مجلة مستقبل التربية العربية المجلد ٣١ / العدد ١٤٤ / يوليو ٢٠٢٤
Future Of Arab Education VOL. 31, NO. 144, July 2024
https://fae.journals.ekb.eg/ DOI: http://doi.org/10.21608/FAE.2024.390505

تأثير برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي على التوجهات الأكاديمية لطلبة المدارس بمحافظة ظفار

The Effect Of Scientific Innovation And Artificial Intelligence Programs On Student Orientation in Dhofar

مريم بنت سعيد بن علي باعوين *
Maryam Said Ali Ba Uwain

الملخص:

تولي وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان اهتماما بالغا ببرامج الابتكار العلمي والروبوت والذكاء الاصطناعي، حيث تقوم أقسام الابتكار والأولمبياد العلمي في محافظات السلطنة المختلفة بتنفيذ عدة برامج في هذه المجالات مثل مسابقات الابتكار العلمي، ومسابقات الذكاء الاصطناعي، والروبوت والطائرات بلا طيار. يأتي هذا الاهتمام بناء على ما تشير إليه الدراسات والأطر النظرية إلى أن الأنشطة التعليمية للروبوتات والابتكار العلمي تؤثر بشكل إيجابي على مواقف الطلاب ومهاراتهم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM). إذ تنمي مهاراتهم المختلفة في حل المشكلات والإبداع والربط المعرفي في المشروعات بين العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وتعزز فضول الطلبة نحو الحصول على مزيد من المعرفة في هذا المجال.

تهدف هذه الدراسة إلى تتبع الأثر الناتج عن مشاركة الطلبة في محافظة ظفار في برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي منذ عام ٢٠١٦ إلى عام

* رئيسة قسم الابتكار والأولمبياد العلمي بالمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة ظفار – وزارة التربية والتعليم – سلطنة عمان .

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

٢٠٢٣، على خياراتهم للدراسة بالصفين الحادي عشر والثاني عشر وخياراتهم الجامعية، وقد بلغ عدد الطلبة المستجيبين لأداة الدراسة ١٠٠ طالب وطالبة من المشاركين من محافظة ظفار في هذه المنافسات في الفترة الزمنية المحددة.

توصلت الدراسة إلى نتائج عدة، أبرزها أن ٩٤% من الطلبة يجدون أن مشاركتهم في هذه البرامج نمت لديهم مهارات في البحث العلمي، وعززت توجههم نحوه، كما أن ٨٥% من هؤلاء الطلبة لا يزال لديهم الرغبة بمواصلة المشاركة في مثل هذا النوع من البرامج والمناشط العلمية. كذلك فإن ٧٩% من الطلبة اختاروا مواد دراسية علمية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر بتأثير من هذه المشاركة، والتي ولدت لديهم رغبه في إكمال التعلم في الاتجاه العلمي، والتخصص المستقبلي في مجالات ذات صلة بالابتكار والروبوت والذكاء الاصطناعي، كما تشير النتائج أيضا إلى أن هذه البرامج تلعب دورًا كبيرًا في تشجيع الطلاب لاختيار التخصصات الجامعية ذات الصلة بمجالات STEM، حيث بلغ عدد الطلبة الذين اختاروا تخصصا جامعيا في أحد أفرع المجالات المرتبطة به إلى ما يقدر بـ ٦٥ % من المستجيبين لأداة هذا البحث. وعلى الرغم من التأثير الإيجابي، تظهر الدراسة أن استمرار المشاركين بعد التعليم المدرسي في مجالات الابتكار قد يكون منخفضًا، وذلك بسبب انشغالهم بالدراسات الجامعية ونقص الفرص المتنوعة. إذ أن ٢٥.٧% من الطلبة الجامعيين مستمرون في المشاركة فقط، ورجح الطلبة تأخر المشاركة لديهم إلى انشغالهم بالدراسة ونقص الفرص المتاحة أمامهم.

توصي الدراسة بتشجيع الطلبة على المشاركة المستمرة في برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي، وتمكين مراكز الابتكار من الوصول لأكبر عدد من الطلبة بتوفير المواد والخبراء. كما توصي بتعزيز مفهوم الابتكار في المناهج المدرسية، وتكثيف البرامج التي تشجع على التقصي العلمي. كذلك توصي بالبحث في حلول

لتقليل تخوف الطلبة من تأثير المشاركة في البرامج والمناشط الخاصة بالروبوت والابتكار العلمي على تحصيلهم الدراسي وقبولهم الجامعي.كما توصي الدراسة بتنفيذ دراسات وأبحاث أخرى لتقصي أسباب الفروق بين إقبال الطلبة الذكور والإناث نحو المشاركة في برامج الابتكار والروبوت والذكاء الاصطناعي.

الكلمات المفتاحية: الابتكار العلمي، الروبوت التعليمي، الذكاء الاصطناعي، تعليم STEM

Abstract:

The Sultanate of Oman considers scientific innovation, robotics and AI programs as an integral part of the education process provided by the Ministry Of Education. In the fields of innovation, various departments of scientific Olympiads are implemented in these areas across governorates such as competitions for scientific innovations and AI & robotics or drones. These focuses emerged from research studies and theoretical underpinnings suggesting that engaging students in educational activities related to robotics/scientific innovation leads to helping them develop positive attitudes/skills towards STEM education. These activities help the students to develop higher level thinking skills in science, mathematics and technology while generating creativity with constructive tasks that demonstrates innovative projects integrating scientific

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

knowledge engineering design practices c social questions arising from such innovation.

This research is intended to follow the extent of which students joined scientific innovation and AI programs in Dhofar Governorate between 2016–2023 has had an impact on their Grade Students subject selection as well as university selections. The study tool was responded by 100 students in Dhofar Governorate who were participated in these competitions with the specified time during the period.

The research highlighted some key findings, the most important of which is that 94% (or almost all) students say their participation in these programs enhanced their scientific skills and principles to a great extent. In laboratory work, 85% of students stated that they would like to go on in these science lab experience. In addition, 79% of students chose science subjects in grades 11 and 12 as a result of their engagement, which contributed to an aspiration they developed to continue learning in the scientific realm with specialties focusing on innovative topics such as; robotics & AI down the line.

