واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية

د. محمد أحمد مطهر آل المطهر
المستشار التعليمي والتربوي
مدير إدارة التقنية والتخطيط والمعلومات سابقا
مدير مكتب تمكين الذات للاستشارات التعليمية والتربوية
المملكة العربية السعودية

المجلة العلمية المحكمة
للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

المجلد 11 - العدد 1 – مسلسل العدد (21) - يونيو 2023

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

معرف هذا البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2022.151599.1088

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Print: 2682-2598
ISSN-Online: 2682-2601

تاريخ الإرسال	2022-07-21
تاريخ القبول	2022-12-03
تاريخ النشر	2023-06-01

واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية

المستخلص:

هدف البحث إلى تعرف واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية، ولتحقيق ذلك؛ طُبق استبيان من إعداد الباحث مكون من (٤٢)عبارة على عينة بلغت (١٥٥) معلما ومشرفا (بنين- بنات)، وخلص البحث إلى أن درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية كانت "مرتفعة"، وأن أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية تتمثل في تنمية المقدرة على التعلم الذاتي، والتواصل، وزيادة الدافعية، وتنمية التفكير بأنواعه المختلفة، والمقدرة على حل المشكلة، وتنمي روح التعاون وتسهيل تعلم البرمجة وانترنت الأشياء. وبلغ المتوسط الحسابي للتحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمة (4،25) بدرجة عالية، وأن أبرز التحديات هي: قلة توفر معامل الحاسب الحديثة، وقلة توفر حقائب الروبوتات التعليمية في المدارس. وندرة توفر الانترنت بالفصول ومعامل الحاسب، وعدم استناد البرامج التدريبية المقدمة للمعلمين والمعلمات على الجانب العملي، وصعوبة تنفيذ الجانب العملي للروبوتات التعليمية، وأظهرت النتائج أيضا وجود فرق دال احصائيا حول تحديات تدريس الروبوتات التعليمية تعزى لمتغير الجنس لصالح الإناث. وفي ضوء النتائج يوصى البحث بالتوسع في تدريس الروبوتات التعليمية بعمق أكبر في جميع المراحل التعليمية، وتطوير برامج تدريبية للمعلمين تركز على الجانب التطبيقي، والأخذ بمنحى التكامل بين مناهج المهارات والتقنية الرقمية والمناهج الأخرى وفقا لمنحى (STEAM).

الكلمات المفتاحية:

الروبوتات التعليمية، تطبيقات الذكاء الاصطناعي، البرمجة، برمجة الروبوتات التعليمية

The reality of educational robots in digital skills and technology curricula in public education in the Kingdom of Saudi Arabia

Abstract

The research illustrates the reality of educational robots in the curricula of skills and digital technology in general education in the KSA. A questionnaire prepared to consist of (42) statements was applied to a sample of (155) teachers and supervisors (boys-girls). However, the research concluded that the degree of including educational robots in the curricula of digital skills and technology was "high", and that the most prominent benefits of teaching robots Education is represented in developing the ability to self-learning, communication, increasing students' motivation, developing different types of thinking, the ability to solve problems, developing a spirit of cooperation and facilitating learning programming and the Internet of Things. The average of the challenges facing teaching educational robots is (4.25), with a high degree, and the most prominent challenges are the lack of availability of modern computer laboratories and the lack of availability of educational robots in schools. The scarcity of internet availability in classrooms and computer labs, the lack of training programs provided to teachers on the practical side, and the difficulty of implementing the practical side of educational robots. The results also showed a statistically significant difference in the challenges of teaching educational robots due to the gender variable in favor of females. In light of the results, the research recommends expanding teaching educational robots at all educational levels, developing training programs for teachers that focus on the applied side, and adopting an integrated approach between skills curricula, digital technology, and other curricula according to the (STEAM) approach.

Keywords:

Educational robots, artificial intelligence applications, programming, programming educational robots

واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية

د.محمد أحمد مطهر آل المطهر

المقدمة وخلفية البحث النظرية:

تتسابق الدول في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Artificial intelligence)؛ لكونها من أبرز تقنيات الثورات الصناعية المعاصرة، ويؤكد ذلك اطلاقها المبادرات والمؤتمرات العديدة والمتوالية حول تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجالات المختلفة، ومنها: مجال التعليم، ومجال الصناعة، ومجال الزراعة، والطب، والقانون، والحاسب، والفضاء، وغيرها.

ومن أبرز تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم: الروبوتات التعليمية، وروبوتات الدردشة، والواقع المعزز، والواقع الافتراضي، وصناعة الصوت، والنظم الخبيرة، والألعاب التعليمية الذكية، والتعلم التكيفي الذكي، والتقييم الذكي، والروبوتات المساعدة في التعليم، والروبوت المعلم، وتمييز قراءة الحروف، وتلخيص النصوص، وتحليل البيانات الضخمة، وغيرها العديد من التطبيقات (الصبحي، ٢٠٢٠).

وتعد الروبوتات (robots) أحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العديد من المجالات، ومنها مجال التعليم الذي بدأ في إدخال الروبوتات التعليمية (Educational robots)، ومنصاتها في المناهج الدراسية بالبلدان المختلفة في الآونة الأخيرة؛ لما تسهم به في تنمية القدرات المختلفة لدى الطلاب.

وفي هذا السياق أوصت العديد من البحوث والدارسات والمؤتمرات المختلفة بإدخال الروبوتات التعليمية في المناهج المدرسية، ومنها دراسة الخالدي وَالوريكات (٢٠١٣) التي أكدت على أهمية النهوض باستخدام الروبوتات التعليمية في التعليم لتطوير التعليم الصفي، وتؤكد ذات الدراسة أيضا على أهمية التغلب على التحديات التي تحد من استخدامها والعمل على تذليلها. وتوصي دراسات أجرتها وزارة التعليم في اليابان بضرورة تعليم البرمجة والروبوت في المناهج التعليمية وخاصة المدارس الابتدائية بحلول عام 2020 (الجزيرة نت، ٢٠١٨)، وأكد المؤتمر الدولي العشرين للذكاء الاصطناعي في التعليم في شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية The 20th International Conference Artificial Intelligence on Education [AIED], (2019، وَ(المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي في الطائف،2019) على ضرورة تعليم الروبوتات التعليمية في مراحل التعليم المختلفة.

وهذا يتناغم مع ما أوصت به (جمعية معلمي علوم الحاسب الأمريكية [CSTA], 2019) بأن يتم البدء بتعليم البرمجة من الصفوف ما قبل المرحلة الابتدائية حتى نهاية المرحلة الثانوية؛ ليتمكن الطلاب من اكتساب وتنمية التفكير نحو بناء جيل منتج ومبتكر.

وتأتي تأكيدات وتوصيات الدراسات والمؤتمرات على استخدام الروبوت التعليمية في المناهج المدرسية؛ نظراً لما يسهم به تعليمها في تعزيز الثقة بالنفس لدى الطلاب، وتزيد الاهتمام

بالبحث العلمي: كالاستقصاء والملاحظة والتجريب، وتساعد في تطوير الاتصال وتنمية حس المسؤولية لدى الطلاب، وتشجع على التعلم التعاوني والعمل ضمن فرق عمل (آل مانع، ٢٠٢٠).

ومما تقدم يتّضح أهمية تعليم الروبوتات التعليمية لما يسهم به تعليمها وتعلمها في تنمية التفكير وخلق الفرص لدى الطلاب لتعلم البرمجة وصناعة عالمهم الخاص دون الاكتفاء بدورهم كمستهلكين للتقنية، وما يوفره تعليمها من مساحة واسعة لتنمية الإبداع خصوصاً مع ظهور لغات البرمجة التعليمية المرئية ذات اللبنات القائمة على السحب والإفلات، مثل: Scratch وAlice وBlockly وKodu لإتاحتها تنفيذ المهام بتحرر من الأوامر البرمجية عالية المستوى.

والروبوت أو ما يطلق عليه علم الروبوتات (Robotics) كما في قاموس أكسفورد oxfordlearnersdictionaries (2022) هو آلة يُمكنها أداء سلسلة معقدة من المهام بمفردها، أما الروبوتات التعليمي فيعرفها أورتز وآخرون Ortiz et al. (2015) أنها تطبيقات محددة للطلاب من الصفوف ما قبل المدرسة حتى الثانوية، يُقدم للطلاب من خلالها القطع المادية التي يمكن العمل بها بسهولة في عملية التصميم الهندسي، وتمكن الطلاب من استخدام لغة برمجة مناسبة للتحكم بالتصميم وفق معادلات رياضية، والحصول على ردود فعلية فورية حسب ما تم تصميه وبرمجته. ويعرف لن وآخرون Lin et al. (2017) الروبوت التعليمي أنه آلة لديها القدرة على استقبال المدخلات المادية من البيئة المحيطة، ومعالجتها لأداء مهام إدراكية، ومن ثم التفاعل مع العالم. وهي مزودة بأجهزة وحساسات، وبعض القدرات المعرفية لمعالجة المدخلات وتحديد الاستجابة وردة الأفعال بالإضافة إلى آليات الحركة التي تسمح بتصرفه ماديا مع البيئة المحيطة.

ومما سبق واستنادا على أدبيات البحث يُعرف الباحث الروبوتات التعليمية أنها: أجهزة مزودة بدوائر الكترونية متكاملة ترتبط بملحقات مثل قطع البطاريات، والمحركات، وحساسات مناسبة، وأسلاك ومواد ربطها معا، وتسمح هذه الأجهزة لفئات الطلاب المختلفة ببرمجتها عبر منصة أو لغة برمجة مناسبة لأداء المهام المطلوبة والتفاعل مع البيئة لإنجاز المهام بسرعة ودقة.

