نتائجها أن نسبة (30%) من المستجيبين لا يدركون الأهداف الرئيسية التي تسعى وزارة التربية والتعليم إلى تحقيقها من خلال البرنامج، واتفق أغلب المستجيبين (99%) أن هناك صعوبات في تنفيذ البرنامج، ومن أبرز تلك الصعوبات عدم وجود حصص ثابتة في الجدول المدرسي لتطبيق البرنامج، وأن البرنامج أضاف عبئا إضافيا نظرًا لعدم تفريغهم كمدربين للبرنامج مما يعيق قدرتهم على التحضير والاستعداد المسبق لتنفيذ الأنشطة. وعليه تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN عن البرنامج ؟
2. هل تختلف تصورات المعلمين المشاركين في برنامج STEM OMAN تبعاً لمتغيرات النوع الاجتماعي، وسنوات الخبرة التدريسية، وسنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج؟
3. هل تختلف تصورات الطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN تبعاً لمتغير النوع الاجتماعي؟

أهداف الدراسة

1. تحديد تصورات المعلمين والطلبة حول برنامج STEM OMAN.
2. تحديد مدى الاختلاف في تصورات المعلمين حول برنامج STEM OMAN باختلاف النوع الاجتماعي، وسنوات الخبرة التدريسية، وسنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج.
3. تحديد مدى الاختلاف في تصورات الطلبة حول برنامج STEM OMAN باختلاف النوع الاجتماعي.

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 36 [2022], Iss. 7, Art. 1

حدود الدراسة

- الحدود الموضوعية: تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN حول البرنامج.
- الحدود البشرية: طلبة وطالبات الصف العاشر الأساسي المطبقين لبرنامج STEM OMAN.
- الحدود المكانية : المدارس المختارة لتطبيق برنامج STEM OMAN.
- الحدود الزمانية : العام الدراسي 2019م / 2020م.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة

التصورات: يعرفها القيسي (2006، 153) لغويًا بأنها "الصورة العقلية عن الأشياء الغائبة والأحداث الماضية إلى جانب الأشياء التي لم تبلغ بعد حيز الوجود فعلاً". ويعرفه الباحثون إجرائيًا: بأنها الآراء أو الأفكار والصور الذهنية الموجودة لدى المعلمين والطلبة حول برنامج STEM OMAN والتي تكونت لديهم خلال فترة مشاركتهم بالبرنامج، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها المستجيب على عبارات الاستبانة التي أعدها الباحثون لأغراض الدراسة الحالية.

برنامج (STEM OMAN): يعرف عبدالقادر (2017، 169) مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات Science Technology Engineering and Mathematics **:(STEM)**

"هو مدخل بيني يتم فيه دراسة المفاهيم الأكاديمية في مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات من خلال مشكلات ومهام مرتبطة بالعالم الواقعي، معتمداً على التصميمات المتمركزة حول الطالب، وباستخدام الوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية والمشروعات". وبرنامج STEM OMAN هو برنامج إثرائي قائم على مبادئ مدخل STEM تطبقه وزارة التربية والتعليم متمثلة بدائرة الابتكار والأولمبياد العلمي بالشراكة مع شركة رولز رويس البريطانية، والهيئة العامة للتخصيص والشراكة، في عدد من المدارس المختارة من مختلف محافظات سلطنة عمان، ويتضمن مجموعة من الأنشطة الإثرائية، ويتم تنفيذها باستخدام إستراتيجيات تدريس حديثة، ويستهدف هذا البرنامج طلبة الصف العاشر.

منهج الدراسة

اتبع الباحثون المنهج الوصفي باستخدام أدوات جمع بيانات كمية من خلال تصمميم استبانة للكشف عن تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN عن البرنامج، وبيانات نوعية من خلال إجراء مقابلات مع عينة من المعلمين والطلبة، وقد تم اختيار هذا المنهج لمناسبته لطبيعة الدراسة، حيث يهدف إلى جمع المعلومات والبيانات وتصنيفها وتنظيمها والتعبير عنها كماً وكيفاً.

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من فئتين، حيث شملت الفئة الأولى جميع المعلمين والمعلمات المدربين لتطبيق برنامج (STEM OMAN) في المدارس المشاركة من مختلف محافظات سلطنة عمان، والبالغ عددهم 60 معلماً ومعلمة، وتشمل الفئة الثانية من مجتمع الدراسة جميع الطلبة المطبق عليهم برنامج (STEM OMAN) في محافظات مسقط وجنوب الباطنة وشمال الباطنة والداخلية وجنوب الشرقية وشمال الشرقية والظاهرة والبريمي والبالغ عددهم 1142 طالبًا و1242 طالبة. أما عينة المعلمين فقد شملت المجتمع، حيث تم التواصل مع جميع المعلمين والمعلمات التابعين للبرنامج والبالغ عددهم (60) معلمًا ومعلمة، من خلال مجموعة التواصل الاجتماعي الواتساب (Whatsapp) الرسمية التي تم تأسيسها من قبل دائرة الابتكار والألمبياد العلمي بوزارة التربية والتعليم. حيث قام الباحثون بتصميم الاستبانة بصيغة الكترونية، وتم إرسال رابط الاستبانة إلى جميع المعلمين والمعلمات من خلال مجموعة الواتساب، والتأكيد على المستجيبين بتعبئة الاستبانة مرة واحدة فقط. وتم استرجاع (51) استبانة صالحة للتحليل والتي تمثل نسبة (85%) من الاستبانات الموزعة. والجدول (1) يوضح توزيع أفراد عينة الدراسة من المعلمين وفقًا لمتغيرات الدراسة: النوع الاجتماعي، وسنوات الخبرة التدريسية، وسنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج.

جدول (1): توزيع أفراد عينة الدراسة من المعلمين وفقًا لمتغيرات الدراسة: النوع الاجتماعي، سنوات الخبرة التدريسية، وسنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج.

المتغير	فئات المتغير	العدد	النسبة المئوية
النوع الاجتماعي	ذكر	26	%51
	أنثى	25	%49
	المجموع	51	%100
الخبرة التدريسية	13.5 سنة فأقل	25	%49
	أعلى من 13.5 سنة	26	%51
	المجموع	51	%100
سنوات الإشراف على البرنامج	سنة واحدة	24	%47.1
	سنتان	15	%29.4
	ثلاث سنوات	12	%23.5
	المجموع	51	%100

أما عينة الدراسة من الطلبة فتم اختيارهم بأسلوب المعاينة الميسرة (Convenience Sampling)، حيث تم استثناء بعض المحافظات (ظفار ومسندم والوسطى) بطريقة قصدية لبعدها عن مقر إقامة الباحثين، وصعوبة الوصول إليها، وتم توزيع الاستبانات عن طريق لقاء عدد من المعلمين والمشرفين في مهرجان عمان للعلوم لعام 2020/2019م، وتم تسليمهم الاستبانات، حيث

تم التواصل معهم هاتفيًا لمتابعة سير تطبيق الاستبانات على الطلبة في المدارس المطبقة للبرنامج في المحافظات التعليمية، وتم استرجاعها عن طريق إرسالها بالبريد الخاص بدائرة الابتكار والألمبياد العلمي. وقد تم توزيع 1200 استبانة، ولكن تم استرجاع 188 استبانة فارغة من مختلف المحافظات وذلك بسبب أن هناك بعض المدارس حديثة التطبيق للبرنامج تأخرت في تنفيذه، ولذلك لم يملك طلابها الصورة الكاملة عن البرنامج، وتم الحصول على 1012 استبانة صالحة للتحليل (410 استبانة للإناث، 602 استبانة للذكور).

أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة عمد الباحثون إلى اختيار الاستبانة، والمقابلة كأداتين لجمع البيانات، وفي ما يلي وصفًا تفصيليًا لكل أداة.

الاستبانة

قام الباحثون بإعداد استبانتين واحدة للمعلمين وأخرى للطلبة، بهدف التعرف على تصوراتهم حول برنامج (STEM OMAN)، وتم بناء الاستبانتين بالاستعانة بالأدبيات ذات الصلة مثل (أمبوسعيدي وآخرون، 2015؛ الحديدية، 2018)، وتم توزيع عبارات كل استبانة على ثلاثة محاور وهي: تصميم المنهج وتنفيذه، والأثر من البرنامج، والصعوبات في التطبيق بصياغة مختلفة لعبارات كل استبانة بحيث تتناسب مع الفئة المستهدفة (معلمين وطلبة)، بالإضافة إلى أسئلة مفتوحة عن مقترحاتهم لتطوير تطبيق البرنامج، وقد بلغ عدد العبارات في استبانة المعلمين (46) عبارة موزعة على ثلاثة محاور وهي:

- المحور الأول: تصميم برنامج STEM OMAN وتنفيذه، وتكون من (17) عبارة.
- المحور الثاني: الأثر من برنامج STEM OMAN، وتكون من (14) عبارة.
- المحور الثالث: صعوبات التطبيق في برنامج STEM OMAN، وتكون من (15) عبارة.

كما بلغت عدد العبارات في استبانة الطلبة (22) عبارة موزعة على ثلاثة محاور وهي:

- المحور الأول: تصميم برنامج STEM OMAN وتنفيذه، وتكون من (6) عبارات.
- المحور الثاني: الأثر من برنامج STEM OMAN، وتكون من (9) عبارات.
- المحور الثالث: صعوبات التطبيق في برنامج STEM OMAN، وتكون من (7) عبارات.

وتمت الإجابة على عبارات الاستبانتين وفق تدريج خماسي حسب مقياس ليكرت (Likert) لدرجة الموافقة على مضمون كل عبارة (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة، قليلة، قليلة جدًا)، وتم إعطاء كل إجابة في المقياس الدرجات (5، 4، 3، 2، 1) على التوالي. وقد اعتمد الباحثون في وصف قيمة المتوسط الحسابي والحكم على نوع تصورات المستجيبين في محوري تصميم البرنامج وتنفيذه، والأثر من البرنامج وفق الدليل الوارد في الجدول (2). أما ما يخص محور صعوبات تطبيق البرنامج، فتم قياس درجة الصعوبة. حيث تم تقسيم الدرجات إلى خمس فئات متصلة بوحدة طول متساوية تقريبًا تم حسابها كما يلي (الرفوع، 2012):

طول الفئة = مدى الفئة ÷ عدد الفئات = (5 – 1) ÷ 5 = 0.8.

جدول (2): دليل وصف استجابات أفراد العينة على استبانات الدراسة.