The results also show the important impact of these programs on guiding students into university STEM-related majors – e.g., 65% from among those surveyed pursued studies in such fields. The paper argues that despite the potential boon for students of participating in high-innovation fields, their

likelihood as self-identified innovators may taper off after schooling simply due to either moving on from school or experiencing less diversity in new possibilities. Only 25.7 per cent of university students continue to participate, with the large majority citing decreased participation because they have more academic commitments and there aren't many opportunities now available anyway.

The study suggests that students should be encouraged to continue participating in innovation and AI programs, while local or regional innovation centers can provide grass roots materials and expert support to more schools. This, too, entails increasing the value of innovation in school curricula and amplifying efforts to encourage inquiry-based science programs. In addition, the study promotes finding ways to alleviate fears among students about how their involvement in robotics and scientific innovation programs will affect their grades or university admission. The series also invites to conduct more studies and research needed in the context of this discrepancy between males and females as well as gender distinction throughout training programs related to innovation, robotics & AI.

Keywords: scientific innovation, educational robotics, artificial intelligence, STEM education

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

المقدمة :

تشهد المجتمعات الحديثة تطورًا متسارعًا في مجالات العلوم والتكنولوجيا، مما يجعل تعزيز مهارات الشباب في هذه المجالات ضرورة ملحة لمواكبة هذا التطور. وكان إطلاق سلطنة عمان لبرنامج التنمية المعرفية الذي يتضمن مجموعة من الفعاليات العلمية مثل برامج الابتكار العلمي، الأولمبياد العلمي، ومسابقات الذكاء الاصطناعي والروبوت، ترجمة لمواكبة السلطنة لهذا التطور، حيث يهدف إلى زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم التخصصات العلمية وتطوير مهاراتهم في هذه المجالات حيث يذكر Pausch and Kelleher (2005) أن الروبوت التعليمي ذو دور فعال تربويا، إذ يساعد على الحفاظ على دافعية الطلبة نحو التعليم، ويحفزهم للاكتساب المعرفي العلمي. كذلك يوفر استخدام الروبوت التعليمي العديد من الفوائد للطلبة، حيث يحسن فهم الطالب للمفاهيم الرياضية والهندسية والعلمية، ويساهم في إتاحة فرصة تطبيقها في مشاريع إبداعية، ويرفع ثقة الطالب بأدائه بالإضافة إلى تعزيزه لتكوين اتجاه إيجابي نحو تعلم العلوم والتكنولوجيا (Anwar et al., 2019).

تعكس هذه البرامج توجهًا إستراتيجيًا يهدف إلى إعداد جيل من الشباب يمتلكون القدرة على البحث والابتكار في المجالات العلمية والتكنولوجية، فضلاً عن تعزيز روح المنافسة العلمية بينهم. وعلى الرغم من الجهود المبذولة، يبقى السؤال حول مدى تأثير هذه البرامج على خيارات الطلبة الدراسية، ورغبتهم في الاستمرار بالمشاركة في هذه الفعاليات العلمية، واستمراريتهم في هذه الأنشطة بعد انتقالهم من التعليم المدرسي إلى التعليم الجامعي.

تأتي هذه الدراسة لتتبع وتحليل هذا التأثير، مستندة إلى بيانات تمتد من عام ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣ من قسم الابتكار والأولمبياد العلمي بمحافظة ظفار بسلطنة

عمان، لتقديم صورة شاملة عن دور هذه البرامج في توجيه الطلبة نحو التخصصات العلمية واستمرارية مشاركتهم في الأنشطة العلمية المختلفة.

مشكلة الدراسة:

أتت الدراسة لتكون أداة لتقصي أثر برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي بسلطنة عمان بغرض رفد قسم الابتكار والأولمبياد العلمي بمؤشر واضح عن مدى التأثير الذي تحدثه برامجهم على الطلبة من حيث تنميتها لمهارات البحث العلمي، وتأثيرها على خياراتهم الدراسية العلمية، ورغبتهم في استمرار المشاركة في هذه الفعاليات، وواقع استمرارهم بعد الخروج من التعليم المدرسي إلى التعليم الجامعي.

أهمية الدراسة:

جاء استحداث برنامج التنمية المعرفية الذي يشمل برامج الابتكار العلمي والأولمبياد العلمي ومسابقات الذكاء الاصطناعي، بتوجيه سامي في سلطنة عمان بهدف زيادة دافعية الطلبة نحو التخصصات العلمية وتطوير مهاراتهم بها، وتأتي هذه الدراسة لتقصي واقع التأثير على الطلبة المشاركين في هذا البرنامج على مدى زمني ممتد من العام ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣، ليصل إلى قراءة تأثير هذه المشاركة في الخيارات الجامعية للطلبة واستمراريتهم في الانخراط في مثل هذا النوع من المناشط العلمية.

أهداف الدراسة:

١- قياس نسبة تأثير برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي على الطلبة من حيث: التوجه نحو البحث العلمي، الرغبة في تكرار المشاركة، التطلع للتخصصات العلمية ذات الصلة.

٢- قياس مدى استمرار الطلبة في المشاركة في مثل هذه البرامج بعد انتقالهم للتعليم الجامعي.

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

حدود الدراسة :

نفذت الدراسة خلال العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣ على الطلبة المشاركين في برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي في تعليمية ظفار بسلطنة عمان خلال السنوات من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣ م.

مصطلحات الدراسة :

الروبوت التعليمي:

يرى السليمان والعمري (١٤٤١) أن الروبوت التعليمي هو آلة إلكترونية تعليمية يتم برمجتها للقيام بمهام محددة مسبقا لتسهيل تعلم مهارات جديدة لدى الطلبة. وعرف جروان والدويك (٢٠١٦) الروبوت التعليمي بأنه جهاز مبرمج يحفز الطلبة على إنشاء الابتكارات المتطلبة للبرمجة والتصميم الهندسي.

مهارات البحث العلمي:

مهارات البحث العلمي هي القدرات التي يحتاجها الباحثون لإجراء دراسات وتحليلات منهجية تهدف إلى حل المشكلات أو تقديم تفسيرات جديدة للظواهر. تشمل هذه المهارات القدرة على تصميم الدراسات، جمع البيانات، تحليل النتائج، وتقديم التفسيرات العلمية. ويعتبر تطوير هذه المهارات ضروريًا للباحثين في المجالات الأكاديمية والعلمية المختلفة، كما تُعزز هذه المهارات من خلال المشاركة في الأنشطة الأكاديمية مثل برامج الروبوتات ومسابقات الابتكار العلمي، التي تشجع الطلاب على تطبيق أساليب البحث العلمي في مواقف واقعية (Nugent et al., 2012).