وتصنف الروبوتات التعليمية من حيث عملها إلى روبوتات مساعدة ذكية، وروبوتات محاكاة افتراضية، وروبوتات متعددة الوظائف، وروبوتات تعليمية غير شائعة (Zhenghua and Nie,2018) بينما تُصنف من حيث جاهزيتها للاستخدام في التعليم والتعلم إلى نوعين، الأول: روبوتات يتم تجميعها وتجهيزها في المختبرات بعد توفير المواد والمعدات المطلوبة؛ لتعليم الطلبة كيفية صناعتها وبرمجتها لتنفيذ مهام معينة تحت إشراف المعلم، والنوع الثاني: الروبوتات التعليمية الجاهزة تتوفر في حقائب من قبل شركات متخصصة تستخدم لتعليم وتعلم الطلاب المعرفة المختلفة.

وتوجد أنواع عديدة من الروبوتات التعليمية الجاهزة، منها: **الروبوت EV3** من شركة Lego Education وهو يتضمن حساسات (sensors) وعدداً من الأجزاء الأخرى، تتيح له القيام بالتصوير والزخرفة والكثير من أمور البرمجة بطرق سهلة. **والروبوت ناو NAO**: وهو من أشهر أنواع الروبوتات التعليمية على مستوى العالم، يحتوي على كاميرات وميكروفونات وعدد من الحساسات التي تساعده على القيام بالمهام المختلفة. **والروبوت OWI 535** يستخدم في التدريب المهني، ويستطيع أن يحمل الأشياء الثقيلة التي تساعده في تنفيذ المهام المختلفة.

والروبوت mBot من شركة Makeblock يحتوي على مجموعة من القطع الالكترونية يمكن تجميعها مع بعضها البعض لتكوين روبوت من الصفر وبرمجته بالأكواد أو اللبنات عن طريق السحب والافلات، وتعمل منصته على لغة السكراتش على الحاسب الشخصي والآيباد والهاتف الذكي، وتدعم التعليم والتعلم بمنحى STEAM. **والروبوت** Nxt من شركة ليغو (Lego Education) المتخصصة في ألعاب الأطفال، يمكن تشكيله وبرمجته ليكون روبوتاً ذكياً يستخدم في بعض الأعمال البسيطة. **والروبوت فيكس VEX Robotics** يستخدم لتعليم الطلاب من المرحلة الابتدائية حتى طلاب الجامعات، وهو مجموعة فرعية من برنامج الابتكار الأولى الدولية Innovation First International. ويتم بواسطتها مسابقات عالمية من قِبل مؤسسة تعليم الروبوتات والمنافسة Robotics Education and Competition Foundation **والروبوت كوبليت Cubelets**: هو نموذج حديث خاص بفكرة الروبوت المتقدم، يتم استخدامه عن طريق عملية تجميع الكتل والوحدات المتنوعة، وكل كتلة من هذه الكتل تمثل روبوت بحد ذاته، يتيح تعليم التخطيط والتفكير بشكل منطقي. **والروبوت أوزوبوت Ozobot:** من أكثر الروبوتات المنتشرة بين الطلاب كونه يتيح تعليم وتعلم البرمجة والتكوين المنطقي للعقل، إلى جانب إمكانية برمجته من أجل التحرك في كافة أنحاء المكان المتواجد فيه، ويمثل شكله التصميم العصري، ويطلق عليها اسم OzoCodes، والروبوت **Sphero** لشركة صناعة ألعاب الروبوت Sphero التي تنتج أنواع متعددة من الروبوتات، منها: عن لعبة سيارة مصممة لتعليم الأطفال الصغار أساسيات البرمجة يطلق عليها اسم Sphero indi، يمكن برمجتها باستخدام مربعات ملونة بسيطة (آل مانع، ٢٠٢٢، آل المطهر،٢٠٢٢، ويكيبيديا،٢٠٢٢).

شكل (١):
بعض الروبوتات التعليمية

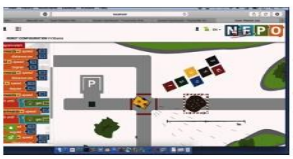
ويتم إعداد وبرمجة الروبوتات التعليمية عبر منصات ولغات برمجة تتناسب مع مستوي خصائص المتعلم العمرية، ومن أبرز هذه المنصات مرتبة من السهل إلى الأقل سهولة، ما يلي: السكراتش (Scratch) وهي أحد مشاريع مجموعة جامعة ماستشوستس University of Massachusetts للتكنولوجيا لتعليم الطلاب البرمجة بطريقة مبسطة، ويتم العمل في هذه المنصة بطريقة سحب العناصر وإفلاتها بدلاً من كتابة الأكواد المعقدة، وهناك نسخة منها مخصصة للأطفال ScratchJR تعمل على الهواتف الذكية، وتم إدخالها مؤخرا في مناهج المهارات والتقنية الرقمية في كثير من الدول ومنها المملكة العربية السعودية بالمراحل الابتدائية نظرا لاعتمادها اللبنات سهلة الاستخدام، وانتشرت كثيرا لكونها منصة مفتوحة المصدر، ومنصة أليس Alice التي تشبه إلى حد كبير منصة سكراتش لكنها مقدمة من جامعة كارنيجي ميلون، وتستخدم على

أجهزة سطح المكتب، ومنصة تنكرTynker تعد ويب تعليمي يقدم البرمجة في صورة ألعاب تعليمية تشبه إلى حد كبير تطبيق سكراتش، وتمتاز أنها تراعي التدرج في التعلم لكنها لا تدعم اللغة العربية، ومنصة روبومايند RoboMind: وهي بيئة تطويرية مجانية ولغة برمجة تعليمية جديدة، صممت لكي تتضمن مجموعة من القواعد بهدف برمجة الروبوتات مع روبومايند. ومنصة Mblock3: وهي بيئة برمجية مفتوحة المصدر شبيه بالسكراتش تمكن الطالب تعلم برمجة الروبوتات بسهولة عن طريق سحب إفلات اللبنات كما أنها متوافق تماماً مع روبوت mBot وUltimate mBot كونهما من نفس الشركة المصنعة وتدعم التعليم بمنحىSTEAM . ومنصة Code.org: تتخصص في تعليم لغات البرمجة لجميع الأعمار من خلال قضاء ساعة يومياً يتعلم من خلاله برمجة ألعاب بسيطة بخطوات سهلة، كما أن الموقع متوفر بأكثر من لغة منها اللغة العربية. ومنصة Open Roberta Lab وهي مختبر افتراضي لإعداد الروبوتات المختلفة أو الألواح الصغيرة تعمل عن طريق البرمجة المرئية باللبنات، ومنصة VEX code VRوهي منصة افتراضية لمحاكاة برمجه وإعداد الروبوت VEX بواسطة اللبنات المرئية. ومنصة Blockly game وهي مجانية من جوجل تقدم دروس البرمجة المبنية على الكتل للمبتدئين من خلال الالعاب (VEXcode, RoboMind, Scratch, Open Roberta Lab,2022)

وهناك العديد من المنصات ولغات البرمجة التي تدعم الروبوتات ومنها (Ros-industrial robots، johnny 5، MATLAB، Hardware Description Languages، JavaScript، C sharp or C#، Java، Python، C++، C Arduino).

شكل (٢):

يوضح صور بعض منصات برمجة الروبوتات التعليمية



Open Roberta Lab

Mblock3

scratch

ويتم تعليم الروبوتات في ضوء عدد من الخطوات، هي: تصميم الروبوت وبناؤه، والبرمجة وربط البرنامج بمتحكم الروبوت (المعالج)، ثم اختبار الروبوت وتقييمه.

ومن خلال مراجعة أدبيات المجال والأبحاث والدراسات السابقة والتجارب الدولية؛ وجد الباحث أن الأبحاث والدراسات تناولت الروبوتات التعليمية من جوانب مختلفة، منها من حيث استخدم متغيرات أخرى لتنمية برمجة الروبوتات التعليمية لدى الطلاب، ودراسات أخرى تناولت الروبوتات التعليمية لتحفيز الطلاب نحو تعلم برمجة الروبوتات والبرمجة بشكل عام عن طريق التحكم في هذه الروبوتات. و تناولتها دراسات أخرى من حيث إكساب وتنمية متغيرات مختلفة، ففي هذا الصدد تناول بحث الهاشمي وآخرون (2018) فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، حيث تمثلت مشكلة البحث في تدني مستوى مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وذلك بالكشف عن

التصور المقترح لنظام قائم على الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية الجانب المعرفي، وجانب الأداء لبرمجة الروبوت التعليمي لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالكويت. وتكونت مجموعة البحث من طلاب الصف السادس بمدرسة عبدالله حسن الجارالله المتوسطة قوامها (50) طالبا، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، قوام كل منهما (25) طالبا، درست المجموعة التجريبية باستخدام النظام القائم على الوسائط الفائقة التكيفية، ودرست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة. واعتمد البحث على المنهج الوصفي في عرض وتحليل الدراسات السابقة للتوصل إلى قائمة المهارات اللازمة لبرمجة الروبوت التعليمي بينما استخدم المنهج شبه التجريبي للكشف هدف البحث، وتم إعداد أدوات القياس (اختبار تحصيل معرفي، واختبار أداء مرتبط بالجوانب المهارية لمهارات برمجة الروبوت التعليمي، ومقياس فيلدر- سيلفرمان FELDER-SILVERMAN MODEL لأساليب التعلم. وأشارت النتائج إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي استخدمت (الوسائط الفائقة التكيفية) على نظرائهم طلاب المجموعة الضابطة التي استخدمت (التعليم المعتاد) في الاختبار المعرفي، وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت التعليمي لصالح المجموعة التجريبية. وأوصى البحث بأهمية إنتاج مقررات وبرامج رقمية قائمة على نظم الوسائط الفائقة التكيفية لتنمية المهارات والمعارف المختلفة لدى المتعلمين من كافة المراحل التعليمية. ويلحظ أن هذه الدراسة تناولت تعليم برمجة الروبوتات كمتغير تابع، ووفي ذات السياق تناول بحث كل من النمري وَمجلد (٢٠٢٢) قياس فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة أيضا لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، واستخدما المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي لتصميم المجموعة الواحدة ذات التطبيق القبلي والبعدي، حيث تكونت عينة الدراسة من (18) طالبة، تم اختيارهن بطريقة قصدية من طالبات الصف الثاني بالمرحلة المتوسطة بإحدى مدارس مدينة الطائف بالسعودية. واستخدمت الدراسة اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات برمجة الروبوت المعرفية والأدائية، وأظهر نتائج البحث وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المرحلة المتوسطة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي لمهارات البرمجة المعرفية، لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام الروبوت التعليمي، ووجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المرحلة المتوسطة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة الأدائية لصالح التطبيق البعدي تعزى لاستخدام الروبوت التعليمي. كما أظهرت نتائج البحث أن معامل الكسب المعدل لبليك Blake أعلى من (1.2) بمقارنة التطبيق القبلي والبعدي لأدوات القياس لصالح التطبيق البعدي، وبالتالي فاعلية استخدام الروبوتات التعليمية في تنمية البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. وقدم البحث مجموعة من التوصيات من أهمها إقامة دورات تدريبية من قبل الجهات التعليمية المختصة لاستخدام الروبوت التعليمي في تنمية البرمجة في جميع مراحل التعليم بالمملكة العربية السعودية.