مدى المتوسط	محوري "تصميم البرنامج وتنفيذه" و "الأثر من البرنامج"	محور "صعوبات تطبيق البرنامج"
	نوع التصور	**درجة الصعوبة**
1.80-1.00	سلبي جدًا	قليلة جدًا
2.60-1.81	سلبي	قليلة
3.40-2.61	محايد	متوسطة
4.20-3.41	إيجابي	كبيرة
5.00-4.21	إيجابي جدًا	كبيرة جدًا

وفيما يخص المحور الرابع فقد تم تفريغ استجابات العينة وتصنيفها في مواضيع متشابهة ومحددة وتم حساب تكرار إجابات المستجيبين في كل موضوع، ونسبة طرحها من قبلهم، وتم تلخيصها في جدولين تكراريين عن موضوعين هما: مقترحات لحل صعوبات تنفيذ برنامج STEM OMAN، ومقترحات لتطوير تنفيذ البرنامج في مدارس سلطنة عمان. وقد وجد الباحثون عددًا من أفراد عينة المعلمين لم يجيبوا على أسئلة المحور الرابع والبالغ عددهم (7)، لذا استثنى الباحثون هؤلاء من حساب التكرارات فأصبح العدد الكلي للمستجيبين من المعلمين (44)، كما وجد الباحثون عددا من أفراد عينة الطلبة لم يجيبوا على أسئلة المحور الرابع والبالغ عددهم (362)، لذا تم استثنائهم من حساب التكرارات فأصبح العدد الكلي للمستجيبين من الطلبة (650).

المقابلة

تم إعداد أسئلة موجهة لعينة من المعلمين والطلبة من العينة الأصلية بناءً على نتائج الاستبانات بهدف دعم النتائج التي تم الحصول عليها من الاستبانة، وتم تنفيذ نوعين من المقابلات: فردية للمعلمين وبؤرية للطلبة، وتم اختيار المعلمين ممن لهم خبرة إشرافية منذ المرحلة الأولى على البرنامج؛ وذلك كونهم قد عايشوا البرنامج منذ السنة الأولى لتبنيه من قبل وزارة التربية والتعليم، وبالتالي هم أقدر على غعداء حكم دقيق له. وتضمنت مقابلة الطلبة والمعلمين أسئلة مفتوحة حول نتائج الاستبانات في محور تصميم البرنامج وتنفيذه، ومحور الأثر من البرنامج، ومحور الصعوبات في تطبيق البرنامج، وتم اختيار المدارس بطريقة قصدية من قبل الباحثين؛ لسهولة الوصول إليها، وتعاون إدارات المدارس في تهيئة الظروف المناسبة لإجراء المقابلات، كما أن هذه المدارس مطبقة للبرنامج منذ المرحلة الأولى للبرنامج، وتم اختيار ثلاث محافظات وهي: مسقط، وشمال الباطنة، وجنوب الباطنة وتم تسجيل المقابلات صوتياً بعد أخذ الإذن من المستجيبين من المعلمين والطلبة.

وقد تم مقابلة ثلاثة معلمين، وأربع معلمات، من قبل الباحث الأول (الباحثة)، فبالنسبة للطلبة تم مقابلة (90) طالبًا وطالبة، موزعين في مجموعات بؤرية بلغ عددها (15) مجموعة، وتكونت كل مجموعة من (6) طلبة، منها (6) مجموعات للطلبة الذكور، و(9) مجموعات للطالبات، وقد أجرت المقابلات في القاعة المخصصة لبرنامج STEM OMAN في المدارس، وبدأت الباحثة المقابلات بحوار استهلالي كتعريفه بنفسه للمشاركين، وإخبارهم عن الهدف من المقابلة، كما حرص على بناء علاقة ودية والاحتفاظ بها خلال التسجيل مع المشاركين، وقبل البدء ذكر الباحث للمشاركين بحقهم في عدم الإجابة عن سؤال معين أو حتى إنهاء المقابلة بدون تقديم أي عذر، وأكد لهم أن التسجيل سيكون سريًا وغير متاح لغير الباحثين، وسيتم إتلافه بعد عملية التفريغ. وأيضًا عرض الباحث على المشاركين فيما إذا كان لديهم الرغبة في استخدام أسماء مستعارة في أثناء المقابلة. بعد ذلك بدأ الباحث بطرح الأسئلة التي تم إعدادها للمقابلة، تراوحت مدة المقابلات بين 15-30 دقيقة، حيث استمرت حتى لم يبق لدى المشاركين شيئًا ليقولوه عن البرنامج.

تحليل المقابلات

استخدم الباحثون الأسلوب الاستقرائي في تحليل مقابلات المشاركين الذي يتبع نظام الترميز، وتحديد الفئات والجمل التي تشكل مع بعضها مجموعات (Categories)، معتمدين في ذلك على الأفكار التي ظهرت من البيانات التي تم جمعها عن طريق المقابلات، وحللا البيانات وفق الخطوات الآتية:

- تفريغ المقابلات المسجلة صوتيًا على أوراق، بحيث تكون كل مقابلة على حدة.
- النظر في إجابة أسئلة المقابلات بدءًا بأول مقابلة، سواء مع المعلمين أو الطلبة وحتى آخر مقابلة.
- بعد الانتهاء من قراءة النماذج، تم استخدام نظام الترميز لكل المشاركين، ويوضح الجدول (3) ترميز أفراد عينة المقابلة.

جدول (3): ترميز أفراد عينة المقابلة من المعلمين (ن= 7).

الرمز(م: المعلم)	النوع	المحافظة	التخصص
م1	أ (أنثى)	ش.ب (شمال الباطنة)	ك (كيمياء)
م2	ذ (ذكر)	س (مسقط)	ك (كيمياء)
م3	ذ (ذكر)	س (مسقط)	ف (فيزياء)
م4	ذ (ذكر)	س (مسقط)	ف (فيزياء)
م5	أ (أنثى)	س (مسقط)	ف (فيزياء)
م6	أ (أنثى)	ج.ب (جنوب الباطنة)	ك (كيمياء)
م7	أ (أنثى)	ج.ب (جنوب الباطنة)	ف (فيزياء)

Ambusaidi et al.: Perceptions of teachers and students participating in the stem Om

- ثم قرأ الباحثون جمل كل معلم بتأن، وجمعت كل الجمل لكل المعلمين في قائمة شاملة على ورقة منفصلة، ثم أخذا جمل المعلم الأول، ووضعاها على ورقة منفصلة، ثم قرأ جمل المعلم الثاني، وأضيفت إلى القائمة ، وفعل الباحثون الشئ نفسه مع كل المعلمين، وكذلك الحال مع عينة الطلبة، حتى تكونت مجموعة استجابات من عينة المعلمين والطلبة، وكان تركيز الباحثون واهتمامها في البحث على الأفكار والعبارات والمفاهيم التي تشير إلى تصورات المعلمين والطلبة حول برنامج STEM OMAN .
- ثم قام الباحثون بتحديد إطار عام لهذه الاستجابات ضمن عدد من المجموعات، من خلال محاولة الوصول إلى مجموعات أكثر دقة حسب محاور الاستبانة، قام الباحثون بتكوين مجموعات على أن تحتوي كل مجموعة على مفاهيم وعبارات وأفكار متشابهة.

صدق أدوات الدراسة

تم التحقق من صدق الاستبانتين (استبانة المعلمين واستبانة الطلبة) من خلال عرضهما في صورتهما الأولية على المحكمين والبالغ عددهم 16 من أعضاء هيئة التدريس في تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم والقياس والتقويم بكلية التربية في جامعة السلطان قابوس، وعدد من مشرفي البرنامج في وزارة التربية والتعليم؛ للتحقق من الصدق الظاهري من خلال الحكم على وضوح كل عبارة من عبارات الاستبانتين، ومدى انتمائها للمحور الذي تندرج تحته، وبناءً على مقترحات المحكمين وآرائهم تم إعادة صياغة بعض العبارات عند إعداد الصورة النهائية للاستبانتين. أما أسئلة المقابلات فتم تحكيمها بعرضها على المحكمين والبالغ عددهم 8 من أعضاء هيئة التدريس في تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم والقياس والتقويم بكلية التربية في جامعة السلطان قابوس، وعدد من مشرفي البرنامج في وزارة التربية والتعليم؛ بهدف التحقق من مناسبة عدد الأسئلة، ووضوح الصياغة، وارتباطها بالهدف الذي أعدت لأجله. وقد أجمع المحكمون على وضوح أسئلة المقابلة ومناسبتها للهدف الذي أعدت لأجله.

ثبات أداة الدراسة

للتحقق من ثبات الاستبانتين تم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، من خلال تطبيقهما على عينتي الدراسة من الطلبة والمعلمين. ويوضح الجدول (4) قيم معاملات الثبات لمحاور الاستبانة وللاستبانة ككل لكل من الطلبة والمعلمين. يتضح من الجدول (4) أن معاملات الثبات لاستجابات الطلبة تراوحت بين (0.65- 0.83) في المحاور الثلاثة، وبلغ الثبات الكلي للاستبانة (0.77)، وهي تدل على مستوى ثبات مقبول للاستبانة. وبالنسبة لاستجابات المعلمين، فإنه يتضح من الجدول (4) أن معاملات الثبات تراوحت بين (0.81- 0.90) في المحاور الثلاثة، وبلغ الثبات الكلي للاستبانة (0.86)، وهي تدل على ثبات مقبول للاستبانة. وبشكل عام، فأن معاملات ثبات الاستجابات لكل عينة يعد مقبولاً لأهداف الدراسة الحالية (دليو، 2014).

Published by Arab Journals Platform, 2022

جدول (4): معامل الاتساق الداخلي باستخدام ألفا لكرونباخ (Cronbach's Alpha) لاستبانتي المعلمين والطلبة.

المجال	استبانة المعلمين		استبانة الطلبة	
	عدد العبارات	معامل الثبات	عدد العبارات	معامل الثبات
تصميم البرنامج وتنفيذه	17	0.90	6	0.65
الأثر من برنامج TEM OMAN	14	0.90	9	0.83
صعوبات التطبيق في برنامج STEM OMAN	15	0.81	7	0.69
الثبات الكلي	**46**	**0.86**	**22**	**0.77**

نتائج الدراسة ومناقشتها

سيتم استعراض نتائج الدراسة ومناقشتها وفق تسلسل أسئلتها:

للإجابة عن السؤال الأول وهو **"ما تصورات المعلمين والطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN عن البرنامج؟"** قام الباحثون بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل محور ولكل عبارة لكل استبانة على حده من استبانتي المعلمين والطلبة على النحو الآتي:

أولاً: المعلمين: يلخص الجدول (5) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المعلمين على محاور الاستبانة المتمثلة في تصميم البرنامج وتنفيذه، والأثر من البرنامج، وصعوبات تطبيق البرنامج، حيث يتضح من الجدول وجود تصورات إيجابية بدرجة كبيرة لدى المعلمين حول تصميم البرنامج وتنفيذه، والأثر من البرنامج، ويتضح أيضا من الجدول (5) وجود صعوبات بدرجة متوسطة كما أظهرتها استجابات المعلمين.