التوجه الأكاديمي:

يقصد به توجهات الطلاب نحو الأهداف التعليمية والتخصصات الأكاديمية التي يرغبون في متابعتها، والتي تتأثر بالعوامل البيئية والاجتماعية والبرامج التعليمية التي يشارك فيها الطلبة (Melchior et al., 2005).

برامج ومسابقات الابتكار العلمي:

تُعد برامج ومسابقات الابتكار العلمي منصات تعليمية تهدف إلى تشجيع الطلاب على تطبيق مهاراتهم الإبداعية والعلمية في حل المشكلات والتحديات الواقعية. غالبًا ما تُنظم هذه المسابقات بالتعاون بين المؤسسات التعليمية والشركات أو الهيئات الحكومية، بهدف تطوير الابتكار وتعزيز التفكير النقدي بين الشباب (STELAR, 2023).

برامج ومسابقات الروبوت والذكاء الاصطناعي:

تُعرف برامج ومسابقات الروبوتات والذكاء الاصطناعي بأنها فعاليات تعليمية تركز على تطوير مهارات الطلاب في تصميم وبرمجة الروبوتات واستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي. تُعزز هذه البرامج من تعلم الطلاب لمفاهيم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (Melchior et al., 2005).

برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي بسلطنة عمان:

تعرف الباحثة برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي في هذه الدراسة على أنها تلك المسابقات التي ينفذها قسم الابتكار والأولمبياد العلمي، والتي يرتبط بها عدد من المناشط التدريبية والتحضيرية وفق توجيهات دائرة الابتكار والأولمبياد العلمي بديوان عام وزارة التربية والتعليم بسلطنة عمان خلال الفترة ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣ م بغرض تعزيز مفهوم الابتكار العلمي في التعليم المدرسي، وتشجيع الطلبة نحو مجالات التعلم العلمية، وتوجيههم لهذا النوع من التخصصات مستقبلا، وهي:

- مسابقات الابتكار العلمي الطلابي، ويشمل مجالات عدة كالطاقة والنقل، تقنية المعلومات، البيئة..)

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

- مسابقات أبحاث GLOBE البيئة والمنظمة من وكالة ناسا بالتعاون مع وزارة التربية والتعليم.
- مسابقات الذكاء الاصطناعي (روبوت والطائرات بلا طيار).
- مسابقات أولمبياد البرمجة.
- مسابقات الأولمبياد العلمي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تعتبر البرامج والمناشط التعليمية المختلفة من الأدوات الأساسية في توجيه ميول الطلاب الأكاديمية، خاصة في المجالات العلمية والتكنولوجية. كما تلعب هذه الأنشطة دورًا حيويًا في تشكيل التوجهات الأكاديمية للطلاب وتعزيز مهارات البحث العلمي والابتكار، من خلال تفاعل الطلاب مع هذه البرامج حيث يتمكنون من تطوير مهارات التفكير النقدي، والإبداع، وحل المشكلات والتي تعتبر أساسًا للنجاح في المجالات الأكاديمية وتقول المساعيد (٢٠٢٠) إن استخدام الروبوت في التعليم يعد من أبرز مظاهر التطور التعليمي في القرن الحالي، حيث يساهم في تحسين جودة التعليم، كما أن الروبوتات التعليمية تشكل مدخلا أساسيا لتعليم قواعد التصميم والبرمجة والتطبيق والاستكشاف، بالإضافة إلى أنه يساهم في تحفيز الطلبة نحو المشاركة في النشاط العلمي، كما ينمي مهارات التواصل والتعاون. وفي دراسة Stoeckelmay (2011) التي سعت إلى التعرف على أثر استخدام الروبوت التعليمي في تشكيل الرغبة لدى الأطفال ليكونوا مبرمجي حاسوب، وتقديرهم لمهاراتهم الخاصة، وفهمهم للأفكار الرئيسية للبرمجة، والتي تكونت عينتها من ٢٤ طفلا قسموا بين مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية، توصلت النتائج إلى أن استخدام الروبوت التعليمي ساهم في تكوين اتجاهات إيجابية لدى أطفال المجموعة التجريبية عند

المقارنة بالمجموعة الضابطة. كما أشارت دراسة ممولة من مؤسسة العلوم الوطنية الأمريكية إلى أن معسكرات الروبوتات ومسابقاتها تعزز من تعلم الطلاب لمجالات العلوم والتكنولوجيات والهندسة والرياضيات (STEM)، حيث تحسن من مهاراتهم في حل المشكلات كما أكدت الدراسة على أن الروبوتات تشكل أداة فعالة لتعزيز الاهتمام بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة (Nugent et al., 2012). وفي مراجعة شملت ٢١ مقالًا نشرت بين ٢٠١٠ و ٢٠٢٢، تبين أن الروبوتات تلعب دورًا رئيسيًا في تعليم STEM من خلال تعزيز مهارات تطبيق المعرفة بين التخصصات. وأن التعليم القائم على المشاريع كان الأسلوب الأكثر استخدامًا فيها لزيادة تحفيز الطلاب، كما أن الأنشطة الروبوتية ساعدت في تطوير مهارات التفكير الحسابي والإبداعي، بالإضافة إلى مهارات البحث والاستكشاف (Ouyang & Xu, 2024). وأكدت دراسة حول تأثير مسابقة الروبوتات FIRST وهي مسابقة روبوت عالمية يكون فيها تصميم التحديات قائما على الموضوعات التي تتغير كل عام، ويشارك فيها طلبة تتراوح أعمارهم بين ٩-١٦ سنة حيث ينخرطون في مناشط البحث العلمي وحل المشكلات والبرمجة والهندسة، فإن الدراسة أكدت على أن للمشاركة في هذه المسابقة أثرا إيجابيا على اختيار الطلبة للتخصصات الهندسية، مما يعكس تأثيرًا إيجابيًا لمثل هذه الأنشطة على الخيارات الأكاديمية للطلاب، كما أثارت دافعيتهم للاستمرار في حضور هذه الفعالية كمتطوعين عند تخطيهم لسن المنافسة (Melchior et al., 2005).