بينما هناك دراسات تناولت الروبوتات التعليمية في تنمية أخرى وفقا لأساليب وتنظيمات منهجية مختلفة، منها: دراسة أبو موسى وَالتخاينة(٢٠٢١) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام

الروبوتات التعليمية من خلال المدخل التكاملي في التحصيل الرياضي لطلاب الصف العاشر الأساسي في الاقترانان المثلثية، وتكونت عينة البحث من (١٢٠) طالبا وطالبة في مدارس محافظة عاصمة الأردن عمان، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطوير وحدة تعليمية مبنية على استخدام الروبوت التعليمي (Educational Robot) من خلال المدخل التكاملي في موضوعات الاقترانان المثلثية، كما تم بناء اختبارا تحصيليا في الرياضيات، أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي المجموعتين التجريبية في التحصيل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية، ولم تظهر الدراسة تفاعل بين استخدام الروبوت التعليمي وجنس الطالب في التحصيل الرياضي. وفي ضوء النتائج يوصي الباحثان باستخدام أدوات التكنولوجيا الحديثة مثل الروبوت (Robot) في تدريس الرياضيات.

وتعرفت دراسة عمار (٢٠٢١) أثر استخدام الروبوتات التعليمية على التحصيل الدراسي للمتعلمين في ظل التحول الرقمي، وتكونت عينة الدراسة من (25) طالبة من طالبات الصف التاسع بمدرسة البصائر الخاصة هيئة الشارقة التعليمية بالأمارات العربية المتحدة، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي، ثم استخدم الروبوت التعليمي خلال تدريس مقرر العلوم لمدة شهرين تقريبًا، وتم التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وتوصلت الدراسة إلى تحسن المستوى التحصيلي لدى الطالبات في القياس البعدي.

وتناول بحث خطاب(٢٠٢١) فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت قائمة علي مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية، وقد أعد الباحث وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت وفق مدخل STEM ودليل لتدريسها، كما أعد اختبارا للبراعة الرياضية ومقياسا للتفكير المستقبلي، وتكونت عينة البحث من (١٦) طالبا من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الفيوم كمجموعة تجريبية، وتوصل البحث إلى: تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي في اختبار البراعة الرياضية ككل، ومكوناته الفرعية، ومقياس التفكير المستقبلي ككل ومهاراته الفرعية، وقد عزى الباحث ذلك إلى الوحدة المقترحة في رياضيات الروبوت القائمة علي مدخل STEM وأساليب تدريسها، كما توصل البحث إلى وجود ارتباط طردي دال عند مستوى (٠،٠١) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ودرجاتهم في مقياس التفكير المستقبلي، وأوصي البحث بتدريس الوحدة المقترحة باستخدام مدخل STEM لطلاب الأول الثانوي.

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة يتضح: أهمية تعليم الروبوتات التعليمية في تنمية المقدرات المختلفة، وأن الروبوتات التعليمية محتوى مناسب لتنظيم المناهج الدراسية وفق منحى التكامل، وأثر التعلم بمنحى التكامل بين المواد على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم ووظيفية المعرفة ومتغيرات أخرى وهذا ما أشارت إليه دراسة Karim et al.(2015) بأن تعليم الروبوتات في الفصل الدراسي يسهم في نقل أثر التدريب وإعادة تشكيل تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في K-12 من تعليم التكنولوجيا البحتة، بيد أنها حددت بعض أوجه القصور من حيث استخدام المنصات وبيئات التدريس في المناهج الدراسية، وترى ذات الدراسة أن الافتقار إلى

تدريب المعلمين يعد أمرًا محوريًا في ذلك، واقترحت إطارًا تعليميًا يدمج الروبوتات المادية مع الرؤية المتقدمة للواقع المعزز.

وفي ذات السياق نفذت هيئة الإذاعة والتلفزيون البريطانية BBC مبادرة بالتعاون مع عدة جهات في ٢٠١٥ ترتكز على تصميم لوح إلكتروني مفتوح المصدر يشار إليه باسم BBC Micro Bitو (micro: bit) قابل للبرمجة يتضمن قطع إلكترونية وحساسات للحركة، بهدف تعزيز التعلم لدى الطلاب، والمشاركة بإيجابية في كتابة البرامج لأجهزة الحاسب وبناء أشياء جديدة؛ وإلهام الطلاب لبناء مستقبلهم الرقمي، ولتنمية مهارات البرمجة والتفكير والإبداع في مجال العلوم والتقنية والهندسة والفن والرياضياتSTEAM، ويمكن من خلال الموصلات توصيل المايكروبت بالأجهزة الإلكترونية المتنوعة والمتحكمات الدقيقة والروبوتات الحديثة والتحكم بها، كما يمكن برمجته وربطه مع سكراتش ويتيح تطبيق مفهوم إنترنت الأشياء(ويكيبيديا،٢٠٢٢).

وقد أظهرت دراسات نشرت في موقع المايكروبت الرسمي أن 87٪ من الأطفال وجدوا أن تعلم الحاسوب أكثر متعه عند استخدام المايكروبت.

ويعد محتوى المايكروبت والروبوتات التعليمية مناسب للتنظيم التكاملي بين المواد، ويتضح ذلك من خلال وجود أكثر من نوع من الروبوتات التعليمية صممت حقائبها من قبل شركاتها المنتجة لمساعدة التعليم وفق منحى STEM، مثل الروبوت mBot. ويمكن وفقا لهذا المنحى (STEM) على سبيل المثال دراسة المتحكمات (الدوائر الكهربائية) في العلوم والبرمجة في التقنية والتصميم في الهندسة وحل المشكلة في الرياضيات مما ييسر تعلم خلاق ينمي الإبداع والمنطق والاستدلال معا ويحقق وظيفية المعرفة.

وبالرغم من أن هذا المنحى (STEM) لم يصل لمرحلة التعميم في مناهج البلدان العربية فمازال في طور التجارب لدي بعض البلدان بل توقف التجريب في بلدان أخرى، إلا أنه يتعرّض للنقد من قبل بعض الخبراء في المجال؛ حيث يرون أنه لم يصل للتكامل المنشود، وأن التكامل بين فروع المعرفة جزئي (محدد بمواد معينة)، وفي ضوء ذلك النقد يتم تحسينه بزيادة الفروع التي تتكامل معا ليشمل الفنون (STEAM) حيث يُشير حرف A إلى العلوم الإنسانية (Arts and Humanities) وهناك من أضاف القراءة والكتابة (STREAM)، ويرى الباحث أن تحقيق وظيفية المعرفة مطلب ملح كون غاية التعليم إعداد المتعلم للحياة كما في الواقع.

وجوهر منحى التكامل بين فروع المعرفة هو وحدة المعرفة وإعداد المتعلم للحياة كما في الواقع الحقيقي بما يحقق التحام النظرية بالتطبيق؛ فالفرد العادي حين يخطط ليقوم بعمل ما في الحياة الواقعية لا يسأل عن انتماء هذا العمل إلى أي ميدان المعرفة، بل يقوم به مباشرة ككل، أي يختلف الواقع في الحياة العملية عما يتعلم به الطالب في المدرسة التي نجحت في وضع فواصل ضخمة بين فروع المعرفة (مينا ،٢٠٢٢).

كما تناولت أدبيات البحث والدراسات السابقة الروبوتات التعليمية في تنمية التفكير: كالتفكير الإبداعي، والنقدي، والمنطقي، والاستدلال، حيث هدف بحث كل من السليمان وَ العمري (٢٠٢٠) إلى تعرف أثر استخدام الروبوت التعليمي (Sphero) كوسيلة تعليمية في رفع مستوى

طلاب الصف الرابع الابتدائي في الاستدلال المكاني، واستُخدِم لذلك المنهج شبه التجريبي على عينة (٦٠) طالبا، وهم عبارة عن مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتم استخدام الاختبار التحصيلي المقنن-لاختبار فروق المتوسطات- والملاحظة النوعية- لتحديد ممكنات ومعوقات تطبيق الاستخدام في الفصول الدراسية- كأدوات للبحث، وأظهرت نتائج البحث أن هناك دلالة إحصائية في الفرق بين متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بإقامة معامل متخصصة للروبوت في المدارس، وإدراج برمجة الروبوت ضمن مناهج التعليم العام، واستخدام الروبوت كوسيلة تعليمية في منهج الرياضيات. وهدفت دراسة الحدابي وَ الجاجي (٢٠١١) إلى دراسة أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين، وتم فيها إعداد برنامج على أساسيات الهندسة التطبيقية عبر بناء الروبوت وتم تطبيق اختبار مهارات الابداع ومهارات التفكير العلمي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات التطبيق القبلي والبعدي في التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي، وتوصلت الدراسة أيضا إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات الاختبارات القبلية والبعدية في التفكير العلمي ولصالح التطبيق البعدي، وأوصت بتوظيف الروبوتات في المناهج الدراسية والتجارب المعملية. ودراسة نمر وَالعمور(2021) التي هدفت إلى تقصي فاعلية الروبوت التعليمي في اكتساب عادات العقل وتنمية التفكير المنطقي في العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي، ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج شبه التجريبي، إذ تكون أفراد الدراسة من (60) طالبة في شعبتين من شعب الصف السادس الأساسي في مدرسة ابن زيدون الأساسية التابعة لمديرية التربية والتعليم/ إدارة التعليم الخاص للواء ماركا في الفصل الأول من العام الدراسي 2021/2020، اختيرت إحداهما عشوائيا لتكون المجموعة التجريبية، حيث درست بتقنية الروبوت التعليمي عن بعد، والأخرى المجموعة الضابطة، ودرست بالطريقة الاعتيادية عن بعد أيضًا، واستخدام اختباران، أحدهما لقياس اكتساب عادات العقل، والآخر لقياس التفكير المنطقي، وجري التحقق من صدقهما وثباتهما، وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب عادات العقل ولصالح المجموعة التجريبية التي درست بالروبوت التعليمي، بينما كان الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين في اختبار التفكير المنطقي غير دال إحصائيًا، وأوصى البحث معلمي العلوم باستخدام الروبوت التعليمي في تدريس العلوم.