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل محور من محاور الاستبانة للمعلمين (ن=51)

المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور/ درجة الصعوبة
الأثر من البرنامج	4.11	0.59	إيجابي
تصميم البرنامج وتنفيذه	3.83	0.58	إيجابي
صعوبات تنفيذ البرنامج	3.04	0.70	متوسطة

يلاحظ من الجدول (5) أن محور"الأثر من البرنامج" قد احتل المرتبة الأولى من بين المحاور، وتعبر درجة المتوسط الحسابي للمعلمين في هذا المحور عن تصور إيجابي، حيث بلغت

4.11 ، ويأتي محور "تصميم البرنامج وتنفيذه" في المرتبة الثانية من بين المحاور، حيث بلغ متوسطه لدى المعلمين 3.83، وهو يعبر عن تصور إيجابي لهذا المحور أيضًا، وكان أقل درجة تصور لدى المعلمين على محور الصعوبات، حيث بلغ المتوسط الحسابي3.04 ، وهو ما يعادل درجة صعوبة متوسطة من وجهة نظر المعلمين، وهذا يدل على أن نتائج المتوسطات كانت بشكل عام في صالح البرنامج وتضيف نقاط قوة للبرنامج من وجهة نظر المعلمين. وفي ما يلي تفصيل أكثر لاستجابات المعلمين على كل عبارة من عبارات المحاور الثلاثة.

النتائج المتعلقة بمحور"الأثر من البرنامج"

يوضح الجدول (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في الأثر من البرنامج في استبانة المعلمين. من خلال النظر في عبارات هذا المحور فإنه يمكن ملاحظة أن جميعها يحمل الطابع الإيجابي للبرنامج، مما يدل بشكل عام على فاعلية البرنامج من حيث الأثر المتوقع منه.

جدول (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور الأثر من البرنامج في استبانة المعلمين.

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
الأثر من البرنامج	11	البرنامج شجعني على البحث عن المعلومات من مصادر متعددة	4.49	0.73	إيجابي جدًا
	13	تعرفتُ على توجه حديث في التدريس وهو منحى STEM	4.45	0.67	إيجابي جدًا
	9	معرفتي عن مدخل STEM زادت بسبب التنوع في أنشطته	4.41	0.77	إيجابي جدًا
	10	البرنامج ينمي لدي بعض مهارات التفكير الناقد مثل مهارة تحديد المشكلة وصياغتها	4.41	0.72	إيجابي جدًا
	8	اهتمامي بموضوعات STEM زاد بعد المشاركة فيه	4.39	0.82	إيجابي جدًا
	12	تعرفتُ على مهارات جديدة في التدريس	4.37	0.74	إيجابي جدًا
	2	هناك تغييرًا إيجابيًا في اتجاهات الطلبة نحو تعلم العلوم	4.12	0.84	إيجابي

... تابع جدول رقم (6)

نوع التصور	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العبارة	رقم العبارة	المحور
إيجابي	0.71	4.08	الطلبة يكسبون بعض مهارات القرن الحادي والعشرين مثل مهارة اتخاذ القرار	5	
إيجابي	0.77	4.08	البرنامج يشجع الطلبة على اختيار مهن علمية في المستقبل	6	
إيجابي	0.78	4.02	الطلبة يكسبون بعض مهارات البحث العلمي كتحليل البيانات واستخلاص النتائج	3	
إيجابي	1.07	3092	رغبتي في المشاركة في المسابقات العلمية مثل مسابقات الابتكار العلمي قد زادت	14	
إيجابي	0.82	3.73	التحصيل الدراسي للطلبة في مادة العلوم ارتفع بعد إشراكهم في البرنامج	1	
إيجابي	1.00	3.61	البرنامج يعتبر أسلوبًا علاجيا للطلبة ذوي التحصيل المنخفض	7	
إيجابي	0.90	3.57	عدد الطلبة المقبلين على التخصصات العلمية بالصف الحادي عشر قد ارتفع	4	

يتضح من الجدول (6) أن أكثر العبارات تأثيرًا من وجهة نظر المعلمين هي أن "البرنامج شجعني على البحث عن المعلومات من مصادر متعددة" ويعتبر هذا أحد أهداف مدخل STEM وهي منح المعلمين فرصًا لمواصلة نموهم المهني (Scott, 2012)، و"تعرفتُ على توجه حديث في التدريس وهو منحى STEM"، و"معرفتي عن مدخل STEM زادت بسبب التنوع في أنشطته"، وهذا يتفق مع دراسة العنزي والجبر (2017)، ودراسة عبدالله (Abdallah, 2017) والتي أشارت إلى ارتفاع مستوى تصورات معلمي العلوم حول المعرفة بتوجه STEM ومتطلبات تدريسه. ويعزى ذلك إلى الورش التدريبية التي أجريت للمعلمين، وقد حضر الباحث الأول إحدى الورش التدريبية للمعلمين والتي كانت في شهر أغسطس عام 2019، بالمعهد التخصصي للتدريب المهني للمعلمين، ولاحظ مدى حرص المسؤولين على استفادة جميع المعلمين من الورش واستيعابهم للخطوات جيدًا.

وكشفت نتائج المقابلة التي أجراتها الباحثة الأولى مع المعلمين أن المصادر التي يستخدمها المعلم في توظيف الأنشطة كانت متنوعة؛ حيث أشاروا إلى أن هناك الكثير من المصادر التي يمكن للمعلم الرجوع إليها منها: الموسوعات، والمنتديات أو المواقع على الإنترنت، واليوتيوب، والكتب العلمية، أما بالنسبة لوسائل التواصل الاجتماعي قد تكون مصدرًا، ولكن ربما تقل فيه المصداقية عن باقي المصادر سابقة الذكر، وغيرها من المصادر. حيث أشار أغلب أفراد عينة المعلمين وعددهم ستة، يمثلون ما نسبته 85% من عينة المقابلة أن البرنامج شجعهم على البحث عن المعلومة من مصادر متعددة، لاسيما المواقع الرسمية على الشبكة العنكبوتية العالمية (الإنترنت)، فالمعلم (م2/ذ/س/ك) يرى أن أغلب الأنشطة التي يحويها البرنامج هي في مجال الفيزياء، ولذلك كان لابد من البحث والتقصي عن المعلومات بشكل دقيق قبل تقديمها للطلبة، حيث يقول: "... وجدت أن أغلب الأنشطة فيزيائية، وتخصصي الأكاديمي كيمياء؛ لذا لابد لي من التعمق في الموضوع قبل عرضه على الطلبة، وأفضل المصادر هي المواقع الموثوق بها على شبكة الإنترنت مثل المواقع العلمية".

كما يلاحظ من الجدول (6) أن العبارة "عدد الطلبة المقبلين على التخصصات العلمية بالصف الحادي عشر قد ارتفع " قد حصلت على أقل متوسط في هذا المحور، حيث بلغ 3.57 ، حيث يرى المعلمون أن برنامج STEM OMAN هو برنامج يشجع الطلبة على دراسة التخصصات العلمية، ويدعم ذلك استجابة إحدى المعلمات حيث أوضحت إحدى المعلمات المدربات في الورشة التدريبية أن برنامج STEM OMAN ساهم في زيادة إقبال الطلبة المقبلين للعلوم والرياضيات البحتة ، فقبل تطبيق البرنامج كان عدد الشعب في المجال الأدبي يفوق عدد الطلبة في المجال العلمي، بينما بعد إخضاع طلبة الصف العاشر للبرنامج ، أصبح عدد شعب الطلبة في المجال العلمي أكثر من شعب المجال الأدبي للصف الحادي عشر. كما أكد ذلك المعلم (م4/ذ/س/ف) عند سؤاله: كيف ترى إقبال الطلبة على التخصصات العلمية بعد تدريبهم في البرنامج؟ حيث قال: "... أنه لم يكن هذا الأمر واضحا في السنة الأولى من برنامج STEM OMAN ولكنه بدأ يتضح جليًا في السنة الثانية من البرنامج، فمن أصل 250 طالب خضع لتدريب برنامج STEM OMAN في الصف العاشر الأساسي، التحق 180 طالب منهم إلى التخصص العلمي عند انتقالهم للصف الحادي عشر، أي ما يمثل نسبة قدرها 72%".

النتائج المتعلقة بمحور "تصميم البرنامج وتنفيذه"

يوضح الجدول (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المعلمين على عبارات محور تصميم البرنامج وتنفيذه. من خلال النظر في عبارات هذا المحور فإنه يمكن ملاحظة أن أغلبها يحمل الطابع الإيجابي للبرنامج، مما يدل بشكل عام على فاعلية البرنامج من حيث التصميم والتنفيذ.

جدول (7): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور تصميم البرنامج وتنفيذه في استبانة المعلمين.

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
تصميم البرنامج وتنفيذه	16	هناك تنوع في الأدوات والمواد الخاصة بالأنشطة	4.41	0.69	إيجابي جدًا
	6	هناك اجراءات واضحة لجذب اهتمام الطلبة للبرنامج	4.33	0.79	إيجابي جدًا
	1	وضوح أهدافه بالنسبة لي	4.22	0.78	إيجابي جدًا
	2	هناك علاقة وثيقة بين أهدافه وأنشطته	4.18	0.81	إيجابي
	3	أهدافه تتنوع بين أهداف أهداف معرفية، ومهارية، ووجدانية	4.06	0.83	إيجابي
	15	هناك تنوع في الإستراتيجيات التدريسية المستخدمة لتنفيذ الأنشطة	4.06	0.94	إيجابي
	11	هناك تعاون بين المدارس المطبقة للبرنامج والمشرفين عليها	4.00	1.077	إيجابي
	7	خبراء برنامج STEM يتفاعلون مع الطلبة والمعلمين المشاركين في البرنامج أثناء زيارتهم	3.96	0.93	إيجابي
	14	المعلمون يمتلكون إلمامًا كافيًا بكيفية تطبيق الأنشطة	3.92	0.82	إيجابي
	13	الطلبة يتعرضون لأنشطة متكاملة لمنحى STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)	3.84	0.88	إيجابي
	10	أنشطته تتناسب مع إمكانات الطلبة وقدراتهم	3.82	0.86	إيجابي
	5	أهدافه تراعي الفروق الفردية بين الطلبة	3.65	0.95	إيجابي

... تابع جدول رقم (7)

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
	12	المعلمون يشاركون في تقييم الدروس المنفذة	3.63	1.076	إيجابي
	9	الطلبة يتلقون التدريب الكافي على الأنشطة	3.61	0.89	إيجابي
	8	تصميم البرنامج يأخذ بعين الاعتبار الالتزامات المدرسية الأخرى للطلبة	3.59	1.15	إيجابي
	4	عدد الحصص يتناسب مع الأنشطة المنفذة به	3.47	1.00	إيجابي
	17	هناك استمارة تقويم واضحة لمتابعة تقدم الطالب	2.51	1.20	سلبي

يتضح من الجدول (7) أن من أبرز العبارات المتعلقة بتصميم البرنامج وتنفيذه والتي تعد نقاط قوة من وجهة نظر المعلمين بناء على تصوراتهم الإيجابية هي "هناك تنوع في الأدوات والمواد الخاصة بالأنشطة"، و"هناك إجراءات واضحة لجذب اهتمام الطلبة للبرنامج"، و "وضوح أهدافه بالنسبة لي"، إذ جاءت متوسطاتها الحسابية على النحو التالي (4.41، 4.33، 4.22) على الترتيب. مما يعني أن البرنامج يتمتع بالتنوع في المحتوى التعليمي الذي تضمنه البرنامج، وإلى وجود إجراءات واضحة لجذب اهتمام الطلبة للبرنامج، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة سومين وكاليسكي (Sumen& Calisici, 2016) التي أظهرت أن STEM يجعل التعليم فعال وجاذب للتعلم وسهل الاحتفاظ بالمعرفة، كما يضيف على التعليم المرح لجذب اهتمام الطلبة.