بناء على الأطر المطروحة أعلاه وبرغم قلة المتوفر منها في مجال الدراسة، فإن الدراسات والمراجع المختلفة أجمعت على التأثير الإيجابي لبرامج الابتكار والتعليم القائم على المشاريع والروبوت التعليمي على مهارات الطلبة من بينها مهارات البحث العلمي، وحل المشكلات، والتفكير الإبداعي، بالإضافة إلى أنها تساهم في تعزيز ميولهم العلمي، ودفعهم نحو اختيار المواد والتخصصات العلمية الأكاديمية.

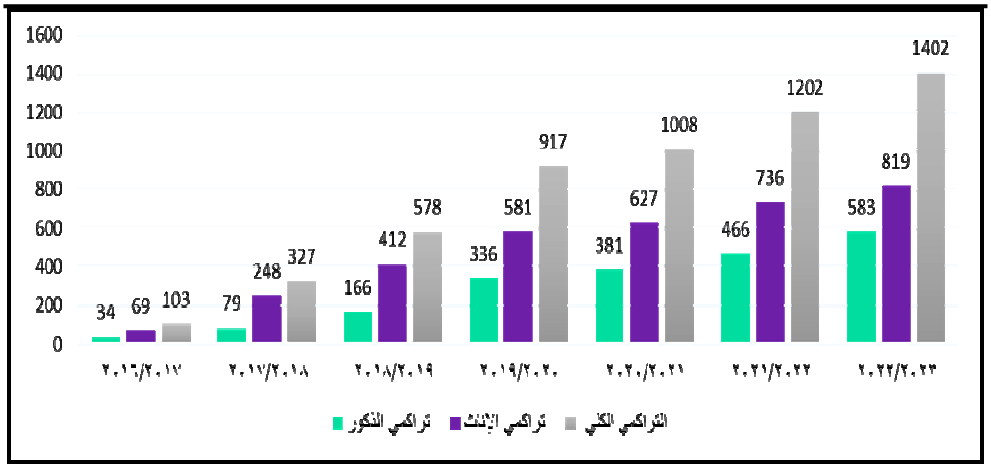
ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

منهجية الدراسة

- تتبع الدراسة المنهج الوصفي من خلال طرح عدد من الأسئلة عبر استبانة تم توزيعها إلكترونيا لقياس أثر برنامج التنمية المعرفية على توجهات الطلبة العلمية واستمرارية مشاركتهم في الفعاليات العلمية.
- قراءة الأطر النظرية والدراسات السابقة.
- تحديد العوامل التي تشكل اتجاه مديرى المدارس في هذه الدراسة.
- بناء استبانة لقياس اتجاه المديرين نحو تعزيز مفهوم الابتكار في التعليم المدرسي.
- التحليل الإحصائي للاستبيان.
- تفسير النتائج ووضع التوصيات.

مجتمع الدراسة :

يتكون مجتمع للدراسة من الطلبة المشاركين في برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي خلال الأعوام من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣ وبالرجوع لقوائم للمسجلين في برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي في محافظة ظفار لدى قسم الابتكار والأولمبياد العلمي فإن الأعداد التراكمية للطلبة المشاركين في هذا البرنامج تأتي كما هو موضح بالشكل البياني (١).



الشكل (١)

أعداد الطلقبة المشاركين فى برامج الابتكار والذكاء الاصطناعى منذ عام ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣

العينة:

بغرض تتبع أثر هذه البرامج على التوجه الأكاديمي للطلبة الذين يشاركون فيها تم إعداد استبانه وجهت إلى ٣ فئات كالتالي:

طلبة الصفوف ٥- ١٠، طلبة الصفين ١١ و١٢، وطلبة التعليم الجامعي وما بعده. تم الوصول إلى عدد ١٠٤ طالب وطالبة ممن شاركوا خلال السنوات من ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣ م، و تم استثناء ٤ ردود لعدم اكتمال البيانات فيها، جاء توزيع المجيبين على الاستبانه كالتالي:

م	الفئة بناء على المرحلة الدراسية	ذكر	أنثى	إجمالي
١	طلبة الصفوف ٥- ١٠	٢١	٢٧	٤٨
٢	طلبة الصفين ١١ و١٢	٣	٢٦	٢٩
٣	طلبة التعليم الجامعي وما بعده	٤	١٩	٢٣
	مجموع	٢٩	٧١	١٠٠

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

أداة الدراسة :

تم تصميم استبانة هذا البحث بناء على الأسئلة التي يرغب قسم الابتكار والأولمبياد العلمي بتعليمية ظفار تقصيها حول تأثير برنامجه، وذلك بالاجتماع مع عدد من أخصائي الابتكار العلمي بهذا القسم، وكانت البيانات التي يرغبون فى تقصيها هي، بيانات شخصية، مجال المشاركة السابق، عدد مرات تكرار المشاركة في برامج القسم، مدى تشجيع البرنامج لتكرار المشاركة فيه وللبحث العلمي في مجالات الابتكار والذكاء الاصطناعي، مدى تطلع طلبة الصفوف ٥ -١٠ نحو تخصص علمي جامعي ذي صلة بمشاركتهم، ما إذا كانت هذه المشاركة تساهم في أن يختار الطالب مواد علمية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر، نسب الطلبة الذين وصلوا للمرحلة الجامعية واختاروا تخصصا جامعيا ذا صلة بأحد مجالات STEM، استمرارية الطلبة بعد التعليم المدرسي بالالتحاق بمناشط ذات صلة بالابتكار والذكاء الاصطناعي من غير مناهج الدراسة الجامعية، هل لازال الطلبة يرغبون بالحضور في المناشط المجتمعية أو المدرسية ذات الطابع العلمي (تقنية معلومات، ذكاء اصطناعي، علوم بيئية، فيزياء، رياضيات، كيمياء..) والتعلم أكثر من خلالها، مدى مساهمة هذه البرامج في تعزيز المبادرة لدى الطلبة من خلال تقصي مدى رغبتهم في تقديم أعمال تطوعية في مجال المشاركة، وأخيرا ما الذي يمكن ان يحد من رغبة هؤلاء الطلبة في الاستمرارية بالمشاركة في مسابقات الابتكار والذكاء الاصطناعي.