وهناك دراسات تناولت درجة استخدام الروبوت التعليمي في المناهج الدراسية، ومن هذه الدراسات دراسة المساعيد (٢٠٢٠) التي تعرف درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم، باستخدام المنهج المختلط لملاءمته طبيعة الدراسة، وذلك من خلال تطوير استبانة مكونة من (٤٠) عبارة موزعة على مجالين، المجال الأول "درجة استخدام الروبوت التعليمي(٢٦)عبارة والمجال الثاني: التحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي (١٤) عبارة، كما تم إجراء مقابلات شخصية مفتوحة عددها (١٢) مقابلة مع من أبدى موافقته من عينة البحث، وتم التأكد من صدق وثبات الأداتين، وتكونت عينة

الدراسة من (٢٨٥) معلماً ومعلمةً في المدارس الخاصة في عمان خلال الفصل الدراسي الثاني ٢٠٢٠ وأظهرت النتائج أن استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة جاء بدرجة متوسطة، وبينت النتائج أن التحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي مرتفعة ووجود فرق ذو دلالة إحصائية في درجة استخدام الروبوت التعليمي لدي معلمي المدارس الخاصة تعزى لمتغير الجنس لصالح الذكور، بينما لم يكن هناك فرق ذو دلالة إحصائية تعزي لمتغير الدرجة العلمية. وأوصت الدراسة بضرورة الاستمرار في تعليم الروبوت التعليمي وتأهيل المعلمين وتوفير كافة المعدات والإمكانات لتوظيف الروبوت التعليمي.

وتتفق الدراسة الحالية مع دراسة المساعيد (٢٠٢٠) في تناول التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في جميع مدارس التعليم العام بيد أن دراسة المساعيد (٢٠٢٠) اقتصرت على تناول المدارس الخاصة التي تتمتع عادة بالإمكانات.

ومما تقدم من دراسات وبحوث يتضح أن الدراسات والأبحاث التي تناولت الروبوتات التعليمية، أكدت فاعلية تعليم الروبوتات التعليمية في تنمية المتغيرات المتنوعة مثل البرمجة والتحصيل، والتفكير بأنواعه وحل المشكلات، لكونها تتيح بيئة تعلم يتم فيها تحفيز الطلاب لتعلم برمجة الروبوتات وأساسيات البرمجة بشكل عام عن طريق التحكم في هذه الروبوتات عن طريق برمجتها بطرق بسيطة لتكون قادرة على محاكاة الروبوتات المستخدمة في العديد من المجالات، وما قد يحققه تدريسها من وظيفيه المعرفة والعمل الجماعي، ومجالات التواصل الفعال من تفاعل الطلاب فيما بينهم وتفاعلهم مع المعلمين أثناء تنفيذ هذه المشاريع، وروح المبادرة والتقييم الذاتي لإنجاز المتعلم، ودور تعليم الروبوتات التعليمية في تنمية التفكير الإبداعي والمنطقي والنقدي والاستدلالي والعلمي، كما ينمي تعليم الروبوتات التعليمية البرمجة ويسهل اكتسابها.

وتأسيسا على ما تقدم؛ يُلمس أهمية تضمين تعليم الروبوتات التعليمية في المناهج المدرسية في جميع المراحل، وتناول أبعاد تدريسها المختلفة، ودراسة فائدة على تعليم وتعلم الطالب وتذليل ما يعترض تدريسها من تحديات وصعوبات.

مشكلة البحث:

نظرا لطبيعة عمل الباحث في التعليم وتقنية المعلومات، ولما توصي به المؤتمرات في عصر الثورات الاصطناعية، ونتائج الأبحاث والدراسات في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوتات التعليمية التي تم الوقوف عليها، ولتباين نتائج بعض الدراسات في الوطن العربي حول تدريس الروبوتات التعليمية في المناهج المدرسية؛ تولد الإحساس بأهمية تعرف واقع الروبوتات التعليمية في المناهج المدرسية وعائدها على الطلاب وما يقف حيال ذلك في الميدان التعليمي (Karim et al. 2015؛ Nie and Zhenghua, 2018؛ AIED, 2019، 2019؛ CSTA؛ المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي في الطائف،٢٠١٩؛ السليمان وَالعمري، ٢٠٢٠؛ المساعيد،٢٠٢٠ ؛ نمر وَالعمور،2021).

ولعدم وجود دراسات سابقة - حسب علم الباحث- تناولت الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية؛ عليه تتحدد مشكلة البحث في محاولة الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: **ما واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية؟** ومن سؤال البحث الرئيس انبثقت الأسئلة الفرعية التالية:

1) ما درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية؟

2) ما أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية لدى الطلاب؟

3) ما أبرز التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية؟

4) هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(a<=0.01) في التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية يعزى لمتغير الجنس؟

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى:

1) تعرف درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية.

2) الكشف عن أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية.

3) تحديد أبرز التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية.

5) الكشف عن مدى وجود فرق بين التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية تعزي لمتغير الجنس.

أهمية البحث:

وتتضح أهمية البحث في النقاط التالية:

1) حدد البحث جملة من التحديات التي تواجه تدريس المعلمين والمعلمات للروبوتات التعليمية، قد تفيد القائمين على أنظمة المناهج وتقنية المعلومات في علاجها والعمل على التغلب عليها.

2) حدد البحث أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية، مما قد يفيد القائمين على التعليم العام في التوسع بتدريس الروبوتات التعليمية في مراحل التعليم العام.

3) يوفر البحث أداة لاستطلاع آراء المعلمين لتعرف واقع الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية؛ يمكن إفادة الباحثون منها في بناء أدوات مشابهة لبحث ودراسة موضوعات أخرى.

المصطلحات والتعريفات الإجرائية :

1) الروبوتات التعليمية هي أحدى تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتعرف أنها آلة لديها القدرة على استقبال المدخلات الحسية المحيطة، ومعالجتها لأداء مهام إدراكية، ومن ثم التفاعل مع العالم المادي، وهي مزودة بأجهزة وحساسات، وبعض القدرات المعرفية لمعالجة المدخلات من البيئة المحيطة وتحديد الاستجابة ورد الفعل بالإضافة إلى آليات الحركة التي تسمح له بالتصرف ماديا مع المحيط (LIN et al,2017, P7).

وتعرف في هذا البحث أنها أجهزة مزودة بدوائر إلكترونية متكاملة ترتبط ببعض الملحقات (بطاريات ومحركات وحساسات مناسبة وأسلاك ومواد أخرى) تسمح للطلاب ببرمجتها عبر منصة أو لغة برمجة مناسبة لأداء المهام المطلوبة والتفاعل مع البيئة لإنجاز المهام بسرعة ودقة.

واقع الروبوتات التعليمية: يقصد به في هذا البحث الموضوعات والدروس التي تتناول تعليم الروبوتات التعليمية ومنصات البرمجة التي تدعم إعدادها بما فيها المنصات الافتراضية لتعليم إعداد الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية، وكيفية تدريسها، والعائد، وأبرز تحديات تدريسها من وجهة نظر العينة.

مناهج المهارات والتقنية الرقمية: ويقصد بها مناهج المهارات والتقنية الرقمية هي مناهج المهارات الرقمية المقررة على المرحلة الابتدائية والمرحلة المتوسطة ومناهج التقنية الرقمية المقررة على المرحلة الثانوية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٣هـ.

التعليم العام: هي المراحل التعليمية في المملكة العربية السعودية قبل الجامعة وهي المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: يقتصر البحث على موضوعات الروبوتات التعليمية ومنصات برمجتها في مناهج المهارات الرقمية والتقنية الرقمية في المرحلة الابتدائية (الصفوف العليا) والمرحلة المتوسطة والصف الأول الثانوي للعام الدراسي ١٤٤٣هـ.

الحدود البشرية: يقتصر البحث على معلمي ومعلمات المهارات والتقنية الرقمية في المرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية والمشرفين والمشرفات تخصص الحاسب للعام الدراسي ١٤٤٣هـ.

الحدود المكانية: معلمي ومعلمات المهارات والتقنية الرقمية والمشرفين والمشرفات تخصص حاسب آلي في منطقة جازان للعام الدراسي ١٤٤٣هـ

منهج البحث وخطواته:

وتتضمن الخطوات والاجراءات التي اتبعها البحث للتوصل إلى نتائجه: تحديد منهج البحث، ومجتمعه وعينته، وخطوات بناء وتطبيق أدوات البحث، والأساليب الإحصائية المستخدمة، وتفسسرالنتائج والتوصيات، حيث سار البحث على النحو التالي:

منهج البحث:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي، وذلك لأنه يعتمد على تجميع الحقائق والبيانات ثم تحليلها وتفسيرها للوصول إلى تعميمات بشأنها، وذلك بهدف تعرف درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية، وللتوصل إلى أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية، وتحديد أبرز التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية.