كما أشارت نتائج المقابلة التي أجراها الباحثون مع معلمي برنامج STEM OMAN وعددهم سبعة معلمين أن تصوراتهم حول تصميم البرنامج وآلية تنفيذه كانت إيجابية، حيث أشار جميع أفراد العينة، يمثلون ما نسبته 100% من عينة المقابلة، أن أنشطة البرنامج متنوعة من حيث الأدوات والمواد المستخدمة؛ فالمعلمة (م1/أ/ش.ب/ك) ترى أن أنشطة برنامج STEM OMAN:

"... تشوق الطالب وتحفزه على التعلم من خلال استخدام العروض التقديمية، وتسهل فهمه لموضوع الدرس، كما تثبت المعلومة في ذهنه بحيث لا ينساها من خلال ربطها بحدث واقعي".

ويؤكد المعلم (م4/ذ/س/ف) ذلك الذي يرى أن طبيعة أنشطة البرنامج تتطلب وضع الطالب في مشكلة معينة، وعليه أن يجد حلاً لها، مما يزيد من تشوقه في معرفة الحل المناسب لتلك المشكلة، وعلى حد تعبيره أن هذه الأنشطة تعمل على:

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 36 [2022], Iss. 7, Art. 1

"... تبسيط المعلومة وتسهيل فهم الطالب، وتوسيع معارفه ومداركه، ويجعل المادة أكثر تشويق للطلبة".

كما تشير النتائج إلى وضوح أهداف البرنامج بدرجة كبيرة جدا لدى المعلمين، وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما اتضح للباحث الأول من خلال مقابلته للمعلمين، حيث اتضح أنهم مدركين لأهداف البرنامج ولديهم رؤية واضحة عما يقومون به، فقد أوضحت المعلمة (م7/أ/ج.ب/ف) "... أن من أبرز أهداف برنامج STEM OMAN هو تحبيب الطلبة في التخصصات العلمية، وتشجيع الطلبة على الاستكشاف والتقصي وفهم عالمهم الذي يعيشون فيه ويتفاعلون معه"، كما أضاف المعلم (م3/ذ/س/ف) "... أن من أهداف البرنامج هو تحفيز بيئة التعلم، واكساب الطلبة أنماط التفكير كالتفكير الناقد والإبداعي". بينما جاءت العبارة "هناك استمارة تقويم واضحة لمتابعة تقدم الطالب" على درجة تصور سلبي بمتوسط حسابي بلغ (2.51)، ويعزو الباحثون السبب إلى كون أن برنامج STEM OMAN هو برنامج إثرائي، ولذلك لا توجد استمارة تقييمة لمتابعة تقدم الطالب، بالإضافة إلى أن البرنامج حديث نسبيًا، حيث أن تطبيق البرنامج بدأ في العام الدراسي 2018/2017م.

النتائج المتعلقة بمحور "صعوبات تطبيق البرنامج

يلاحظ أن محور "صعوبات تطبيق البرنامج" قد حصل على أقل متوسط حسابي في استبانة المعلمين وهو ما يعادل تقدير موافقة متوسطة على عبارات المحور مما يدل على وجود صعوبات لدى المعلمين في تنفيذ البرنامج ولكن ليس بدرجة كبيرة، ويوضح الجدول (8) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور صعوبات تطبيق البرنامج في استبانة المعلمين.

جدول (8): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور صعوبات تطبيق البرنامج في استبانة المعلمين.

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الصعوبة
صعوبات التطبيق في البرنامج	2	ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يؤثر على تطبيق الأنشطة	3.88	1.10	كبيرة
	9	وعي أولياء أمور الطلبة بالبرنامج قليل	3.63	1.05	كبيرة
	5	الوقت المخصص لتنفيذ الأنشطة غير كافي	3.39	1.11	متوسطة
	1	البرنامج يشكل عبئاً إضافياً لمتطلباتي الوظيفية	3.35	1.23	متوسطة

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

... *تابع جدول رقم (8)*

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الصعوبة
	13	البرنامج يفتقد تقويم الطالب مما يعيق متابعة تقدمه	3.33	1.30	متوسطة
	6	الأنشطة الخاصة بالبرنامج تركز على مجال واحد، وهو مجال العلوم	3.20	1.31	متوسطة
	3	الأدوات والمواد الخاصة بالأنشطة قليلة مقارنة مع أعداد الطلبة بالصف	3.14	1.35	متوسطة
	10	عدم توفر بيئة صفية مزودة بأجهزة تقنية حديثة	3.12	1.51	متوسطة
	4	هناك صعوبة في تدريس بعض موضوعات الدروس الخاصة به	3.04	1.21	متوسطة
	8	هناك صعوبة في الحصول على البديل للأدوات والمواد التالفة الخاصة بالأنشطة	3.00	1.14	متوسطة
	15	الأنشطة الخاصة بالبرنامج لا تتناول مجالات التكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل كاف	2.88	1.29	متوسطة
	12	القاعات المخصصة لتطبيق الأنشطة غير جاذبة	2.80	1.56	متوسطة
	11	وعي إدارة المدرسة بأهداف البرنامج ضعيف	2.61	1.38	متوسطة
	7	إدارة المدرسة غير مهتمة في تطبيق أنشطته	2.27	1.32	قليلة
	14	قناعتي بدور البرنامج في عملية التعلم قليلة	2.10	1.11	قليلة

يلاحظ من الجدول (8) أن المتوسط الأعلى كان للعبارة "ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يؤثر على تطبيق الأنشطة"، ومن خلال اطلاع الباحثون على أنشطة البرنامج، وجدا أن هناك عددًا من الأنشطة يعتمد تطبيقها على وجود شبكة الأنترنت، ولهذا فقد أجمع كل من المعلمين لحل

هذه الصعوبة بتقوية شبكة الأنترنت، أي ما يمثل نسبة 100% من عينة المقابلة، كما كشفت نتائج المقابلة التي أجراها الباحثون مع المعلمين إلى وجود صعوبات في تنفيذ البرنامج؛ حيث ذكرت المعلمة (م6/أ/ج.ب/ك): "... أن هناك عدد من الفيديوهات المتعلقة بالأنشطة والتي يجب عرضها على الطلبة من موقع شركة رولز رويس، وبسبب ضعف الشبكة يأخذ تحميل الفيديو وقتًا طويلًا مما أدى إلى تعذر عرض بعض الفيديوهات على الطلبة بسبب ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة".

أما الصعوبة التي احتلت المرتبة الثانية كأعلى متوسط فهي "وعي أولياء أمور الطلبة بالبرنامج قليل"، حيث قالت المعلمة (م5/أ/س/ف): " ... من أبرز الصعوبات في الحقيقة هي عدم اطلاع أولياء الطلبة على البرنامج" ولذلك فقد كان من ضمن الإقتراحات التطويرية للبرنامج من وجهة نظر المعلمين، هو عقد ندوات ومحاضرات تعريفية بالبرنامج للطلبة وأولياء أمورهم، وجاءت العبارة "الوقت المخصص لتنفيذ الأنشطة غير كافي" بالمرتبة الثالثة من حيث الصعوبة، وقد استطاع الباحثون تفسير هذه الصعوبة إلى عدم وجود حصص ثابتة في الجدول المدرسي خاصة بالبرنامج، وقد أوضحت المعلمة (م6/أ/ج.ب/ك) خلال المقابلة أنه: "... لا أتمكن من تدريب الطالبات على أنشطة البرنامج أسبوعيًا، وإنما أعطيهم حصة واحدة كل أسبوعين، كما أن في الأسابيع الأخيرة من الفصل الدراسي أتوقف عن تدريبهم بسبب عدم وجود حصص فارغة في تلك الفترة، حيث يكون التركيز على إنهاء المنهج المدرسي".

ثانياً: الطلبة

يلخص الجدول (9) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على محاور الاستبانة المتمثلة في تصميم البرنامج وتنفيذه، والأثر من البرنامج، وصعوبات تطبيق البرنامج، ويتضح من الجدول (9) وجود صعوبات بدرجة متوسطة كما أظهرتها استجابات الطلبة.

جدول (9): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل محور من محاور الاستبانة للطلبة (ن=1012).

المحور	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور/ درجة الصعوبة
تصميم البرنامج وتنفيذه	3.80	0.66	إيجابي
الأثر من البرنامج	3.65	0.74	إيجابي
صعوبات تنفيذ البرنامج	2.97	0.78	متوسطة

يلاحظ من الجدول (9) أن محور "تصميم البرنامج وتنفيذه" قد احتل المرتبة الأولى من بين المحاور، وتعبر درجة المتوسط الحسابي للطلبة في هذا المحور عن تصور إيجابي ، ويأتي محور " الأثر من البرنامج" في المرتبة الثانية من بين المحاور، حيث بلغ متوسطه لدى الطلبة 3.65 ، وهو يعبر عن تصور إيجابي لهذا المحور أيضًا، وهذا يتفق مع دراسة عبدالله (Abdallah,2017)، ودراسة هرناندز وآخرون (Hernandes, *et.al*. 2014)، والتي أشارت

إلى أن تصورات الطلبة إيجابية نحو التعليم بمدخل STEM. وكان أقل تصور لدى الطلبة على محور الصعوبات، حيث بلغ المتوسط الحسابي 2.97، وهو ما يعادل تصور محايد لدى الطلبة، وهذا يدل على أن نتائج المتوسطات كانت بشكل عام في صالح البرنامج وتضيف نقاط قوة للبرنامج من وجهة نظر الطلبة. وفي ما يلي تفصيل أكثر لاستجابات الطلبة على كل عبارة من عبارات المحاور الثلاثة.

النتائج المتعلقة بمحور "تصميم البرنامج وتنفيذه"

يوضح الجدول (10) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على عبارات محور تصميم البرنامج وتنفيذه، ومن خلال النظر في عبارات هذا المحور فإنه يمكن ملاحظة أن جميعها يحمل الطابع الإيجابي للبرنامج، خاصة فيما يتعلق بأهداف البرنامج ومدى ارتباطها بأنشطته مما يعني أنها تعد نقاط قوة من وجهة نظر الطلبة.

جدول (10): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور تصميم البرنامج وتنفيذه في استبانة الطلبة.