النتائج :

١- توزيع الطلبة على المجالات:

من الملاحظ في الشكل (٢) زيادة إقبال الطالبات على المشاركة في جميع مجالات الابتكار والذكاء الاصطناعي مقابل إقبال الطلبة بفارق واضح في أغلبها وقد

يعزى الأمر إلى اهتمام الهيئات الإدارية والتدريسية في مدارس الإناث بهذه البرامج إلا أن الفارق يتقلص في مجال الروبوت، حيث يكاد يتعادل الإقبال بين الجنسين عليه، قد يعود السبب إلى زيادة المعلمين الذكور المشجعين على مسابقات الروبوت، وقد يكون الأمر بسبب أن طبيعة مسابقات الروبوت تستدعي فكرا قائما على حل المشكلات والإبداع الهندسي لجسم الروبوت بينما تتطلب المجالات الأخرى مهارات إضافية كالابتكار والاطلاع المتعمق والمطول في المعارف العلمية المختلفة كما هو الحال في الأولمبياد العلمي وأبحاث GLOBE والابتكار العلمي الطلابي، وقد يكون السبب قلة أعداد المعلمين المشجعين على الانخراط في هذه المجالات، وقد يكون من المجدي التقصي أكثر حول مسببات هذه الفوارق بين الذكور والإناث مما قد يساهم في وضع المقترحات العلاجية الأنسب.

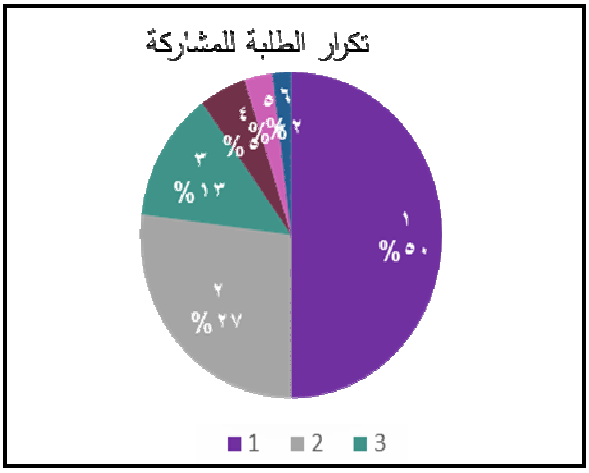
الشكل (٢) مجالات مشاركة الطلاب بناء على الجنس

٢- عدد مرات تكرار الطالب للمشاركة:

تم طرح سؤال للاستفسار عن السنوات التي شارك الطالب فيها لمعرفة مدى تكرر المشاركة واستمراريتها شارك الطلاب في العينة بين مرة واحدة إلى ٦ مرات، ويتضح أن المشاركة مرة واحدة بلغت نسبة ٥٠% من بين الطلبة المجيبين على الاستبانة، وأن أعداد الطلبة الذين يكررون التجربة أكثر من مرة تقل كلما اتجهنا إلى

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

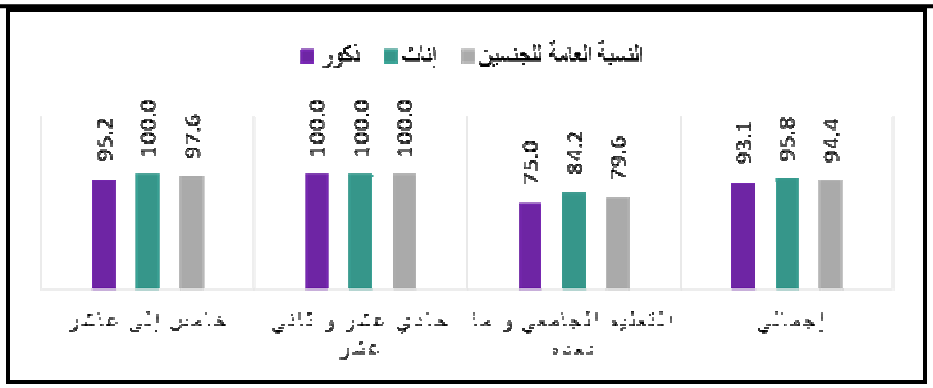
عدد التكرار ٦ مرات، يشكل هذا المؤشر مخاوف عدة منها أن تكون المشاركة منفرة أو أن لا يتعمق تأثيرها فعلا على معارفه وعلى ميوله الأكاديمية. يوضح الشكل (٣) نسب الطلبة نظير عدد مرات التكرار للمشاركة.



الشكل (٣) تكرار الطلبة للمشاركة

٣- مدى تشجيع هذه البرامج للطلبة على تكرارها والتوجه للبحث العلمي في مجالاتها.

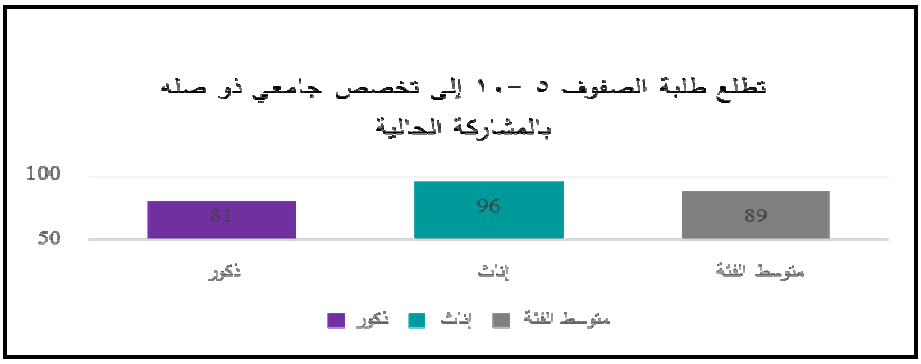
بالنظر إلى الشكل رقم (٤) يتضح أن المسابقة تؤثر على الطلبة عموما من حيث تحفيزهم على تكرارها والاستمرار بالبحث العلمي في مجالاتها، حيث بلغت نسبة المتوسط العام للطلبة الذين أجابوا بأن البرامج تحفزهم على تكرارها، والبحث العلمي في مجالها ٩٤%، وأن أكثر الفئات تأثرا هم الطلبة في فئة الصف الخامس إلى العاشر، وفئة الصفين الحادي عشر والثاني عشر، وتقل لدى الطلبة في المرحلة الجامعية، قد يعزى الأمر إلى التغيرات التي طرأت على هذه البرامج منذ ٢٠١٦ إلى ٢٠٢٣، حيث تنوعت أكثر مع تقدم السنوات وتوافرت برامج تدريبية أكثر ذات علاقة بها على مستوى المحافظة.