مجتمع البحث وعينته:

جدول (١):

يوضح مجتمع البحث

مجتمع البحث		بنين	بنات	المجموع
المعلمين	الابتدائية	170	٢٦٠	٤٣٠
	المتوسطة	96	١٢١	٢١٧
	الثانوية	110	٧٢	١٨٢
المشرفين (المهارات والتقنية الرقمية)		١٢	٩	٢١
المجموع		٣٨٧	٤٦٣	٨٥٠

تألف مجتمع البحث من معلمي ومشرفي المهارات والتقنية الرقمية في منطقة جازان (بنين - بنات) خلال العام الدراسي ١٤٤٣هـ (٢٠٢١-٢٠٢٢) وعددهم (٨٥٠)، واشتملت عينة البحث على٢٠% من مجتمع البحث وبلغ عددهم (١٧٠) معلما ومعلمة و مشرفا ومشرفة من منطقة جازان، استجاب منهم (١٥٥) لأداة البحث التي أرسلت لهم في صورة إلكترونية باستخدام نماذج قوقل بنسبة تزيد عن ١٨٪ وهي نسبة مناسبة للدراسة وقد اتسمت بالسمات والخصائص التالية:

جدول (2):

توزيع أفراد عينة البحث حسب الجنس

النوع	التكرار	النسبة
أنثى	٨٢	٥٢،٩٪
ذكر	٧٣	٤٧،١٪

يوضح الجدول(٢) أن نسبة (٥٢,٩%) من العينة تمثل الإناث وأن نسبة (٤٧,١٪) من العينة كانت من الذكور.

جدول (3):

توزيع أفراد عينة البحث حسب التخصص

التخصص	التكرار	النسبة
تخصص آخر	٦٣	٤٠,6٪
حاسب آلي	٩٢	٥٩,4٪
الإجمالي	١٥٥	١٠٠٪

والجدول(٣) السابق يمثل توزيع أفراد عينة البحث حسب التخصص، حيث تمثل نسبة غير المتخصصين في الحاسب ٤٠,٦٪ بينما المتخصصين في الحاسب بلغت نسبتهم من العينة ٥٩,٤٪ ويرجع سبب ارتفاع نسبة الغير المتخصصين لإدراج مادة المهارات الرقمية في المرحلة الابتدائية هذا العام ١٤٤٣هـ، وقد تم اخضاعهم لبرامج تدريبية في بداية العام الدراسي.

جدول (٤):

توزيع أفراد عينة البحث حسب المؤهل

المؤهل	التكرار	النسبة
دبلوم	٣	١,٩٪
بكالوريوس	١٢٨	٨٢,6٪
ماجستير	١٩	١٢,٣٪
دكتوراة	٥	٣,٢٪
الإجمالي	١٥٥	١٠٠

ويتضح من الجدول (٤) توزيع أفراد عينة البحث حسب المؤهل حيث تمثل نسبة العينة التي تحمل مؤهل بكالوريوس ٨٢,٢٪ ونسبة من يحملون مؤهلات عليا بلغت١٥,٥٪ بينما بلغت نسبة من يحملون مؤهلات دبلوم ١,٩٪ أي أن نسبة من يحملون مؤهلات لا تقل عن بكالوريوس بلغت ٩٨,١٪.

جدول (٥):

توزيع أفراد عينة البحث حسب جهة العمل

جهات العمل للعينة	التكرار	النسبة
إدارة التعليم | مكتب تعليم	٢١	١٣,٥٪
المرحلة الابتدائية	٦٧	٤٣,٢٪
المرحلة المتوسطة	٣٦	٢٣,٢٪
المرحلة الثانوية	٣١	٢٠٪
الإجمالي	١٥٥	١٠٠٪

ويوضح الجدول(٥) توزيع أفراد عينة البحث حسب جهة عملهم بين المراحل التعليمية الثلاث للمعلمين: ابتدائي ومتوسط وثانوي للمعلمين والمعلمات، والإدارة ومكاتب التعليم للمشرفين، ويُظهر الجدول أعلى نسبة (٤٣,٢٪) لمعلمي المهارات الرقمية بالمرحلة الابتدائية كون مدارس المرحلة الابتدائية الأكثر عددا بين مدارس المراحل الثلاث.

جدول (٦):

توزيع أفراد عينة البحث حسب الخبرة

فئات سنوات الخبرة	التكرار	النسبة
5 سنوات أو أقل	٨	٥,٢٪
بين 5-10 سنة	٣٠	١٩,٤٪
أكثر من 10 سنة	١١٧	٧٥,٥٪
الإجمالي	١٥٥	١٠٠٪

ويتضح من جدول (٦) توزيع أفراد عينة البحث حسب الخبرة، ويبين أن نسبة ٧٥,٥ ٪ من عينة البحث تتجاوز سنوات خبراتهم عشر سنوات، في حين الأحدث الخبرة تمثل نسبتهم ٥,٢٪ والنسبة المتبقية ١٩,٤٪ هي نسبة من خبرتهم بين 5-10 سنة.

أدوات البحث :

استبانة لاستطلاع آراء المعلمين والمعلمات والمشرفين والمشرفات:

حيث قام الباحث بإعداد أداة استبانة للكشف عن واقع تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية من حيث (درجة تضمينها في مناهج المهارات والتقنية الرقمية في المملكة العربية السعودية، وفوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية، والتحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية)، وتم صياغة عبارات الاستبيان مع مراعاة استخدام عبارات كاشفة للتحقق من جدية الإجابة وذلك بعد مراجعة الأدبيات التربوية والدراسات السابقة في مجال البحث. ودُرّجت الإجابة عن عبارات الاستبيان حسب مقياس ليكرت الخماسي مكون من خمس تقديرات لفظية تدل على رأي المستجيب لكل بند، وتم اعطاء أوزان البدائل (أوافق بشدة =٥، أوافق=٤، أوافق إلى حدما=٣، غير موافق=٢، غير موافق بشدة =1)، وتم عرض الاستبيان على مجموعة من الخبراء في مجال تقنية المعلومات وتقنيات التعليم والمناهج (انظر المحلق ١) لاستشارتهم من حيث: مدى قياس ما وضعت لقياسه، وسلامة لغة العبارات ووضوحها، وسهولة فهم العبارات لغوياً، وتحديد مدى التجانس بين العبارات، ومدى ارتباط كل العبارات ببعضها البعض وبالمحتوى العام، ومناسبة الاستبيان من حيث الطول أو القصر، وتم إجراء بعض التعديلات في ضوء آراء الخبراء بعد مناقشتها، وتم تجريب الاستبيان على عينة بلغت (٣٠) معلما من خارج العينة، والتعديل في ضوء ذلك بعد تحليل استجاباتهم؛ تم إعداد الاستبيان في صورته النهائية، وحُسِب زمن الاستجابة، فكان متوسط الزمن في حدود (٢٢) دقيقة وهو زمن مقبول، كما تم حساب ثبات الاستبيان عن طريق معامل (ألفا كرونباخ) بواسطة برنامجSPSS لكل محور من محاور الاستبيان وللاستبيان ككل، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول رقم (٧) التالي:

جدول (٧):

معاملات ثبات (ألفا كرونباخ) لأبعاد الاستبيان والاستبيان ككل

المحاور	درجة الثبات
درجة تضمين الروبوتات التعليمية في المنهج	0.957
فوائد تدريس الروبوتات التعليمية	0.962
التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية	0.901
الاستبانة ككل	٠,٩٤

ويتبين من الجدول (٧) السابق أن جميع معاملات ثبات محاور الاستبانة مرتفعة، وأن معامل ثبات الاستبيان ككل (0.94)، وهذا يشير إلى ثبات مرتفع للأداة، وأن النتائج التي يسفر عنها البحث يمكن الوثوق بها.

ولحساب الاتساق الداخلي للاستبيان، تم حساب معامل الارتباط (بيرسون"PEARSON")، بهدف معرفة الارتباط بين درجة العبارة والدرجة الكلية للمحور الذي ينتمي إليه والدرجة الكلية للأداة، وكذلك الارتباط بين درجة كل محور ودرجة الاستبيان ككل باستخدام برنامج SPSS، كما يوضح ذلك جدول(٨) وجدول (٩).

جدول (٨):

معاملات الارتباط الداخلي (بيرسون) لعبارات الاستبيان بالمحور الذي تنتمي إليه.

درجة تضمين الروبوتات التعليمية في المنهج		فوائد تدريس الروبوتات التعليمية		التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية	
رقم العبارة	الارتباط بالمحور	رقم العبارة	الارتباط بالمحور	رقم العبارة	الارتباط بالمحور
1	.876**	1	.858**	1	.635**
2	.806**	2	.776**	2	.476**
3	.612**	3	.753**	3	.480**
4	.572**	4	.798**	4	.562**
5	.687**	5	.738**	5	.640**
6	.643**	6	.774**	6	.496**
7	.834**	7	.808**	7	.434**
8	.724**	8	.794**	8	.436**
9	.679**	9	.749**	9	.540**
10	.679**			10	.616**
11	.786**			11	.618**
12	.709**			12	.517**
13	.636**			13	.567**
14	.414**			14	.644**

درجة تضمين الروبوتات التعليمية في المنهج		فوائد تدريس الروبوتات التعليمية		التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية	
رقم العبارة	الارتباط بالمحور	رقم العبارة	الارتباط بالمحور	رقم العبارة	الارتباط بالمحور
15	.621**			15	.725**
16	.689**			16	.902**
17	.814**				

جدول رقم (٩)

معاملات ارتباط (بيرسون) لمحاور الاستبيان بالاستبيان ككل

المحور	معامل الارتباط	الدلالة
درجة تضمين الروبوتات التعليمية في المنهج	.794**	0.01
فوائد تدريس الروبوتات التعليمية	.770**	0.01
التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية	.586**	0.01

ويتضح من الجدول (٨) أن جميع العبارات ترتبط ارتباطاً دالاً إحصائيا عند مستوى(0,01) مع الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، ويتضح من الجدول رقم (٩) أن المحاور ترتبط ارتباطاً دالاً عند مستوى دلالة (0,01) مع الدرجة الكلية للاستبيان وهذا يشير إلى تمتع الاستبيان باتساق داخلي، وبالتالي تكون الاستبانة في صورتها النهائية مكونة من (٤٢) عبارةً جاهزة للاستخدام، وتم تحويلها إلى الصورة الإلكترونية باستخدام نماذج قوقل.