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
تصميم البرنامج وتنفيذه	1	أهدافه واضحة بالنسبة لي	3.96	0.93	إيجابي
	2	هناك علاقة وثيقة بين أهدافه وأنشطته	3.93	0.95	إيجابي
	3	انضمامي له لا يؤثر على قدرتي في إنجاز الالتزامات المدرسية الأخرى	3.92	1.24	إيجابي
	5	أهدافه تراعي قدراتي التحصيلية	3.88	1.03	إيجابي
	4	عدد الحصص يتناسب مع الأنشطة المنفذة به	3.61	1.24	إيجابي
	6	التدريب الذي تلقيته على الأنشطة الخاصة به كافيًا	3.53	1.10	إيجابي

كما يلاحظ من الجدول (10) أن أكثر عبارات المحور إيجابية عند الطلبة هي "أهدافه واضحة بالنسبة لي"، مما يعني وضوح أهداف البرنامج بدرجة كبيرة من وجهة نظر الطلبة. ويلاحظ أن هذه النتيجة قد جاءت أيضًا متفقة لتصور المعلمين حول وضوح أهداف البرنامج، كما يتضح من الجدول (8). وقد كشفت نتائج المقابلات البؤرية التي أجرها الباحث الأول مع عينة من الطلبة المشاركين في البرنامج؛ حيث أشار جميع أفراد عينة الدراسة من الطلبة الذين أجرى معهم الباحث الأول المقابلة وعددهم (90) طالبًا وطالبة، موزعين في مجموعات عددها (15) مجموعة، تكونت كل مجموعة من (6) طلبة، أي ما يمثلون نسبة 100% من العينة، أن من أهداف البرنامج تعزيز ثقتهم بأنفسهم، والعمل بروح الفريق، وزيادة إقبال الطلبة للتخصصات العلمية في الصف الحادي عشر، حيث لوحظ عزوف الطلبة عن التخصصات العلمية بسبب تصورهم السلبي عنها. كما قالت

إحدى الطالبات: "...أن من أهداف البرنامج تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وتحقيق التكامل بين مجالات STEM، وتنمية مهارات حل المشكلات من خلال وضع الطلبة ضمن تحدي لحل مشكلة ما، وإنشاء صلة ذات أهمية بحياة الطلبة".

أما أدنى العبارات مع الطلبة فقد جاءت العبارة "التدريب الذي تلقيته على الأنشطة الخاصة به كافيًا"، ولعل سبب حصول هذه العبارة على أقل متوسط هو عدم وجود حصص ثابتة بالجدول المدرسي لتطبيق البرنامج، وهو ما تشير إليه كذلك نتيجة العبارة "عدد الحصص يتناسب مع الأنشطة المنفذة به" حيث جاءت من بين العبارات الأدنى في المحور نفسه، وهو ما أكده المعلمون أيضًا في استبانتهم حيث كان من ضمن الصعوبات التي حازت أعلى متوسط. وأتفق أغلب الطلبة خلال مقابلتهم على حاجتهم إلى تدريب أكثر لأنشطة البرنامج، حيث قال أحدهم: "... نشعر بعدم كفاية التدريب الذي خضعنا له، ونطالب بزيادة عدد الحصص، وتثبيتها في الجدول المدرسي".

النتائج المتعلقة بمحور "الأثر من البرنامج"

يوضح الجدول (11) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على عبارات محور الأثر من البرنامج، ومن خلال النظر في عبارات هذا المحور فإنه يمكن ملاحظة أن أغلبها يحمل الطابع الإيجابي للبرنامج، خاصة فيما يتعلق بالتنوع في الأنشطة المنفذة في البرنامج وأثرها في التعرف على مدخل STEM، وهي ميزة أخرى تضاف للبرنامج وتطبيقه في السلطنة.

جدول (11): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور الأثر من البرنامج في استبانة الطلبة.*

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
الأثر من البرنامج	2	معرفتي عن مدخل STEM زادت بسبب التنوع في أنشطته	3.84	1.05	إيجابي
	1	اهتمامي بموضوعات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات (STEM) زاد بعد المشاركة فيه	3.79	1.17	إيجابي
	5	البرنامج أكسبني بعض مهارات التفكير كمهارة اتخاذ القرار، وتوليد الأفكار	3.73	1.11	إيجابي
	4	مستوى تحصيلي في مادة العلوم قد ارتفع	3.71	1.12	إيجابي

... تابع جدول رقم (11)

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
	8	البرنامج شجعني على حب الاطلاع والبحث عن المعلومات من مصادر متعددة	3.71	1.13	إيجابي
	3	قدرتي على الربط بين مجالات STEM في تفسير الظواهر العلمية قد تحسنت	3.70	1.02	إيجابي
	7	البرنامج حفزني على اختيار مهنة ترتبط بمجالات الهندسة أو العلوم أو التكنولوجيا أو الرياضيات في المستقبل	3.64	1.26	إيجابي
	6	البرنامج أكسبني بعض مهارات حل المشكلات كمهارة تحديد المشكلة وصياغتها	3.58	1.08	إيجابي
	9	البرنامج شجعني على المشاركة في المسابقات العلمية مثل مسابقات الابتكار العلمي	3.22	1.23	محايد

يتضح من الجدول (11) أن أعلى العبارات تأثيرًا لدى الطلبة من المحور هي "معرفتي عن مدخل STEM زادت بسبب التنوع في أنشطته"، وهذا يأتي تأكيدًا لما أشار إليه المعلمون سابقًا، و " اهتمامي بموضوعات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات (STEM) زاد بعد المشاركة فيه"، و" البرنامج أكسبني بعض مهارات التفكير كمهارة اتخاذ القرار وتوليد الأفكار"، وتتفق هذه النتائج مع دراسة فؤاد (Fouad, 2018)، والتي أوضحت أن مدخل STEM من شأنه أن يعزز مهارات القرن الحادي والعشرين. كما يسعى مدخل STEM إلى تحسين قدرة الطلبة على حل المشكلات واكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال إشراكهم في أنشطة إثرائية تتطلب معرفة متعددة التخصصات (Hong, Lin , Chen, & Chen, 2019) . وأشار الطلبة والطالبات خلال مقابلتهم في مجموعات بؤرية أن البرنامج أكسبهم عدد من المهارات كمهارة التواصل مع الآخرين، والتعاون، وحل المشكلات، واتخاذ القرار، كما يجعلهم يربطون المعرفة التي يكتسبونها بمواقف حقيقية من واقع حياتهم، حيث قال أحدهم: "ساهم البرنامج في توطيد العلاقة بين المعلم والطالب، وبين الطالب وزميله، من خلال التواصل والحوار بينهم، وبث روح التنافس والتحدي من خلال الأنشطة التي نمارسها، كما ساعدنا على تبادل الأفكار لحل المشكلات التي يضعنا فيها المعلم".

أما فيما يتعلق بأدنى العبارات فيلاحظ أن أقلها هي عبارة " البرنامج شجعني على المشاركة في المسابقات العلمية مثل مسابقات الابتكار العلمي"، ويعزو الباحثون ذلك إلى محدودية أنشطة البرنامج والذي اشتمل على 13 نشاطًا فقط، يتم تطبيقها على مدى العام الدراسي بفصليه الأول والثاني، حيث أن إعداد الطلبة للمشاركة لمسابقات الابتكار العلمي يتطلب عدد أكبر من الأنشطة، كما أن أنشطة البرنامج ركزت على أمثلة لمحركات الطائرات وذلك كون شركة رولز رويس المعدة لهذه الأنشطة هي شركة مختصة بصنع محركات الطائرات. وقال أحد الطلبة في المقابلة عند سؤاله عن مقترحاتهم لتطوير البرنامج مستقبلًا: "أتمنى أن تركز الأنشطة على موضوع الاختراعات العلمية؛ حيث لم نجد في هذه الأنشطة ما يطرح موضوع الابتكار".

النتائج المتعلقة بمحور "صعوبات التطبيق في البرنامج"

يوضح الجدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات الطلبة على عبارات محور صعوبات التطبيق في البرنامج، ومن خلال النظر في عبارات هذا المحور فإنه يمكن ملاحظة أن محور "صعوبات تطبيق البرنامج" قد حصل على أقل متوسط حسابي في استبانة الطلبة وهو ما يعادل تقدير موافقة متوسطة على عبارات المحور مما يدل على وجود صعوبات لدى الطلبة في تنفيذ البرنامج ولكن ليس بدرجة كبيرة؛ ويوضح الجدول (12) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور صعوبات تطبيق البرنامج في استبانة الطلبة.

جدول (12): *المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية في محور صعوبات التطبيق في البرنامج في استبانة الطلبة.*

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
صعوبات التطبيق في البرنامج	5	الوقت المخصص لتنفيذ أنشطة البرنامج غير كافي	3.28	1.37	متوسطة
	6	الأنشطة تركز على مجال واحد ، وهو مجال العلوم	3.21	1.35	متوسطة
	3	الأدوات والمواد الخاصة بأنشطة البرنامج قليلة مقارنة مع أعداد الطلبة بالصف	3.06	1.34	متوسطة
	2	ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة يؤثر على تنفيذ أنشطة البرنامج	3.05	1.45	متوسطة
	4	هناك صعوبة في دراسة بعض موضوعات الدروس الخاصة بالبرنامج	2.97	1.12	متوسطة

... تابع جدول رقم (12)

المحور	رقم العبارة	العبارة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	نوع التصور
	7	قناعتي بدور البرنامج في عملية التعلم قليلة	2.84	1.28	متوسطة
	1	البرنامج يشكل عبئاً إضافياً لمتطلباتي الدراسية	2.44	1.30	قليلة

يلاحظ من الجدول أعلاه أن المتوسط الأعلى كان للعبارة "الوقت المخصص لتنفيذ أنشطة البرنامج غير كافي"، وقد اتفق المعلمون والطلبة على وجود هذه الصعوبة، أما فيما يتعلق بالصعوبة التي جاءت بالمرتبة الثانية هي "الأنشطة تركز على مجال واحد، وهو مجال العلوم"، فمن خلال إطلاع الباحثين على أنشطة البرنامج وجدت أنها تركز بشكل كبير على مجال العلوم، فقد غلب عليها مجال الفيزياء في أنشطة البرنامج، ويعزو الباحثون السبب في ذلك إلى اعتبار العلوم هو المجال الأساسي، والمجالات الثلاثة الأخرى (الهندسة، التكنولوجيا، الرياضيات) هي لتكملة الجوانب العملية والتقنية. أما الصعوبة التي جاءت بالمرتبة الثالثة فهي" الأدوات والمواد الخاصة بأنشطة البرنامج قليلة مقارنة مع أعداد الطلبة بالصف " ويعزو الباحثون ذلك إلى كثرة أعداد الطلبة في الفصل الواحد، حيث أن عدد الأدوات المتوفرة بالمدارس متاحة لتدريب30 طالبًا، بينما يصل عدد الطلبة في بعض الفصول الدراسية إلى 38 طالبًا، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة القحطاني وآل كحلان (2017) والتي كشفت عن معوقات تطبيق مدخل STEM ، وكان من بينها نقص الأدوات التي تساعد الطلبة على الممارسة العملية التي يسعى مدخل STEM تحقيقها. وأكد المعلم (م4/ذ/س/ف) خلال المقابلة بقوله: "... بعض الأدوات إستهلاكية ولابد من تعويضها كأعواد الثقاب والشموع والبالونات، كما أن هناك أدوات معرضة للتلف مع كثرة الاستخدام، ولذلك لابد من توفيرها باستمرار من قبل الجهة المختصة".

أما فيما يتعلق بأدنى العبارات فيلاحظ أن أقلها هي عبارة " البرنامج يشكل عبئاً إضافياً لمتطلباتي الدراسية "، ويعزو الباحثون ذلك إلى عدم وجود أدوات تقويم تجرى على الطالب كالواجبات المنزلية والاختبارات القصيرة والمشاريع، مما جعل الطلبة لا يشعرون بوجود أعباء إضافية لمتطلباتهم الدراسية.