الشكل (٤) نسبة الطلبة الذين تشجعهم المشاركة على تكرارها و البحث العلمي في مجالها

٤ـ التطلع للالتحاق بتخصص جامعي ذي صلة لدى طلبة الصفوف ٥ ـ ١٠ :

تركيزا على طلبة فئة الصفوف من الخامس إلى العاشر والذين لا زال بالإمكان التحاقهم ببرامج المحافظة على الأقل لعامين آخرين، نجد أن نسبة تأثير برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي في خلق تطلع للالتحاق بتخصص جامعي ذى صلة بها المعروضة في الشكل (٥) بلغت في متوسط الفئة ٨٩%، ويرتفع هذا التأثير لدى الطالبات الإناث ليصل إلى نسبة ٩٦ %، كما نلاحظ انخفاض النسبة لدى الذكور لتبلغ ٨١%. تشير هذه النسب إلى أهمية تعزيز المشاركة لديهم وتحفيزهم أكثر لزيادة هذا التأثير لدى شريحة أكبر من الطلبة.

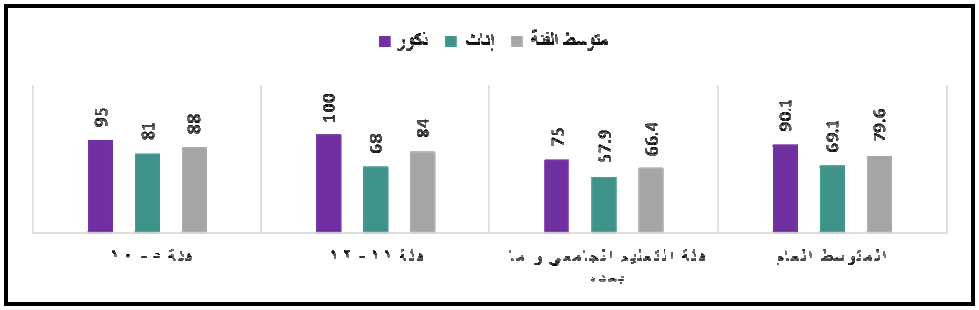


الشكل (٥) تطلع طلبة الصفوف ٥ – ١٠ إلى تخصص جامعى ذو صلة بالمشاركة الحالية

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

٥- مدى تأثير المشاركة على أن يختار الطالب مواد علمية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر أو الخيار الجامعي العلمي:

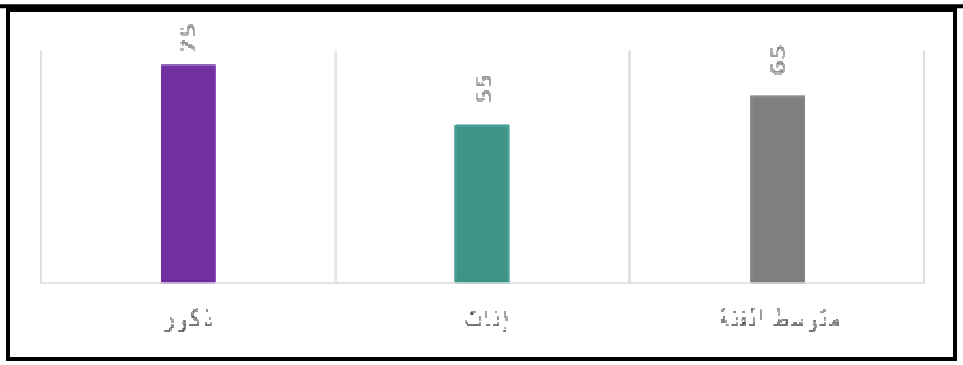
فيما يتعلق بما إذا كانت برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي تساهم في دفع الطلبة نحو اختيار المواد العلمية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر أو التخصص الجامعي كما في الشكل (٦)، نجد أن طلبة فئة الصفوف من خامس إلى عاشر أشاروا إلى أن البرامج تشجعهم للإقدام إلى هذا بنسب مرتفعة جدا لدى الذكور في جميع الفئات الدراسية وبلغت في المتوسط ٩٠.١% لدى الذكور و٦٩.١% لدى الإناث ما يشكل في المتوسط العام نسب ٧٩.٦%.



الشكل (٦)

٦- نسبة الطلبة الذي التحقوا فعليا بتخصص جامعي ذى صلة ببرامج الابتكار والذكاء الاصطناعي:

بسؤال طلبة فئة التعليم الجامعي وما بعده ممن التحقوا ببرامج الابتكار والذكاء الاصطناعي في محافظة ظفار نجد أن نسبة الطلبة الذكور الذين التحقوا بتخصص علمي ذى صلة بأحد مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات (STEM) بلغت ٧٥% لدى الذكور و٥٥% لدى الإناث بمتوسط ٦٥ % لهؤلاء الطلبة ويوضح ذلك الشكل (٧).

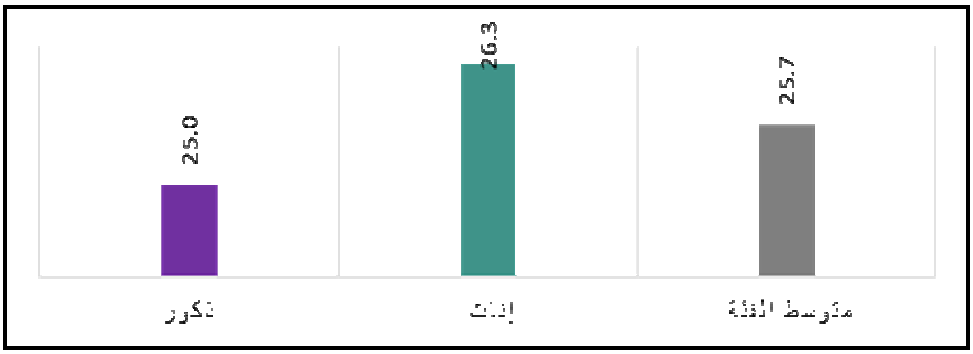


الشكل (٧)

نسبة الطلبة الذي التحقوا فعليا بتخصص جامعي ذو صلة ببرامج الابتكار والذكاء الاصطناعي

٧- واقع استمرارية الطلبة بعد التعليم المدرسي بالالتحاق بمناشط ذات صلة بالابتكار والذكاء الاصطناعي من غير مناهج الدراسة الجامعية:

يوضح الشكل (٨) أن واقع استمرارية الطلبة في الالتحاق بمناشط ذات صلة بالابتكار والذكاء الاصطناعي متدن، حيث يشير متوسط فئة الطلبة الجامعيين إلى أن ٢٥.٧% منهم لازالوا مستمرين بالالتحاق بهذه المناشط، وقد يعزى الأمر لانشغالهم بأعمالهم الجامعية، وقد يعزى إلى عدم وجود فرص متنوعة تعرض لهم في أوقات مناسبة للانخراط فيها.