تطبيق أداة البحث:

بعد التأكد من ثبات وصدق الاستبيان تم تطبيقه ميدانيا، حيث تم ارسال رابط الاستبيان عبر رسالة SMS على الهاتف الخلوي لعينة البحث ومديري أقسامهم ومدارسهم، ليتم جمع البيانات الكترونياً، حيث بلغ عدد ردود (155) مستجيباً، وتم تصدير ملف الردود على هيئة ملف اكسل، وتم استيراده عبر البرنامج الإحصائي (SPSS).

الأساليب الإحصائية:

هذا البحث من الدراسات الوصفية، وتم استخدام البرنامج الإحصائي(SPSS)، لحساب متوسط التكرارات لكل بند، والانحرافات، للمقارنات، ومعامل ارتباط بيرسون للاتساق الداخلي، ومعامل ألفا كرونباخ لتحديد ثبات الأداة.

عرض نتائج البحث وتفسيرها:

استعرض الباحث فيما سبق الخطوات التي مر بها هذا البحث للإجابة عن أسئلته، وفيما يلي عرض للنتائج التي أسفر عنها البحث وتفسيرها ومناقشتها.

أولاً: الإجابة عن السؤال الأول:

"ما درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية؟"

و تم حساب متوسط التكرارات والانحراف المعياري للاستجابات عن كل عبارة من عبارات المحور كما يتضح من خلال الجدول (١٠) التالي.

جدول (١٠):

متوسط التكرارات والانحراف المعياري لآراء أفراد العينة درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية

العبارة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة التضمين	الترتيب
تعبر أهداف مناهج المهارات والتقنية الرقمية بوضوح عن منصات ولغات برمجة الروبوتات التعليمية.	4،33	0،838	مرتفعة جدا	1
يتضمن محتوى مناهج المهارات والتقنية الرقمية في مراحل التعليم العام موضوعات عن الروبوتات التعليمية	4،19	0،945	مرتفعة	2
ترتبط أساليب تقويم الروبوتات التعليمية بأهداف المنهج.	4،19	0،912	مرتفعة	3
ملاءمة محتوى الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنيه الرقمية مع أهداف التعليم ورؤية الدولة.	4،17	1،018	مرتفعة	4
مناسبة أساليب التقويم في موضوعات الروبوتات التعليمية.	4،1	0،995	مرتفعة	5
يعرض المنهج موضوعات تطبيقات الروبوتات التعليمية ومنصاتها بوسائل وأدوات مناسبة للمعايير التربوية.	4،06	1،085	مرتفعة	6
تساير موضوعات الروبوتات في مناهج المهارات والتقنية الرقمية الاتجاهات التكنولوجية والثورات الصناعية المعاصرة والمستقبلية.	4،03	1،025	مرتفعة	7
مناسبة محتوى الروبوتات التعليمية استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة.	4،01	1،114	مرتفعة	8
ترتبط تطبيقات الروبوتات التعليمية بالحياة المحلية والعالمية.	4،01	1،069	مرتفعة	9
مناسبة محتوى الروبوتات مع الخصائص العمرية للطلاب.	3،9	1،141	مرتفعة	10
تتضمن موضوعات الروبوتات التعليمية ومنصات برمجتها أنشطة صفية واللاصفية مناسبة.	3،89	1،143	مرتفعة	11
يتميز محتوى الروبوتات التعليمية بالوضوح والدقة.	3،85	1،031	مرتفعة	12
تتضمن مناهج المهارات والتقنية الرقمية تطبيقات عملية كافية.	3،83	1،169	مرتفعة	13
تعرض مناهج المهارات والتقنية الرقمية موضوعات الروبوتات ومنصاتها بتسلسل و ترابط بين مراحل التعليم العام.	3،79	1،166	مرتفعة	14
توجد تعليمات واضحة للمعلم والمتعلم لتعليم وتعلم الروبوتات.	3،78	1،224	مرتفعة	15
يتضمن منهج المهارات والتقنية الرقمية عمق مناسب لتعليم منصات لغات البرمجة والروبوتات التعليمية.	3،75	1،213	مرتفعة	16
يحقق تنظيم الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات التقنية الرقمية التكامل بين فروع المعرفة وفق منحى STEAM	٢،48	١،089	منخفضة	17
المحور الأول ككل	3،90	1،07	مرتفعة	

وبقراءة نتائج التحليل الموضحة في جدول (١٠) الخاصة بالمحور الأول الذي مفاده "درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية " والمشتمل على (١٧) عبارة؛ يلحظ أن متوسطات آراء العينة تتراوح بين (٢،48 إلى 4،33) وحسب مقياس ليكرت الخماسي توجد عبارة واحدة من بين عبارات هذا المحور حصلت

على درجة "مرتفعة جدا"، وهي العبارة التي مفادها "تعبر أهداف مناهج المهارات والتقنية الرقمية بوضوح عن منصات ولغات برمجة الروبوتات التعليمية" بمتوسط بلغ (4,33)، وأن العبارات التي أحتلت الترتيب من (2) إلى الترتيب(16) حصلت على درجة تضمين "مرتفعة" وعددها (١٥) عبارة، بيد أن العبارة التي مفادها "يحقق تنظيم الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات التقنية الرقمية التكامل بين فروع المعرفة وفق منحى STEAM" حصلت على درجة "منخفضة" بمتوسط بلغ (٢,48) وهذا يشير إلى أنه لا يوجد تنظيم تكاملي بين مناهج الهندسة والتقنية والرياضيات والعلوم والفن بالمملكة العربية السعودية وهذا يتفق مع ما أشار إليه مينا(٢٠٢٢) بقوله أن تكامل المناهج في الوطن العربي لازال على المستوي التجريبي المتعثر أحيانا، وإن وجدت بعض هذه التجارب فهي بين المواد المتقاربة ولا يمثل التكامل المنشود. ويرى الباحث أن سبب ذلك يعود إلى الامكانات المتوفرة في المدارس والتنظيم المتبع في المناهج في العام الدراسي رغم ما يدعو إليه الكثير من رواد التربية والمناهج وطرق التدريس بخصوص وحدة المعرفة.

كما يلحظ أن العينة بوجه عام ترى أن تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتنقية الرقمية، هي درجة "مرتفعة"، حيث بلغ المتوسط الحسابي العام لهذا المحور ككل (3.9) وبلغ متوسط الانحراف المعياري لهذا المحور ككل (1,07) وهذا يوضح أنه تم تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٤٣هـ.

وقد تم ترتيب درجة تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات الرقمية والتقنية الرقمية في التعليم العام حسب وجهة نظر أفراد العينة تنازليا وفق المتوسط الحسابي كما هو موضح في الجدول (١٠).

ثانيا: الإجابة عن السؤال الثاني:

وللإجابة عن السؤال الثاني الذي مفاده:**"ما أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية ؟"**؛ تم حساب متوسطات التكرارات والانحراف المعياري للاستجابات عن كل عبارة من عبارات الاستبيان كما هو موضح من خلال الجدول(١١) التالي.

جدول (١١) :

متوسطات التكرارات والانحراف المعياري لآراء العينية حول أبرز فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية

العبارة	المتوسط	الانحراف المعياري	الموافقة على الإفادة	الترتيب
تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية يعمل على تنمية المقدرة على التعلم الذاتي.	4,59	0,662	موافق بشدة	١

تعلم الروبوتات التعليمية ينمي المقدرة على التواصل مما يساعد على بناء علاقات تفاعلية بين المعلمين والطلاب لتنفيذ متطلبات التعلم بصورة جيدة.	4,53	0,75	موافق بشدة	٢
تعليم موضوعات الروبوتات التعليمية يزيد دافعية الطلاب للتعلم بإيجابية وحماس ومتعة.	4,51	0,817	موافق بشدة	٣
ينمي تعليم موضوعات الروبوتات التعليمية التفكير لدي الطلاب بأنواعه المختلفة (الناقد والإبداعي وحل المشكلات)	4,51	0,715	موافق بشدة	٤
تعلم الروبوتات التعليمية ينمي روح التعاون الجماعي لدى الطلاب.	4,51	0,715	موافق بشدة	٥
انتقال أثر تعليم الروبوتات التعليمية إلى تسهيل تعلم الكثير من الأمور عن البرمجة وانترنت الأشياء.	4,48	0,776	موافق بشدة	٦
تعلم الروبوتات التعليمية ينمي روح المبادرة لدى الطلاب.	4,46	0,732	موافق بشدة	٧
تنفيذ مهام الروبوتات التعليمية وتطبيقاتها تكسب الطلاب المقدرة على التقييم الذاتي للإنجاز.	4,43	0,739	موافق بشدة	٨
تطبيقات الروبوتات التعليمية تعمل على تحقيق الذات لدى الطلاب من خلال الأنشطة والمسابقات المدرسية والمحلية والعالمية.	4,42	0,821	موافق بشدة	٩
المحور الثاني ككل	**٤,٤٩**	**٠,٧٥**	**موافق بشدة**	-

وتشير نتائج الجدول (11) المتعلقة بوجهة نظر العينة حول فوائد تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام بالمملكة العربية السعودية أن المتوسطات الحسابية تتراوح بين (٤,٥٩) و(٤,٤٢) أي جميع العبارات حصلت على درجة (موافق بشدة) حسب مقياس ليكرت الخماسي وهذا يعني أن العينة ترى أن فوائد كثيرة يمكن أن تتحقق من لتدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات الرقمية والتقنية الرقمية، وهو ما يبينه المتوسط العام لهذا المحور ككل الذي بلغ (٤,٤٩) حسب مقياس ليكرت الخماسي (موافق بشدة) وبانحراف معياري (٠،٧٥) وتتفق نتائج هذا المحور مع مميزات تعليم الروبوتات التعليمية التي حددتها أدبيات هذا البحث، ولكون تعلم الروبوتات التعليمية يتم بصورة عملية، تقنية، نشطة، وجماعية، ولإتاحتها تنفيذ المهام والأنشطة بعدد من الطرق الممكنة.

