تصميم برنامج تدريبي لتنمية مهارات برمجة الروبوت لدى معلمات المرحلة الابتدائية

أ/ لطيفة إبراهيم الدسيماني

مدير برامج وتدريب ماجستير الأداب في تقنيات التعليم
المملكة العربية السعودية

أ.م.د/ عبد العال عبد الله السيد أحمد

أستاذ تكنولوجيا التعليم المشارك

تصميم برنامج تدريبي لتنمية مهارات برمجة الروبوت لدى معلمات المرحلة الابتدائية

أ/ لطيفة إبراهيم الدسيماني (*) د/ عبد العال عبد الله السيد (**)

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية، وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتم اختيار عينة الدراسة الحالية بطريقة عشوائية من بين معلمات المرحلة الابتدائية في مكتب تعليم غرب الرياض والبالغ عددهن (36) معلمة، ليمثلن المجموعة التجريبية التي تم إجراء التجربة عليهن من خلال تدريبهن باستخدام البرنامج التدريبي المقترح، وتضمنت أدوات الدراسة اختباراً تحصيلياً لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية، وبطاقة ملاحظة الأداء لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم، وقد أكدت الدراسة الأثر الإيجابي لتبني المعلمات استخدام الروبوت في التعليم في موادهن الدراسية المختلفة، حيث أشارت نتائج الدارسة إلى: وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) أو أقل بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) أو أقل بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لصالح التطبيق البعدي، ومن أهم توصيات الدراسة توفير البرامج التدريبية اللازمة للمعلمات لدمج برمجة الروبوت في التعليم، ودعم البنية التقنية اللازمة لدمج تقنية الروبوت في المدارس.

الكلمات المفتاحية: البرمجة في التعليم، الروبوت، برنامج تدريبي، معلمات المرحلة الابتدائية .

* مدير برامج وتدريب – ماجستير الآداب في تقنيات التعليم ،المملكة العربية السعودية.
** استاذ مشارك بقسم تقنيات التعليم

Abstract:
The goal of this study is to examine the effectiveness of a training program to improve implementation skills of robotics programming in education for elementary teachers. The researcher followed the semi- experimental and randomly recruited 36 teachers to represent the experimental group who have been trained to apply the suggested training program. The researcher used a post test to examine the acquired knowledge related to using robotics in education and performance observation card to examine teachers' performance- based outcomes. The study showed the positive impact on teachers' tendency to adopt robotics in education and in their different teaching subjects. The results showed that there is a significant difference 0.005 or less on the mean of the pre and post tests' results of the observation card related to the performance skills of robotics in education, The main implications and recommendations of this study shows the importance of providing sufficient training for teachers to implement robotics in education and provide the required technical infrastructure to implement robotics in schools.

Keywords: Programming in education, robotics, training program, primary school teachers.

اولاً : الإطار العام للدراسة :

مقدمة البحث:

يتميز العصر الذي نعيش فيه بالتغير المستمر، والتطور السريع في جميع نواحي الحياة، مما أوجب التعديل والتطوير في عديد من وظائف المجتمع ومؤسساته تلبيه لطبيعة العصر، وتعد الثورة التكنولوجية واحدة من أكبر التغيرات التي يتسم بها عالمنا المعاصر والتي نشهد آثارها على مختلف المجالات، وتمثل مؤسسات التعليم إحدى أهم مؤسسات المجتمع التي يجب عليها أن تستجيب لهذه الثورة التكنولوجية، والاستفادة منها في تحقيق أهدافها.

والتطور المعلوماتي الهائل حمل التربويين مسؤولية البحث عن أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لجذب اهتمام الطلبة، وحثهم على تبادل الآراء والخبرات. وتعتبر تقنية المعلومات ممثلة في الحاسب الآلي، والإنترنت، والبرمجة، وما يلحق بهما من وسائط متعددة من أنجح الوسائل التقنية التي وفرت البيئة التعليمية الثرية (الكبيسي، 2012).

وأهم ما يميز هذا العصر انتشار برمجة الروبوتات التعليمية حيث يمكن الاستفادة من التكنولوجيا في تطوير مهارات التصنيف، والتركيب، والبرمجة، كما يمكن نقل الطالب من الجانب النظري إلى الجانب العملي التطبيقي عبر دمج المواد التعليمية منها: العلوم، والرياضيات، والهندسة، والتكنولوجيا معاً بما يعرف بالمنهج المتكامل STEM(الجمعية العربية للروبوت، 2018).

وحيث كان من أهم أهداف رؤية المملكة 2030 إعداد المعلم وتطويره مهنيا والارتقاء بطرق التدريس ونظمه لنقل عملية التدريس من عملية ترتكز على المعلم، إلى عملية إبداعية تركز على المتعلم، وبناء مهاراته، وصقل شخصيته، وزرع الثقة، وبناء

روح الإبداع لديه، ومن ثم خلق بيئة تعليمية محفزه وجاذبة للطالب لمواصلة التعلم المستمر (وزارة التعليم، 2018).