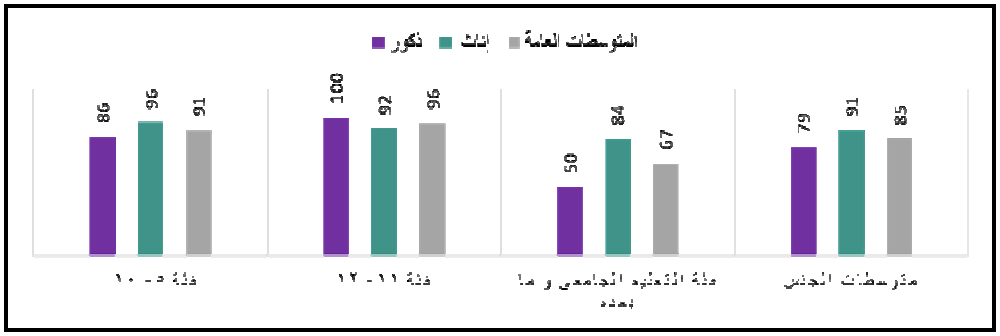
الشكل (٨)

نسب الطلبة الذين استمروا بالمشاركة في برامج ذات صلة بعد التعليم المدرسي

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

٨- الرغبة في حضور المناشط المجتمعية أو المدرسية ذات الطابع العلمي [تقنية معلومات، ذكاء اصطناعي، علوم بيئية، فيزياء، رياضيات، كيمياء..] والتعلم أكثر من خلالها:

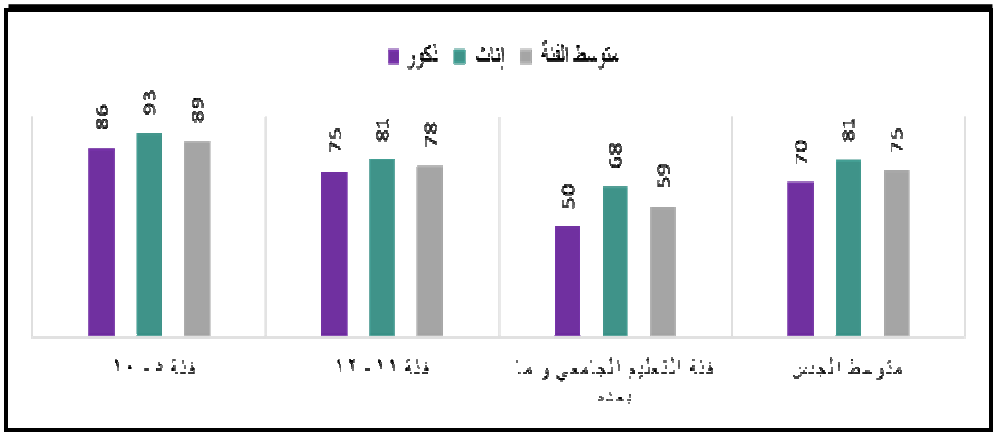
يعرض الشكل (٩) نسب الطلبة موزعه على الفئة الدراسية والجنس من حيث رغبتهم في حضور مناشط مجتمعية أو مدرسية ذات طابع علمي والتعلم أكثر من خلاله، حيث يشير المتوسط العام لكامل العينة أن نسبة ٨٥% من الطلبة لا يزالون راغبين بالحضور للمناشط العلمية والتعلم منها، ويزيد هذا المؤشر لدى طلبة الصفوف ١١ و١٢، حيث يبلغ أعلى معدل للطلبة الذين يرغبون بالاستمرار بحضور هذه المناشط ١٠٠% وهو لفئة الذكور بالصفوف ١١ و١٢.



الشكل (٩)

٩- الرغبة في تقديم أعمال تطوعية في مجال الابتكار والذكاء الاصطناعي:

يتضح من الشكل (١٠) أن ٧٥ % من طلبة العينة يرغبون بتقديم أعمال تطوعية في مجالات الابتكار والذكاء الاصطناعي مما يعني وجود تأثير لهذه المشاركة في تعزيز روح المبادرة لدى الطلبة المشاركين فيها، حيث ترتفع النسب في فئة طلبة الصفوف ٥ –١٠، في حين يحقق طلبة التعليم الجامعي وما بعده النسبة الأدنى من بين الفئات ما قد يعزى إلى انشغالهم بدراستهم الجامعية وتنمية مهاراتهم لسوق العمل.



الشكل (١٠) نسب الطلبة الذين يرغبون في تقديم أعمال تطوعية في مجال الابتكار والذكاء الاصطناعي

١٠- عدم الاستمرار بالمشاركة في مجالات الابتكار والذكاء الاصطناعي من وجهة نظر الطلبة المشاركين فيها سابقا.

وفقا للسؤال المفتوح المطروح للطلبة الذين لم يكملوا في مسارات تعليمية ذات صلة بالابتكار والذكاء الاصطناعي، أو لم يعودوا راغبين بالمشاركة في هذه البرامج عن أسباب عدم رغبتهم في ذلك، فإن طلبة التعليم الجامعي وما بعده عللوا ذلك بانشغالهم بالدراسة الجامعية، ولالتزامهم بالتخصصات التي قبلوا فيها.

أما عن طلبة الصفوف ١١ و١٢، فقط أشار الطلبة غير الراغبين بالمشاركة مرة أخرى، أن السبب هو انشغالهم بالتركيز على التحصيل الدراسي والحصول على معدلات تحصيل تساهم في حصولهم على القبول الجامعي، كذلك يعتبرون صعوبة الحصول على أدوات تسهل تطبيق مشاركتهم سببا من أسباب هذا الرفض.