وعليه فإن هذا المحور يشير إلى أن عينة الدراسة ترى أن تضمين الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية ينمي المقدرة على التعلم الذاتي، ويحسن التواصل ويزيد دافعية الطلاب للتعلم بإيجابية وحماس ومتعة وينمي التفكير بأنواعه المختلفة (الناقد والإبداعي وحل المشكلات) وينمي روح التعاون الجماعي وتسهيل تعلم الكثير من الأمور عن البرمجة وانترنت الأشياء. وينمي روح المبادرة ويكسب المقدرة على التقييم الذاتي للإنجاز.

ثالثا: **الإجابة عن السؤال الثالث: "ما أبرز التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج الحاسب والمهارات الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية؟"**؛ تم حساب التكرارات والنسب المئوية والمتوسط والانحراف المعياري للاستجابات عن كل عبارة من عبارات المحور كما هو في الجدول (١٢)

جدول (١٢):

متوسطات التكرارات والانحراف المعياري لآراء العينية حول أبرز التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية

العبارة	المتوسط	الانحراف المعياري	الصعوبة	الترتيب
قلة توفر معامل حاسب آلي حديثة بالمدارس.	4،76	0،67	عالية جدا	1
قلة توفر حقائب وأدوات الروبوتات التعليمية في المدارس والفصول والمعامل.	4،61	0،78	عالية جدا	2
ندرة توفر الانترنت بالفصول أو معامل الحاسب يعوق تدريس منصات برمجه الروبوتات الافتراضية المحاكية لتعليم الروبوتات التعليمية.	4،58	0،78	عالية جدا	3
عدم تزويد المعلمين بمصادر متنوعة عن كل ما هو جديد في مجال الروبوتات العالمية ولغات برمجتها بصفه دورية.	4،36	1،01	عالية جدا	4
لم تستند البرامج التدريبية المقدمة للمعلمين والمعلمات على الجانب العملي.	4،36	0،96	عالية جدا	5
يواجه معلمي المهارات الرقمية بالمرحلة الابتدائية صعوبة في تنفيذ الجانب العملي للروبوتات التعليمية ولغات برمجتها.	4،31	0،98	عالية جدا	6
يواجه معلمي ومعلمات المرحلة الابتدائية صعوبة في تنفيذ دروس الروبوتات التعليمية ومنصات لغات برمجتها.	4،26	1،11	عالية جدا	7
قلة متابعة أثر تدريب المعلمين والمعلمات في مجال الروبوتات التعليمية	4،25	1،00	عالية	8
عدم تحديد احتياج المعلمين والمعلمات من البرامج التدريبية على الروبوتات التعليمية ومنصات لغات البرمجة.	4،25	0،94	عالية	9
قلة الدعم الفني المقدم من القائمين على الاشراف التربوي وتقنيات التعليم عند حدوث مشكلات فنية لأجهزة وأدوات الروبوتات التعليمية.	4،24	1،01	عالية	10

انخفاض قدرة بعض المشرفين في التعامل مع الروبوتات التعليمية ومنصات برمجتها	4،14	1،19	عالية	11
يواجه معلمي المهارات الرقمية بالمرحلة المتوسطة صعوبة في تنفيذ الجانب العملي للروبوتات التعليمية ولغات برمجتها.	4،1	1،14	عالية	12
قلة الدعم الاشرافي المقدم من الأقسام المسؤولة عن تحسين تدريس معلمي المهارات والتقنية الرقمية بالمراحل الدراسية المختلفة.	4،01	1،10	عالية	13
عدم مناسبة البنية التحتية لتعليم الروبوتات التعليمية بصفه عامة.	3،99	1،43	عالية	14
يواجه معلمي المهارات الرقمية بالمرحلة الثانوية صعوبة في تنفيذ الجانب العملي للروبوتات التعليمية ولغات برمجتها.	3،96	1،19	عالية	15
عدم كفاية عدد الحصص لتحقيق جميع أهداف موضوعات الروبوتات التعليمية.	3،8	1،27	عالية	16
المحور الثالث ككل	4،25	عالية		

وتشير النتائج في الجدول (١٢) أن المتوسطات الحسابية للتكرارات من وجهة نظر العينة حول تحديات تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية تتراوح بين (3،8) وَ(4،76) أي أن جميع التحديات في هذا البحث حسب مقياس ليكرت الخماسي تتراوح بين تحديات عالية إلى تحديات عالية جدا، حيث أن عدد(٧) تحديات عالية لحصولها علي موافقة بشدة حسب مقياس الاستبيان، وعدد (٩) تحديات عالية لحصولها على "موافق"، وهذا ما يؤكده المتوسط العام لهذا المحور الذي بلغ(4،25) والذي يعد حسب مقياس الاستبيان تحديات عالية، أي موافقة أفراد العينة على التحديات التي وردت في أداة البحث، الأمر الذي يدل على أن هناك تحديات تواجه معلمي ومعلمات المهارات والتقنية الرقمية في تدريس موضوعات الروبوتات التعليمية وبرمجتها عالية وهي تتفق مع دراسة المساعيد(٢٠٢٠)، ودراسة نمر وَالعمور(2021).

ويرى الباحث أن هذه التحديات تعود لارتفاع نسبة من يُدرّسون المهارات الرقمية من غير المتخصصين والمتخصصات في الحاسب الآلي، ولجدة الموضوع على المتخصصين وغير المتخصصين كونها السنة الأولى لتطبيق هذه المناهج، وهناك أسباب تتعلق بالبرامج التدريبة المصاحبة وخاصة الجانب العملي، فضلا عن قلة توفر الإمكانات المادية اللازمة لتدريسها، وبعرض تحديات تدريس الروبوتات في مناهج المهارات والتقنية الرقمية في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية حسب وجهة نظر أفراد العينة مرتبا تنازلياً حسب المتوسط الحسابي الأكبر إلى

المتوسط الأقل؛ تكون أبرز التحديات التي اعترضت تدريس المعلمين والمعلمات لموضوعات الروبوتات التعليمية على النحو التالي:

1. قلة توفر معامل حاسب آلي حديثة بالمدارس.
2. قلة توفر حقائب الروبوتات التعليمية في جميع المدارس.
3. ندرة توفر الانترنت بالفصول ومعامل الحاسب.
4. عدم تزويد المعلمين بمصادر متنوعة عن كل ما هو جديد في مجال الروبوتات العالمية.
5. عدم استناد التدريب المقدم علي الجانب العملي.
6. صعوبة تنفيذ الجانب العملي للروبوتات التعليمية ولغات برمجتها.
7. يواجه معلمي ومعلمات المرحلة الابتدائية صعوبة في تنفيذ دروس الروبوتات التعليمية ومنصات لغات برمجتها.
8. قلة متابعة أثر تدريب المعلمين والمعلمات في الروبوتات التعليمية
9. عدم تحديد احتياج المعلمين والمعلمات من البرامج التدريبية على الروبوتات التعليمية ومنصات لغات البرمجة.
10. قلة الدعم الفني المقدم من القائمين على الاشراف وتقنيات التعليم عند حدوث مشكلات فنية لأجهزة وأدوات الروبوتات التعليمية.
11. انخفاض قدرة بعض المشرفين في التعامل مع الروبوتات وبرمجتها
12. يواجه معلمي المهارات الرقمية بالمرحلة المتوسطة صعوبة في تنفيذ الجانب العملي لموضوعات الروبوتات التعليمية منصاتها.
13. قلة الدعم الاشرافي المقدم من الأقسام المسؤولة عن تحسين تدريس معلمي المهارات والتقنية الرقمية بالمراحل الدراسية المختلفة.

رابعا: وللإجابة عن السؤال الرابع: الذي مفاده **"هل يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(a<=0.01) في التحديات التي تواجه تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية يعزى لمتغير الجنس؟"** تم حساب اختبار "ت" للعينات المستقلة للفرق بين المتوسطات الحسابية الكلية حول التحديات التي تو اجة تدريس الروبوتات التعليمية التي تعزى إلى متغير الجنس والجدول (١٣) التالي يوضح ذلك:

جدول (١٣):

نتيجة حساب اختبار(ت) للعينات المستقلة للفرق بين المتوسطات الحسابية الكلية على تحديات تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية حسب متغير الجنس

المحور	الجنس	ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ف	درجة الحرية	قيمة اختبار ت	الدلالة ٠,٠١
تحديات تدريس الروبوتات التعليمية	ذكر	٧٣	٨,١٣٧	١,٦٦٩	١٥٣	٦,٨٤٥	٠٠
	أنثى	٨٢	٩,٥٨٦	٠,٨٨٨			

ويتضح من الجدول (١٣) السابق أن هناك فرق جوهري في تحديات تدريس الروبوتات التعليمية في مناهج المهارات والتقنية الرقمية بالتعليم العام في المملكة العربية السعودية تعزى لمتغير الجنس، حيث بلغت قيمة ت (٦,٨٤٥) وهي قيمة دالة احصائيا عند مستوى ($\alpha \geq$ ٠,٠١)، وتدل ظاهريا أن الإناث أكثر مواجهة للتحديات من الذكور حيث بلغ المتوسط الحسابي العام للتحديات التي تواجه الإناث (٩,٥٨٦) بانحراف معياري (٠,٨٨٨) بينما بلغ المتوسط العام للتحديات التي تواجه الذكور(٨,١٣٧) بانحراف معياري (١,٦٦٩) وهذه النتيجة تتفق مع دراسة المساعيد (٢٠٢٠) وتختلف عن نتيجة دراسة الشافعية(٢٠١٩). ويتفق الباحث مع تفسير دراسة المساعيد (٢٠٢٠) كون اختلاف القدرات بين الذكور والإناث قد يعود لميل الذكور للمواد العلمية والتطبيقية أكثر من الإناث.