وبهدف تعزيز ثقافة البرمجة وبناء المهارات اللازمة لطالبات المملكة، لتتماشى مع رؤية المملكة 2030 أطلقت مؤسسة مسك الخيرية عام 2017 مبادرة "السعودية تبرمج"، بالشراكة مع وزارة التعليم وشركة مايكروسوفت، بالتزامن مع ساعة البرمجة العالمية المقدمة من قبل منظمة Code.org، وهي ساعة برمجة عالمية بدأت عام 2013 تقدم كل عام من 3 إلى 9 ديسمبر، تم إعدادها بهدف تسهيل تَعلُّم البرمجة وإثبات أن أي شخص يمكنه تَعلُّم أساسيات البرمجة. واحتلت المملكة العربية السعودية المركز الرابع عالميا، بمشاركة 307 ألف طالب وطالبة و(4000) مدرب ومدربة من 113 مدينة وقرية في المملكة العربية السعودية، وتحقيق 40 ألف ساعة برمجة، باستخدام برنامج "ماين كرافت"، و"تحدي إنترنت الأشياء" و"تحدي برمجة الروبوتات" (جريدة الرياض، 2018).

وتعد الروبوتات التعليمية المصممة للاستخدام في الفصول الدراسية وسيلة لتعلم مفاهيم الرياضيات الأساسية ومبادئها، ويمكن استخدامها لتعريف الطلاب ببرامج الكمبيوتر، ومساعدتهم على اكتشاف البرمجة والتحكم بالآلات بأسلوب مسلي وتفاعلي بالتعليم (بريدجمان، 2007).

ويمكن أن تكون الروبوتات التعليمية هي بوابة لتعلم المفاهيم الرياضية التطبيقية، والأسلوب العلمي للتحقيق، وحل المشكلات (Rogers & Portsmore, 2004). وعلاوة على ذلك، تدعو الروبوتات الطلبة للمشاركة في التفاعلات الاجتماعية والمفاوضات أثناء اللعب للتعليم والتعلم (Resnick, 2003).

وفي ضوء ما سبق تتضح أهمية التعرف على تصميم برنامج تدريبي لتنمية مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية.

مشكلة البحث:

يعتمد التعليم بالمملكة العربية السعودية على المنهج التقليدي الذي يقلل من توفير تعليم يتمحور حول الطالب، وتفعيل المشاركة الإيجابية للمتعلم لتحفز العملية التعليمية، ويقوم المتعلم من خلالها بالبحث مستخدما مجموعة من الأنشطة والعمليات العلمية كالملاحظة، ووضع الفروض، والقياس، وقراءة البيانات، والاستنتاج التي تساعده في التوصل إلى المعلومات المطلوبة بنفسه، وتحت إشراف المعلم وتوجيهه وتقويمه، وأيضاً يقلل وجود التعليم المعتمد على تنمية مهارات حل المشكلات، والتعليم الذي يساعد على التفكير المنطقي وتنمية مهارات التفكير الناقد، وقلة انتشار التعليم الذي يتوافق مع ميول المتعلمين وتوجهاتهم (العقيل، 2013).

ومن خلال الاطلاع على نتائج الدراسات السابقة أكدت دراسة (Cho. Jee. Jung, 2017) فاعلية استخدام برمجة الروبوتات في تنمية مهارات التعليم، ومساعدة المعلم على تطبيق نظرية التعلّم المتمركز حول الطالب وتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة، بالإضافة إلى مهارات حل المشكلات وأن استخدام لغة برمجة الروبوتات تساعد في تطبيق كثير من إستراتيجيات التعليم، كإستراتيجية التعليم التعاوني، وإستراتيجية التعلم بالاستكشاف، وإستراتيجية التعلم القائم على المشروع، كما أشارت نتائج دراسة البدو (2016) إلى أثر التدريس بالروبوت التعليمي في تنمية التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات مقارنة مع الطالبات اللاتي درسن الموضوعات نفسها بالطريقة التقليدية، وفي دراسة الحدابي والجاجي (2011) التي أكدت على أثر برمجة الروبوت في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتفكير العلمي

لدى عينة من الطلبة الموهوبين في جامعة العلوم والتكنولوجيا، حيث أوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية للمعلمين في بناء الروبوت وبرمجته وتوظيف برمجته في المناهج الدراسية والتجارب المعملية.

وتركز أغلب الدراسات على التطور المعرفي بما فيها اكتساب المعرفة فيما يخص مفاهيم العلوم والهندسة ومهارة حل المشكلات ومهارة التفكير المنطقي (Bers, 2014)، وقد أكدت دراسة (Benitti, 2014) أن الدراسات المرتبطة بالروبوتات لها تأثير في تعليم الطلاب في مجالات مختلفة من STEM.