النتائج المتعلقة بمحور "مقترحات التطوير"

تضمن هذا المحور أسئلة مفتوحة حول مقترحات لحل الصعوبات التي يعاني منها المعلمون والطلبة في أثناء تطبيق برنامج STEM OMAN. ولتحليل الاستجابات، فقد تم تنظيمها في جداول تكرارية بعد تصنيفها إلى موضوعين أساسيين وهما: اقتراحات لحل الصعوبات التي يعاني منها المعلمون والطلبة، والموضوع الآخر هو اقتراحات لتطوير تنفيذ البرنامج في المدارس بشكل عام، وتم حساب التكرارات والنسبة المئوية لهما في الجدولين (13) و(14).

جدول (13): *مقترحات عينة الدراسة لحل الصعوبات في برنامج STEM OMAN .*

م	المقترح	التكرار	النسبة%	م	المقترح	التكرار	النسبة%
الطلبة (ن= 650)				**المعلمون (ن= 44)**			
1	زيادة عدد حصص تطبيق البرنامج وتثبيتها في الجدول المدرسي	175	26.92	1	توفير حصص كافيه لتدريس البرنامج	25	56.81
2	توفير الأدوات والمواد الخاصة بالبرنامج بما يتناسب مع أعداد الطلبة	103	15.84	2	توفير أدوات كافية بما يتناسب مع اعداد الطلبة	22	50
3	تقوية شبكة الأنترنت	60	9.23	3	تقوية شبكة الأنترنت	20	45.54
4	عقد ندوات تعريفية بالبرنامج لأولياء الأمور وإدارات المدارس والطلبة	30	4.61	4	تخفيف النصاب على معلم STEM	19	43.18
5	استخدام التكنولوجيا بالبرنامج بشكل أوسع	25	3.84	5	توفير قاعة دراسية مجهزة وجاذبة لتعليم STEM	19	43.18
6	توفير أجهزة لوحية للطلبة	25	3.84	6	وضع استمارة تقييم أداء الطلبة	15	34.09

... تابع جدول رقم (13)

م	المقترح	التكرار	النسبة%	م	المقترح	التكرار	النسبة%
	الطلبة (ن= 650)				المعلمون (ن= 44)		
7	إبراز أهمية البرنامج في مواقع التواصل الاجتماعي	20	3.07	7	وعي الطلاب وأولياء الأمور بأهمية هذا البرنامج	14	31.18
8	تطبيق البرنامج على جميع شعب الصف العاشر بالمدارس المطبقة للبرنامج	20	3.07	8	زيادة عدد الورش التدريبية للمعلمين حتى يكون أكثر تمكنًا من تدريس STEM	10	22.72
9	زيادة عدد التجارب العلمية في مجال الكيمياء	15	2.30	9	توفير مكافآت للمعلمين المطبقين للمنهج	7	15.90
10	التركيز على المجالات الأخرى في STEM وليس على العلوم فقط	15	2.30	10	تخصيص ميزانية خاصة لتطبيق البرنامج	7	15.90

يلاحظ من الجدول (13) أن هناك مقترحات مشتركة بين كل من المعلمين والطلبة، وأن المقترح ذا النسبة الأكبر هو "زيادة عدد حصص تطبيق البرنامج وتثبيتها في الجدول المدرسي" ولعل هذا المقترح سيسهم في حل الصعوبتين هما "البرنامج يشكل عبئًا إضافيًا لمتطلباتي الدراسية" و "الوقت المخصص لتنفيذ أنشطة البرنامج غير كافي"، كما يلاحظ أن التكرار ذا النسبة الأعلى مع المعلمين والطلبة جاء للمقترح " توفير الأدوات والمواد الخاصة بالبرنامج بما يتناسب مع أعداد الطلبة" وهو يمثل حلًا للصعوبة " الأدوات والمواد الخاصة بأنشطة البرنامج قليلة مقارنة مع أعداد الطلبة بالصف"، كما جاء المقترح " تقوية شبكة الأنترنت" بالمرتبة الثالثة من حيث عدد

التكرارات عند كل من المعلمين والطلبة، وهو يمثل حلًا للصعوبة " ضعف شبكة الأنترنت في المدرسة يؤثر على تنفيذ أنشطة البرنامج".

ويوضح الجدول (14) اقتراحات عينة الدراسة لتطوير تنفيذ البرنامج في المدارس بشكل عام، حيث يتضمن التكرارات والنسب المئوية لمقترحات تطوير البرنامج في المدارس المشاركة من وجهة نظر أفراد العينة.

جدول (14): مقترحات عينة الدراسة حول تطوير تنفيذ برنامج STEM OMAN في المدارس.

الطلبة (ن= 650)				**المعلمون (ن= 44)**			
م	المقترح	**التكرار**	**النسبة%**	م	**المقترح**	**التكرار**	**النسبة%**
1	تطبيق البرنامج على طلبة الصف العاشر في جميع مدارس السلطنة	73	11.23	1	تطبيقه على جميع مدارس السلطنة	22	50
2	تطوير القاعات التدريسية الخاصة بالبرنامج وتوسعتها	45	6.92	2	إعداد أساليب تقويم للطلبة	18	40.90
3	تطبيق البرنامج في الحلقة الأولى والثانية من التعليم الأساسي	35	5.38	3	زيادة الأنشطة والفعاليات التي تجذب الطلبة والتي تساهم في تحقيق أهداف البرنامج	16	36.36
4	توفير معلمين ذو كفاءة وخبرة في STEM	35	5.38	4	تقديم مشاغل ودورات لمعلمي STEM	15	34.09
5	استخدام استراتيجيات ممتعة ومشوقة في تعليم STEM	30	5.35	5	إفراد مسابقات خاصة بالمنهج	14	31.18

... تابع جدول رقم (14)

الطلبة (ن= 650)				المعلمون (ن= 44)			
م	المقترح	التكرار	النسبة%	م	المقترح	التكرار	النسبة%
6	تنفيذ رحلات تعليمية للتعرف على المهن المرتبطة بمجالات STEM	30	5.35	6	تصميم دروس STEM تناسب مستويات الطلبة	14	31.18
7	عمل مسابقات خاصة بمجالات STEM على مستوى السلطنة	29	4.46	7	تخصيص مسابقات بين الطلاب والولايات لافضل طلاب في البرنامج	14	31.18
8	تنوع الأنشطة في مختلف مجالات STEM	26	4	8	إدراجه كمادة اساسية ضمن المناهج الدراسية	12	27.27
9	تطوير الأنشطة بحيث تكون ذات صلة أكبر ب STEM	15	2.30	9	تطوير الأنشطة وتجميع الأنشطة البديله	9	20.45
10	إعداد كتاب للطالب يحتوي على أنشطة STEM	15	2.30	10	تبادل الزيارات بين المدارس	9	20.45
11	الإلتفات إلى الطلبة الموهوبين في مجالات STEM	15	2.30	11	إدخال أنشطة تتعلق بالهندسة والتكنولوجيا والروبوت وعدم التركيز على العلوم فقط	8	18.18

... تابع جدول رقم (14)

الطلبة (ن= 650)				المعلمون (ن= 44)			
م	المقترح	التكرار	النسبة%	م	المقترح	التكرار	النسبة%
12	تبادل الخبرات بين المدارس المطبقة للبرنامج	10	1.53	12	إشراك المعلمين المنتسبين للبرنامج في رحلات خارج السلطنة لكسب خبرة أكثر	7	15.90
13	تدريب عدد أكبر من المعلمين	10	1.53	13	اختيار المعلمين الذين لهم رغبة ذاتية بتنفيذ البرنامج	6	13.63
14	تحويله إلى مادة أساسية تدرس ضمن مناهج الصف العاشر	10	1.53	14	متابعة البرنامج بشكل مستمر من قبل المسؤولين	5	11.36

يتضح من الجدول (14) أن الاقتراح ذا التكرار الأعلى جاء مشتركًا بين المعلمين والطلبة هو " تطبيق البرنامج على طلبة الصف العاشر الأساسي في جميع مدارس السلطنة"، ويدل هذا المقترح على أهمية البرنامج وفاعليته. بينما حاز المقترح " تطوير القاعات التدريسية الخاصة بالبرنامج وتوسعتها " على النسبة الأكبر عند الطلبة، حيث أكد الطلبة خلال المقابلة على ضرورة تطوير القاعات الخاصة ببرنامج STEM OMAN، واتفقت مجموعتين منهم على أن الكراسي الموجودة بالقاعة غير مريحة، كما أن المعلمين أيدوا اقتراح الطلبة؛ حيث قالت المعلمة (م1/أ/ش.ب/ك): "... تفتقر القاعة لأجهزة الحواسيب والتي تساعد في عملية البحث عن المعلومة". أما المعلمون فقد حاز المقترح "إعداد أساليب تقويم للطلبة" نسبة مرتفعة من الاستجابات، ويعزو الباحثون السبب؛ لعدم وجود أدوات تقويم لمتابعة تقدم الطالب، كما أشار المعلمون لذلك في محور "تصميم البرنامج وتنفيذه" حيث حازت العبارة "هناك استمارة تقويم واضحة لمتابع تقدم الطالب" على أقل متوسط، وهذا من شأنه جعل الطالب أقل اهتمامًا بالمحتوى العلمي المقدم له في البرنامج. وقد اشترك المعلمون والطلبة في عدد من الاقتراحات، ومنها " عمل مسابقات خاصة بمجالات STEM على مستوى السلطنة"، و" تحويله إلى مادة أساسية تدرس ضمن مناهج الصف العاشر"، و" تبادل الخبرات بين المدارس المطبقة للبرنامج".

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

وللإجابة عن السؤال الثاني: **"هل تختلف تصورات المعلمين المشاركين في برنامج STEM OMAN عن البرنامج تبعًا لمتغير النوع الاجتماعي، وسنوات الخبرة التدريسية، وسنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج؟"** قام الباحثون بإجراء اختبار "ت" للعينات المستقلة؛ لمعرفة الفروق في الاستجابات وفقًا لمتغيري النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة التدريسية، كما أجري تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق في الاستجابة وفقاً لمتغير سنوات الإشراف في البرنامج على النحو الآتي.

أولًا: النوع الاجتماعي

تم إجراء اختبار (ت) للعينات المستقلة وذلك لمعرفة فيما إذا كان هناك فروق في متوسط استجابات كل من الذكور والإناث في كل محور من محاور الاستبانة للمعلمين. ويوضح الجدول (15) نتيجة الاختبار لعينة المعلمين.

جدول (15): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة للفروق بين أفراد العينة لكل محور من محاور الاستبانة وفقًا لمتغير النوع الاجتماعي لدى المعلمين.