التوصيات والمقترحات:

من خلال تحليل استجابات العينة في المحاور الثلاثة في الاستبيان يوصي البحث بما يلي: التوسع في تدريس الروبوتات التعليمية في المراحل التعليمية من التعليم العام وبعمق أكبر، وتوفير الحقائب اللازمة لتعليم الروبوتات التعليمية في جميع المدارس بالمراحل التعليمية، وتجهيز معامل الحاسب بالإنترنت والبرمجيات والتجهيزات الحديثة اللازمة، وخضوع المعلمين والمعلمات إلى تدريب كاف على تعليم الروبوتات التعليمية وخاصة المعلمين والمعلمات غير المتخصصين في الحاسب، وأن تستند البرامج التدريبية المقدمة لهم على احتياجات المعلمين والمعلمات وأن تركز على الجانب العملي التطبيقي. وتطوير تنظيم المناهج على الأساس التكاملي بين مناهج المهارات والتقنية الرقمية والمناهج الأخرى وفق منحى (STEAM) بما يحقق وحدة المعرفة والتحام المعرفة بالتطبيق؛ لتوظيف المعرفة في واقع الحياة العملية؛ استجابة للدراسات والتجارب والمبادرات المختلفة التي تنادي بأن محتوى الروبوتات التعليمية صالح لتطبيق هذا المنحى ولأثره في تنمية القدرات المختلفة.

وفي ضوء تلك النتائج يقترح البحث القيام بالأبحاث التالية: دراسة فاعلية وحدات مقترحة حول موضوعات الروبوت التعليمي قائمة على منحى STEAM وأثرها على متغيرات مختلفة، ودراسة فاعلية تعليم الروبوتات التعليمية في تنمية البرمجة بالمرحلة الابتدائية والمتوسطة، دراسة فاعلية تعليم الروبوتات التعليمية في تنمية البرمجة الشيئية، وإنترنت الأشياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، والقيام بدراسات مقارنة بين مناهج المهارات والتقنية الرقمية في العالم العربي مع بعض مناهج الدول المتقدمة في تعليم الروبوتات والذكاء الاصطناعي.

المراجع

المراجع العربية:

أبوموسى، مفيد أحمد وَ التخاينة، بهجت عفنان.(٢٠٢١). أثر استخدام الروبوت التعليمي من خلال المدخل التكاملي في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية*. المجلد (45) ،العدد(٢). يوليو2021 . ISSN : 2519-6154
http://search.shamaa.org/PDF/Articles/TSIjre/IjreVol45No2Y2021/ijre_2021-v45-n2_200-227.pdf

أولمبياد الروبوت العالمي.(٢٠٢٢). ويكيبيديا الموسوعة الحرة. مسترجع عبر الرابط:
https://ar.wikipedia.org/wiki/أولمبياد_الروبوت_العالمي

تعليم الروبوت إلزامي في المدارس اليابانية بحلول عام 2020.(٢٠١٨، أكتوبر، ١٠). *الجزيرة نت*. مسترجع عبر:
https://www.aljazeera.net/news/miscellaneous/2018/10/10/تعليم-الروبوت-إلزامي-في-المدارس

الحدابي، داود عبدالملك ؛ الجاجي. رجاء محمد ديب.(٢٠١١، أكتوبر، ١٥-١٦). *أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين*. [بحث مقدم]. المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين. المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين. ٥٠٨-٥٣٠، مسترجع عبر الرابط:
https://www.researchgate.net/publication/348393398_athr_altdryb_fy_bna_wbrmjt_alrwbwt_ly_mharat_altfkyr_alabday_wmharat_altfkyr_allmy_ldy_ynt_mn_altlbt_almwhwbyn

الخالدي، جمال محمد وَ الوريكات، منصور أحمد.(٢٠١٣). واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (٥-١٠) من التعليم الأساس في سلطنة عمان للروبوت التعليمي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*. ٢١ (٢)، ٩٠٤-٤٥٠. ISSN 1726-6807.

خطاب، أحمد علي إبراهيم علي(٢٠٢١). فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت قائمة علي مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية*. ٢٢ (٤). مسترجع عبر:
https://jsre.journals.ekb.eg/article_174722_b059729e89106049a06e4af9aac0adbf.pdf

الروبوت والذكاء الاصطناعي. الجمعية العربية للروبوت.(2019، أكتوبر، ١٩-٢٠). المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي، الطائف.

السليمان، بدر سلمان حمد؛ العمري، معيض عبدالرحمن.(٢٠٢٠). أثر استخدام الروبوت التعليمي (Educational Robot) في تنمية مهارة الاستدلال المكاني لطلاب الصف الرابع الابتدائي في منهج الرياضيات. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*. جامعة الإمام محمد بن سعود الاسلامية - عمادة البحث العلمي. العدد (57). 295 – 330. رقم: MD: 1073400

الشافعية، مروة بنت عبدالله بن راشد.(٢٠١٩). *واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية-تريز- أثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم*. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صحار، سلطنة عمان.

الصبحي، صباح عيد رجاء. (2020). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس بجامعة نجران لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس، القاهرة، العدد (٤٤). الجزء (٤).

العلي، مصطفى محمد. (٢٠٢٠). *أثر استخدام الروبوت التعليمي في تحصيل طالبات الصف التاسع الأساسي في مادة الفيزياء في مديرية قصبة إربد*. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

عمار، أسماء محمد السيد. (٢٠٢١). أثر استخدام الروبوت التعليمي في التحصيل الدراسي للمتعلمين في ظل التحول الرقمي. *الدوريات المصرية*، مقال٢. ٤ (١٧)،٢٤-٤٠.
DOI: 10.21608/jacc.2021.184833، مسترجع عبر:
https://journals.ekb.eg/article_184833.html

مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع. (2020). برنامج موهبة. مسترجع عبر:
https://www.mawhiba.org/

آل مانع ، سارة عبدالله (٢٠٢٠). برمجة الروبوت ومهارات المستقبل. *المجلة التربوية الإلكترونية*. مسترجع عبر الرابط:.https://educationmag.net/2020/12/21/rpfs/
[2022-08-29]

المساعيد، عالية أحمد عادل(٢٠٢٠). *درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم*. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية العلوم التربوية. جامعة الشرق الأوسط. عمان، الأردن.

آل المطهر، محمد أحمد مطهر. (٢٠٢٢). الروبوتات التعليمية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي. *مدونة استخدام الانترنت في التعليم*. استرجاع عبر الرابط:
https://ju7emamc.blogspot.com/2022/08/

معهد الروبوتات الأمريكي. (٢٠٢٢). استرجاع من ويب عبر:
https://stringfixer.com/ar/Robotics_Institute

مايكروبت.(2022، 14 يونيو). في موسوعة ويكيبيديا. استرجاع عبر الرابط:
https://ar.wikipedia.org/wiki/مايكروبت/

مينا، فايز مراد.(٢٠٢٢). *مراجعات وتأكيدات لأفكار تربوية ومقترحات متدرجة لتطوير التعليم*. القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

نمر، أنسام محمد، العمور، منى محمود نجيب (2021). فاعلية تقنية الروبوت التعليمي في اكتساب عادات العقل وتنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طالبات الصف السادس. *مجلة ابداعات تربوية*، العدد(١٨). 86 – 108. رقم: MD1158967 .

النمري، محاسن مسلم؛ مجلد، أمجاد طارق(٢٠٢٢). فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. المقالة 8، ١٠(١). 103-138. EAEC.2022.114879.1064/10.21608

الهاشمي، سيد محمد وأمين، زينب محمد وخليفة، أمل كرم. (2018). فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *مجلة بحوث التربية النوعية*: كلية التربية النوعية بجامعة المنيا، 17 (4)، 1- 36.

وزارة التعليم.(٢٠٢٠).*مشروع ساعة البرمجة*. المملكة العربية السعودية.

https://ncepd.moe.gov.sa/ar/MediaCenter/News/Pages/news_10.aspx [2022-08-29]

المراجع الإنجليزية:

AIED 20th International Conference.(2019). Artificial Intelligence in Education. Chicago,USA.25- 29 may,20.

Artificial intelligence.(2022).InOracle.Retrieved from: https://www.oracle.com/sa-ar/artificial-intelligence/

Big Data Jobs Index. (2016) . Find the Best Jobs in Technology and Data. Retrieved from: https://icrunchdata.com/

CSTA. (2019). Computer Science Teachers Association. Retrieved from: https://www.csteachers.org/

Karim, Mohammad Ehsanul and Lemaignan, Séverin and Mondada, Francesco", "A review: Can robots reshape k-12 stem education?", 2015 IEEE International Workshop on Advanced Robotics and its Social Impacts (ARSO), pp. 1-8, 2015.

Lin, P, Jenkins, R., & Abney, K. (2017). Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence. New York: Oxford University Press. Retrieved from: https://www.jstor.org/stable/44955665

Open Roberta Lab.(2022,4,16).Retrieved from: https://lab.open-roberta.org/

Ortiz, A., Bos,B., & Smith L.(2015). The Power of educational robotics an integrated STEM learning experience in Teacher Preparation Programs. journal of college Science,5(44),42-47.

Oxfordlearnersdictionaries.(2022). Retrieved from: https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/robot?q=robot

Oxfordlearnersdictionaries.(2022). Retrieved from: https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/artificial-intelligence?q=artificial+intelligence

Pei, Zhenghua and Nie, Yong "Educational Robots: Classification, Characteristics, Application Areas and Problems," 2018 Seventh International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT), Auckland, New Zealand, 2018, pp. 57-62. doi: 10.1109/EITT.2018.0002.

RoboMind.(2022,6,11).Retrieved from: https://www.robomind.net/

Scratch.(2022,4,16).Retrieved from: https://scratch.mit.edu/

VEXcode VR.(2022,5,21).Retrieved from: https://vr.vex.com/