بالنسبة لطلبة الصفوف ٥ –١٠، فهم يشيرون إلى أن صعوبة الموازنة بين متطلبات الدراسة، والرغبة في الحصول على درجات عالية، وبين المشاركة في هذه البرامج تسبب الخوف من المشاركة وعدم الرغبة فيها، كما أشاروا إلى تأثير الإحباط

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

الناتج عن الخسارة في المسابقات وعدم شعورهم بأن مجهودهم يحظى بالدعم اللازم هو أحد العوامل أيضا، كذلك فإن المجهود الذي تتطلبه المشاركة وصعوبة بعض البرامج على سنهم سبب من أسباب تخوفهم من تكرار المشاركة كذلك.

الاستنتاجات:

- ساهمت برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات الطلبة في البحث العلمي وعززت اهتمامهم به من وجهة نظرهم.
- أدت مشاركات الطلبة في هذه البرامج إلى تحفيز الرغبة لديهم في مواصلة المشاركة في البرامج والمناشط العلمية المشابهة.
- أثّرت برامج الابتكار العلمي والذكاء الاصطناعي في اختيار الطلبة لمواد دراسية علمية في الصفين الحادي عشر والثاني عشر، مما يشير إلى أنها ولّدت لديهم رغبة في التخصص المستقبلي في مجالات مثل الابتكار، الروبوت، والذكاء الاصطناعي.
- بإمكان برامج الابتكار والروبوت والذكاء الاصطناعي تحفيز الطلبة على اختيار التخصصات الجامعية ذات الصلة بمجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) حيث تؤكد نتائج الدراسة ارتفاع نسبة الطلبة الذين التحقوا بتخصص جامعي مرتبط بهذه المجالات.
- أظهرت الدراسة أن استمرار المشاركين في مجالات الابتكار بعد التعليم المدرسي قد يكون محدودًا، ويعلل الطلبة الجامعيين ذلك بسبب انشغالهم بالدراسات الجامعية ونقص الفرص المتاحة للجامعيين حسب وجهة نظرهم.

التوصيات:

- تشجيع الطلبة على تكرار المشاركة في برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي لما لها من تأثير إيجابي على تعزيز التوجه العلمي لديهم.
- تمكين مراكز الابتكار والروبوت من الوصول إلى أكبر شريحة ممكنة من الطلبة من خلال تزويدهم بالمواد اللازمة والخبراء اللازمين.
- تعزيز مفهوم الابتكار من خلال المناهج الدراسية وعلى مستويات المدارس من خلال تفعيل أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم، وتكثيف البرامج والمناشط الطلابية التي تدفعهم للتقصي العلمي على مستوى تنافسي.
- دراسة الحلول الممكنة للحد من تخوف الطلبة من تأثير هذه البرامج والمسابقات على نسبهم في الصف الثاني عشر، وبالتالي احتماليات القبول الجامعي في رغباتهم الأولى.
- تنويع البرامج المختلفة التي يمكن للطلبة المشاركة من خلالها للاستزادة العلمية في مجالات الابتكار والذكاء الاصطناعي ضمانا لاستمرارية تواجد الطلبة في هذه البرامج وفي أوقات محفزة للمشاركة.
- توسيع مراكز الابتكار وتمويلها من جهات خاصة من خلال طرح مشكلاتها للحصول على الحلول الابتكارية من الطلبة وابتعاثهم للدراسة في مجالات أعمال ذات صلة، وتمويل هذه الحلول في تطوير خدمات هذه الشركات.
- دراسة مسببات الفروق بين إقبال الطلبة الذكور والإناث على المشاركة في برامج الابتكار والذكاء الاصطناعي وخصوصا البرامج البحثية والأولمبياد العلمي.

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

المراجع:

أولا المراجع العربية:

السليمان، بدر سلمان؛ العمري، معيض عبد الرحمن(١٤٤١). أثر استخدام الروبوت التعليمي (Educational Robot) في تنمية مهارة الاستدلال المكاني لطالب الصف الرابع الابتدائي في منهج الرياضيات. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ع ٥٧.

المساعيد، عالية أحمد. (٢٠٢٠). درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم [رسالة ماجستير، كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الاردن.] قاعدة بيانات دار المنظومة.

جروان، نضال، والدويك، معالي.(٢٠١٦). دمج علوم الروبوت في المنهاج المدرسي الرسمي في الدول العربية. مجلة الروبوت العربية، (٢).٣٩-٣٨.

ثانيا المراجع الأجنبية:

Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A systematic review of studies on educational robotics. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 9(2), 2.

Kelleher, C. & Pausch, R. (2005).Lowering the Barriers to Programming : A Taxonomy of Programming

Environments and Languages for Novice Programmers. ACM Computing Surveys (CSUR), 37(2),83–137.

Melchior, A., Cutter, T., & Cohen, F. (2005). *More than robots: An evaluation of the FIRST Robotics Competition participant and institutional impacts*. Heller School for Social Policy and Management, Brandeis University.

Nugent, G., Barker, B. S., & Grandgenett, N. (2012). The impact of educational robotics on student STEM learning, attitudes, and workplace skills. In B. Barker, G. Nugent, N. Grandgenett, & V. Adamchuk (Eds.), *Robots in K-12 education: A new technology for learning* (pp. 186-203). IGI Global.

STELAR. (2023). *The Impact of* Educational *Robotics on Student STEM Learning, Attitudes, and Workplace Skills*. Retrieved from https://stelar.edc.org/publications/impact-educational-robotics-student-stem-learning-attitudes-and-workplace-skills

Stoeckelmayr, K.; Tesar, M.; Hofmann, A. Kindergarten children programming robots: A first attempt. In Proceedings of the 2nd International Conference on

ISSN:1687-3572 (Print) - ISSN:2537-0642 (ONLINE)

Robotics in Education (RIE), Vienna, Austria, 13–14 September 2011; pp. 185–192.

Ouyang, F., & Xu, W. (2024). The effects of educational robotics in STEM education: A multilevel meta-analysis. International Journal of STEM Education, 11(1), Article 7. https://doi.org/10.1186/s40594-024-00469-4