المحور	الذكور (ن = 26)		الإناث (ن = 25)		قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تصميم البرنامج وتنفيذه	3.82	0.42	3.85	0.73	0.15	0.87
الأثر من البرنامج	4.04	0.51	4.19	0.65	0.94	0.34
صعوبات تطبيق البرنامج	3.17	0.62	2.92	0.76	1.30	0.19

يتضح من نتيجة الاختبار كما في الجدول (15) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في تصورات المعلمين حول برنامج STEM OMAN وفقًا لمتغير النوع الاجتماعي، مما يعني تقارب وجهات المعلمين والمعلمات حول البرنامج، ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن البرنامج يطبق بنفس الآلية والنظام لدى جميع مدارس الذكور ومدارس الإناث، كما خضع جميع المعلمين والمعلمات إلى نفس الورش التدريبية. وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة أمبوسعيدي وآخرون (2015)، ودراسة المزروعي (2019)، ودراسة الشيزاوي (2019)، والتي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية يعزى لمتغير النوع الاجتماعي.

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 36 [2022], Iss. 7, Art. 1

ثانيًا: سنوات الخبرة التدريسية

تم إجراء اختبار (ت) للعينات المستقلة وذلك لمعرفة فيما إذا كان هناك فروق في متوسط استجابات المعلمين وفقًا لمتغير سنوات الخبرة التدريسية لدى المعلمين. ويوضح الجدول (16) نتيجة الاختبار لعينة المعلمين.

جدول (16): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة للفروق بين أفراد العينة لكل محور من محاور الاستبانة وفقًا لمتغير سنوات الخبرة التدريسية لدى المعلمين.

المحور	13.5 سنة فأقل		أكثر من 13.5 سنة		قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تصميم البرنامج وتنفيذه	3.84	0.61	3.82	0.59	0.12	0.90
الأثر من البرنامج	4.20	0.63	4.03	0.54	0.98	0.33
صعوبات تطبيق البرنامج	3.04	0.74	3.05	0.67	0.06	0.94

يتبين من نتيجة الاختبار في الجدول (16) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في تصورات المعلمين حول برنامج STEM OMAN وفقًا لمتغير سنوات الخبرة التدريسة لدى المعلمين، مما يعني تقارب وجهات نظر المعلمين حول البرنامج رغم اختلاف سنوات خبرتهم التدريسية، ويعزو الباحثون هذه النتيجة إلى أن جميع المعلمين قد خضعوا لنفس الورش التدريبية. كما قد يعزى السبب في عدم وجود تبعًا لمتغير سنوات الخبرة التدريسية إلى أن مهارات القرن الحادي والعشرين التي يسعى البرنامج لتحقيقها لدى الطلبة كمهارة تنمية التفكير الناقد والتفكير الإبداعي والعمل ضمن الفريق من المهارات التي يطبقها معلمو العلوم في تدريسهم، وذلك عند توجيه الطلبة لأسئلة القدرات العليا، وأسئلة التحدي، وكذلك عند توجيههم لإبداء آرائهم حول قضية علمية معينة، وعند قيام الطلبة بالعمل ضمن فريق واحد لإجراء التجارب والمشاريع والأنشطة الجماعية. وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة عبد الرؤوف (2017)، ودراسة الشيزاوي (2019)، والتي كشفت نتائجها إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائيًا تعزى لمتغير سنوات الخبرة التدريسية.

ثالثًا: سنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج

تم استخدام تحليل التباين الاحادي لمعرفة فيما إذا كانت هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد العينة في تصورات المعلمين حول برنامج STEM OMAN تعزى إلى سنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج ، ويلخص الجدول (17) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

لاستجابات المعلمين على محاور الاستبانة وفق سنوات الإشراف، كما يلخص الجدول (18) نتائج تحليل التباين الأحادي.

جدول (17): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات المعلمين على محاور الاستبانة وفق سنوات الإشراف.

المحور	سنة واحدة (ن = 24)		سنتان (ن = 15)		ثلاث سنوات (ن = 12)	
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تصميم البرنامج وتنفيذه	3.97	0.56	3.75	0.71	3.69	0.46
الأثر من البرنامج	4.11	0.59	4.09	0.67	4.16	0.46
صعوبات تطبيق البرنامج	3.08	0.81	2.84	0.56	3.26	0.59

يتضح من الجدول (18) أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.05) في تصورات المعلمين عن برنامج STEM OMAN تعزى إلى سنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج. ويعزو الباحثون السبب إلى وجود بروتوكول ثابت في تنفيذ الأنشطة الخاصة بالبرنامج، وكذلك إلى وضوح الإجراءات المتبعة في خطة سير الدروس الخاصة بالبرنامج، كما أن جميع المعلمين على تواصل مستمر مع بعضهم من خلال مجموعة الواتساب التي تم تأسيسها من قبل دائرة الابتكار والأولمبياد العلمي بوزارة التربية والتعليم والتي من خلالها يتم الإجابة عن أية استفسارات من قبل المعلمين، والتي يتم الإجابة عنها أولا بأول.

جدول (18): نتائج تحليل التباين الأحادي في تصورات المعلمين حول برنامج STEM OMAN بالنسبة إلى سنوات الإشراف على الطلبة في البرنامج.

المحور	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	القيمة الاحتمالية
تصميم البرنامج وتنفيذه	بين المجموعات	0.38	2	0.38	1.08	0.34
	داخل المجموعات	16.92	48	0.35		
الأثر من البرنامج	بين المجموعات	0.032	2	0.016	0.45	0.95
	داخل المجموعات	17.16	48	0.35		
صعوبات تطبيق البرنامج	بين المجموعات	1.25	2	0.62	1.29	0.28
	داخل المجموعات	23.28	48	0.48		

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

للإجابة عن السؤال الثالث: "**هل تختلف تصورات الطلبة المشاركين في برنامج STEM OMAN عن البرنامج تبعًا لمتغير النوع الاجتماعي؟**" قام الباحثون بإجراء اختبار (ت) للعينات المستقلة وذلك لمعرفة فيما إذا كان هناك فروق في متوسط استجابات كل من الذكور والإناث في محاور الاستبانة للطلبة. ويلخص الجدول (19) نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة لعينة الطلبة.

جدول (19): نتائج اختبار(ت) للعينات المستقلة للفروق بين أفراد العينة لكل محور من محاور الاستبانة وفقًا لمتغير النوع الاجتماعي لدى الطلبة

المحور	الذكور (ن = 602)		الإناث (ن = 410)		قيمة (ت)	القيمة الاحتمالية
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
تصميم البرنامج وتنفيذه	3.74	0.66	3.90	0.64	3.80	0.01
الأثر من البرنامج	3.63	0.72	3.68	0.77	1.04	0.29
صعوبات تطبيق البرنامج	3.04	0.74	2.88	0.83	3.15	0.002

يتضح من نتيجة الاختبار في الجدول (19) وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول تصورات الطلبة عن برنامج STEM OMAN عند مستوى دلالة (α=0.05) في محور "تصميم البرنامج وتنفيذه" لصالح الإناث، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.05) في محور "صعوبات تطبيق البرنامج" لصالح الذكور؛ ويعزو الباحثون السبب في انخفاض الصعوبة لدى الإناث؛ لاتضاح الرؤية لديهن بشكل أكبر كما هو واضح من نتائج محور تصميم البرنامج وتنفيذه، مما يسهم في تسهيل المهام، وبالتالي التخفيف من الصعوبات. وكذلك ما صرحت المعلمة (م5/أ/س/ف) أثناء مقابلتها، حيث أوضحت بأن نظرتها الإيجابية للبرنامج وغرسها لدى الطالبات أسهمت في التخفيف من الصعوبات، حيث قالت: "... أبدأ الحصة بتعزيز الطالبات وغرس الثقة في نفوسهن بترديد بعض العبارات مثل أنتي عبقرية العلوم، أنتي قادرة على حل هذه المشكلة". وهو ما أشارت له دراسة أمبوسعيدي (2013) إلى اهتمام المعلمات باستخدام اللغة الإيجابية مع طالباتهن وباستثارة العواطف الإيجابية لدى الطالبات نحو التعلم بشكل عام. وفي المقابل صرح المعلم (م3/ذ/س/ف) أثناء المقابلة بقوله: "...أن من أهم الصعوبات التي أواجهها هي إقناع الطلبة بأهمية البرنامج، وكذلك قلة الوعي لدى أولياء الأمور بأهمية البرنامج". ويمكن عزو هذه النتيجة إلى طبيعة كل من الذكور والإناث كما أشارت دراسة الحامدية (2013) بأن الإناث تميل إلى

Ambusaidi et al.: Perceptions of teachers and students participating in the stem Om

تطبيق المهام الموكة إليهن بدقة، وتسعى الأنثى إلى تطويع جميع العوامل لأجل خدمة الهدف المنشود.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة، فإنها توصي بالآتي:

1. تخصيص حصص ثابتة في الجدول المدرسي لبرنامج STEM OMAN.
2. إعداد استمارة تقويم لمتابعة تقدم الطالب في البرنامج.
3. التكامل بين مجالات STEM في أنشطة البرنامج، وليس التركيز على مجال واحد فقط.
4. التدريب المستمر للمعلمين لرفع كفاءتهم في تدريس أنشطة البرنامج.

أما مقترحاتها فتتمثل في:

1. إجراء دراسة مقارنة بين الطلبة المشاركين في البرنامج وغير المشاركين، من حيث امتلاك مهارات القرن الحادي والعشرين، ومهارات عمليات العلم، واتجاهات الطلبة نحو العلوم.
2. إجراء دراسة حول أثر البرنامج على اتجاهات كل من الطلبة والمعلمين المشاركين نحو العلوم.

المراجع العربية

- الأمم المتحدة (2018). تقرير التنمية الإنسانية العربية للعام 2018. استرجع بتاريخ: 28 مارس 2019. من: http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_ar.pdf
- آل فرحان، إبراهيم أحمد إبراهيم. (2018). برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم التقنية والهندسة والرياضيات STEM. *مجلة كلية التربية*، كلية التربية جامعة أسيوط، مصر، *34*(5)، 287-250.
- أمبوسعيدي، عبدالله. (2018) . *التدريس مداخله – نماذجه – استراتيجياته* . عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- أمبوسعيدي، عبدالله. (2013). تقدير طلبة الصف الثاني عشر بسلطنة عمان لدرجة امتلاك معلمي العلوم لخصائص المعلم الفعال وعلاقته ببعض المتغيرات. *مؤتة للبحوث والدراسات- العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (2)، 31- 342.
- أمبوسعيدي ، عبدالله؛ والحارثية، أمل؛ والشحيمية، أحلام. (2015، مايو). *معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها*

Published by Arab Journals Platform, 2022

An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), Vol. 36 [2022], Iss. 7, Art. 1

ببعض المتغيرات. ورقة بحثية مقدمة في مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)" جامعة الملك سعود. المملكة العربية السعودية ، 1-24.

- الحامدية، عطية. (2019). *مدى تضمين معايير منحى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في محتوى مناهج العلوم العمانية المطورة للصفوف (1-6)*. دراسة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، سلطنة عمان.

- الحامدية، ناهد سالم. (2013). *العوامل المؤثرة في تحصيل الطلبة في مقررات كلية العلوم بجامعة السلطان قابوس من وجهة نظر الطلبة وأعضاء هيئة التدريس*. دراسة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، سلطنة عمان.

- الحديدية، حنان خلفان. (2018). *واقع تطبيق برنامج جلوب البيئي "The GLOBE Program" من وجهة نظر الطلبة والمعلمين في سلطنة عمان*. دراسة ماجستير غير منشورة، جامعة السلطان قابوس، كلية التربية، سلطنة عمان.

- دليو، فضيل. (2014). معايير الصدق والثبات في البحوث الكمية والكيفية. *مجلة العلوم الاجتماعية،1* (19)، 82- 91.

- الرفوع، عاطف. (2012). *مدخل في الإحصاء التربوي*. عمان: دار الراية للنشر والتوزيع.

- الشيزاوي، فخرية. (2019). *تصورات معلمي العلوم حول متطلبات دمج منحى STEM في مدارس الحلقة الثانية بمحافظة شمال الباطنة*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صحار، سلطنة عمان.

- العامودي، هالة. (2017). تصورات الطالبة المعلمة تخصص علوم بكلية التربية جامعة أم القرى حول مدخل STEM وعلاقتها بالأداء التدريسي في التربية العملية. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، 8* ، 87-142.

- عبدالرؤوف، مصطفى محمد الشيخ. (2017). تصور مقترح لتطوير الأداء المدرسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء معيير توجه STEM. *المجلة المصرية للتربية العلمية- مصر،20*(7)، 190-137.

- عبدالقادر، أيمن مصطفى. (2017). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة، 6*(6)، 167-184.

- العتبي، أريج عبدالعزيز. (2018). تصورات معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الإبتدائية والمتوسطة والثانوية نحو التعلم عن طريق مدخل STEM في محافظة عفيف. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية،*41، 1-24.

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/anujr_b/vol36/iss7/1

- العنزي، عبدالله؛ والجبر، جبر. (2017). تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات. *مجلة كلية التربية، 33* (2)، 312- 674.
- غانم، تفيده سيد أحمد. (2011، سبتمبر). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات (STEM) . *ورقة مقدمة إلى المؤتمر العلمي الخامس عشر- التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد. القاهرة*، جمهورية مصر العربية ،129-141.
- القحطاني، حسين؛ وآل كحلان، ثابت. (2017). معوقات تطبيق منحى STEM في تدريسالرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 1* (9)، 23-24.
- القيسي، نايف. (2006). *المعجم التربوي وعلم النفس*، عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- المزروعي، يوسف. (2019). *تصورات معلمي العلوم لصعوبات تطبيق المنحى التكاملي STEM في سلطنة عمان.* رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صحار، سلطنة عمان.
- وزارة التربية والتعليم. (2019). *تقرير عن سير العمل ببرنامج (STEM OMAN)*، مسقط، سلطنة عمان.
- وزارة التربية والتعليم. (2013). ندوة التعليم وكفايات القرن الحادي والعشرين. مسقط، سلطنة عمان. استرجع بتاريخ 28 مارس 2019، من : www.alwasatnews.com/news/824508.html

References (Arabic & English)

- Abdallah, J.B. (2017). Investigation of implementing STEM projects in a selective school in the United Arab Emirates. (Unpublished, Master’s thesis), *The British University in Dubai*.
- Abdel-Qader, A. (2017). A proposed scenario for a package of training programs necessary to implement the STEM approach in light of the training needs of secondary school teachers. *International Specialist Educational Journal, 6* (6), 167-184.
- Abdel-Raouf, M. (2017). A proposed scenario for developing the school performance of science teachers in preparatory stage in light of the standard of STEM orientation. *Egyptian Journal of Scientific Education - Egypt, 20* (7), 190-137.

- Al Hadidiya, H. (2018). *The reality of applying the "GLOBE Program" from the viewpoint of students and teachers in the Sultanate of Oman.* Unpublished Master's study, Sultan Qaboos University, College of Education, Sultanate of Oman.
- Al Mazroui, Y. (2019). *Science teachers' perceptions of the difficulties in implementing the STEM approach in the Sultanate of Oman.* Unpublished Master Thesis, University of Sohar, Sultanate of Oman.
- Al-Amoudi, H. (2017). The student's perceptions of science majoring in the Faculty of Education, Umm Al-Qura University about the STEM approach and its relationship to teaching performance in practical education. *Umm Al-Qura University Journal for Educational and Psychological Sciences, 8*, 87-142.
- Al-Anzi, A; Al-Jabr, J. (2017). Perceptions of science teachers in the Kingdom of Saudi Arabia towards the direction of science, technology, engineering and mathematics (STEM) and its relationship to some variables. *Journal of the College of Education, 33* (2), 312-674.
- Al-Farhan., I. (2018). A proposed program for the professional development of science and mathematics teachers in the light of the entrance to the integration between STEM. *Journal of the Faculty of Education, Faculty of Education, Assiut University, Egypt, 34* (5), 287-250.
- Al-Hamidiya, N. (2013). *The factors affecting student achievement in the decisions of the College of Science at Sultan Qaboos University from the viewpoint of students and faculty members.* Unpublished Master's study, Sultan Qaboos University, College of Education, Sultanate of Oman.
- Al-Otaibi, A. (2018). Perceptions of male and female science teachers for primary, intermediate and secondary levels towards learning via the STEM entrance in Afif Governorate. *Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences, 41*, 1-24.

- Al-Qahtani, H; Al Kahlan, T. (2017). The obstacles to applying the STEM approach in teaching mathematics in the intermediate stage from the point of view of teachers and supervisors in the Asir region. *Arab Journal of Science and Research Publishing, 1* (9), 23-24.
- Al-Qaisi, N. (2006). *Educational Dictionary and Psychology*, Amman: Osama House for Publishing and Distribution.
- Al-Raffou, A. (2012). *Introduction to educational statistics*. Amman: Al-Raya Publishing and Distribution House.
- Ambusaidi, A; Al-Harithiya, A; and Al-Shakhimiya, A. (2015, May). The beliefs of science teachers in the Sultanate of Oman towards the direction of science, technology, engineering and mathematics (STEM) and its relationship to some variables. *A research paper presented at the First Conference on Excellence in Teaching and Learning Science and Mathematics "The Orientation of Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM)", King Saud University*. Kingdom of Saudi Arabia, 1-24.
- Ambusaidi., A. (2013). 12th grade students in the Sultanate of Oman estimate the degree to which science teachers have the characteristics of an effective teacher and its relationship to some variables. *Mutah Research and Studies - Humanities and Social Sciences*, (2), 31-342.
- Ambusaidi., A. (2018). *Teaching approaches - models - strategies*. Amman: Al Masirah House for Publishing, Distribution and Printing.
- Bicer, A., Capraro, R. M., & Capraro, M. M. (2017). Integrated STEM assessment model. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 13*(7),3959-3968
- Chai, C. S. (2019). Teacher professional development for science, technology, engineering and mathematics (STEM) education: A review from the perspectives of technological pedagogical content (TPACK). *Asia-Pacific Education Researcher,28*(1), 5-13.

- Diliu, F. (2014). Standards of honesty and consistency in quantitative and qualitative research. *The Journal of Social Sciences, 1* (19), 82-91.
- Dong, Y., Xu, C., Song, X., Fu, Q., Chai, C. S., & Huang, Y. (2019). Exploring the effects of contextual factors on in-service teachers' engagement in STEM teaching. *Asia-Pacific Education Researcher*, *28*(1), 25-34.
- Fouad, H. (2018). The impact of STEM project-based learning on the achievement of hight school students in the UAE (science, technology, engineering, and mathematics). (Unpublished, Master's thesis), *The British University in Dubai.*
- Geng, J., Jong, M. S.-Y., & Chai, C. S. (2019). Hong Kong teachers' self-efficacy and concerns about STEM education. *Asia-Pacific Education Researcher*, *28*(1), 35-45.
- Ghanem, T. (2011, September). High school curricula in light of the science, technology, engineering, and mathematics (STEM) entrance. *Paper submitted to the 15th Scientific Conference - Scientific Education: A New Thought for a New Reality.* Cairo, Arab Republic of Egypt, 129-141.
- Hamdieh, A. (2019). *The extent to which STEM standards are included in the content of Omani science curricula developed for grades 1-6*. Unpublished Master's study, Sultan Qaboos University, College of Education, Sultanate of Oman.
- Hernandez, P., Bodin, R., Elliott, J., Ibrahim, B., Rambo-Hernandez, K., Chen, T., & Miranda,M. (2014). Connecticg the STEM dots: Measuring the effect of an integrated engineering design intervention. *International Journal of Technology and Design Education, 24* (1), 107-120.
- Hong, H.-Y., Lin, P.-Y., Chen, B., & Chen, N. (2019). Integrated STEM learning in an idea-centered knowledge-building environment. *Asia-Pacific Education Researcher*, *28*(1), 63-76.

- Kızılay,E., Yamak,H., Kavak.,N.(2018). High school students that consider choosing science, technology, engineering, and mathematics (STEM) fields for their university education. *Science Education International, 30* (1), 4-10.
- Lee, M.-H., Chai, C. S., & Hong, H.-Y. (2019). STEM education in Asia pacific: Challenges and development. *Asia-Pacific Education Researcher*, *28*(1), 15-23.
- Lin, Y.-T., Wang, M.-T., & Wu, C.-C. (2019). Design and implementation of interdisciplinary STEM instruction: Teaching programming by computational physics. *Asia-Pacific Education Researcher, 28*(1), 77-91.
- Ministry of Education. (2019). *STEM OMAN Progress Report.* Muscat, Sultanate of Oman.
- Ministry of Education. (2013). *Eduaction and 21th Centerury Skills.* Muscat, Sultanate of Oman. Retrived from www.alwasatnews.com/news/824508.html
- Nadelson,L. S., Callahan, J., Pyke, P., Hay, A., Dance,M., & Pfiester, J. (2013). Teacher STEM perception and preparation: Inquiry – based STEM professional development for elementary teachers. *Journal of Education Research,106* (2), 157-168.
- NSTA (2012). *The NSTA readers guide to aframework for k-12 science education.* Retrived from www.nsta.org/permissions.
- Park, H., Byun, S., Sim, J., Han, H. & Baek, Y.S. (2016). Teachers perceptions and practices of STEAM education in South Korea. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12* (7), 1739-1753.
- Scott, C. (2012). An investigation of science, technology, engineering and mathematics (STEM) focused high schools in the U.S. *Journal of STEM Education: Innovations & Research, 13*(5), 30–39.

- Shizawi, F. (2019). *Perceptions of science teachers about the requirements for integrating the STEM trend in the second cycle schools in Al Batinah North Governorate*. Unpublished Master Thesis, University of Sohar, Sultanate of Oman.
- Sumen, O. O. & Calisici, H. (2016). Pre-service teachers' mind maps and opinions on STEM education implemented in an environmental literacy course. *Educational Sciences: Theory and Practice, 16(*2), 459 – 476.
- United Nation (2018). Arab Human Development Report (2018). Retrived from
- http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_ar.pdf
- Wang, H. Moore, T. & Rochrig, G. (2011). STEM integration teacher perception and practice. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 1* (2), 1-13.