لكن ينقص المعلمات المعرفة والتدريب الكافي لدمج برمجة الروبوت في التعليم داخل الفصول الدراسية، بالإضافة إلى نقص عدد المعلمات المؤهلات في مجال المعرفة والمحتوى والتقنية والإستراتيجيات الخاصة ببرمجة الروبوت لتحقيق الأهداف التعليمية، وسيتم تطبيق نموذج TPAK لتطوير معلمات المرحلة الابتدائية للتدريس باستخدام برمجة الروبوت التعليمي، لأنه يجمع ما بين التكنولوجيا وأساليب التدريس والمحتوى والمعرفة (Craig, 2005).

ويمكن صياغة مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

- ما فاعلية تصميم برنامج تدريبي لتنمية مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:

تهدف هذه الدراسة إلى:

- إعداد تصميم تعليمي لبناء برنامج تدريبي لتنمية مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية.

- ❖ تصميم برنامج تدريبي لتنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية.
- ❖ تصميم برنامج تدريبي لتنمية الجانب الأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية الدراسة في:

الأهمية النظرية:

1. قد تسهم نتائج الدارسة في تقديم محتوى تعليمي يتماشى مع رؤية المملكة 2030 من خلال استخدام لغة برمجة الروبوتات في التعليم.
2. تقديم برنامج تدريبي يساعد المعلمين والمعلمات على دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية.
3. قلة الدراسات الإقليمية وخصوصاً المحلية التي تناولت دمج برمجة الروبوت في التعليم.

الأهمية التطبيقية:

1. قد تفيد نتائج الدراسة معلمات المرحلة الابتدائية حول أهمية دمج برمجة الروبوت في التعليم في التعرف على أساليب شيقة وجاذبة تساعد في تدريس المواد التعليمية المختلفة.
2. قد تفيد نتائج الدراسة في تسليط الضوء على دور الأنشطة المصاحبة لإستراتيجية التدريس من خلال دمج الروبوت في التعليم.
3. قد تفيد نتائج الدراسة في لفت أنظار خبراء المناهج في تصميم لغة برمجة الروبوتات وإدراجها في المناهج التعليمية للمرحلة الابتدائية.

حدود البحث:

تم تطبيق الدراسة الحالية في ظل الحدود التالية:

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت الدراسة الحالية على الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي لتنمية مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1440/1439هـ.
- **الحدود البشرية:** اقتصرت الدراسة على عينة مكونة من 36 معلمة من معلمات المرحلة الابتدائية بمكتب تعليم غرب الرياض.

ثانياً: الإطار النظري والدراسات السابقة:

المبحث الأول: الإطار النظري:

المحور الأول: مفهوم الروبوتكس:

المحور الأول الروبوت:

أولا: مفهوم الروبوتكس:

هو علم هندسة الروبوت وتصميمه وصناعته وتطبيقاته وهيكلته، ويجمع هذا العلم ثلاثة جوانب رئيسة وهي: الميكانيكا، والإلكترونيات، والبرمجة (شلتوت، 2015).

ثانياً: مفهوم الروبوت:

عرف عبد النور (2005) الروبوت بأنه "كل عامل اصطناعي نشيط يكون محيطه العالم الطبيعي".

وعرف بريدجمان (2007) الروبوت بأنه "آلة يمكنها التجول والقيام بمهام مختلفة دون مساعدة الإنسان".

عرفه ياسين (2007) بأنه "أداة ميكانيكية قادرة على القيام بمهام مبرمجة سلفاً، ويقوم الروبوت بإنجاز تلك الفعاليات إما بإيعاز وسيطرة مباشرة من الإنسان أو بإيعاز من برامج حاسوبية.

وعرفه كيلي (Kaelly, 2010) بأنه "جهاز يُبنى ليقوم بالأفعال بشكل مستقل، ويتفاعل مع محيطه".

وتعرفه الباحثة إجرائياً:

بأنه عبارة عن آلة تقوم بتنفيذ مهمات محددة بطلب من الإنسان عن طريق البرمجة، ويمكن التحكم في الروبوتات عن طريق جهاز تحكم خارجي، أو قد يتم تصميم روبوت ذي برمجة ذاتية. ويمكن أن يأخذ المظهر الخارجي للروبوت شكل الإنسان أو يختلف حسب المهمة المصمم لها.

ثالثاً: خصائص الروبوتات:

تحتوي الروبوتات على عديد من الحواس التي تساعدها على البقاء في العالم الفعلي، مثل السمع والرؤية والإحساس بالأشياء والتعرف على أماكن وجودها والاستجابة للمس الأشياء وتفاديها الاصطدام بها، بالإضافة إلى حواس أخرى لا يتمتع بها الإنسان مثل (السونار).

رابعاً: أنواع الروبوتات:

صنف بريدجمان (2007) الروبوتات إلى عدة أنواع:

- **الروبوتات المتحركة:** وهي الروبوتات القادرة على الحركة للقيام بالمهام المخصصة لها. وتكون حركتها أكثر مرونة وتعقيداً من الآلات الأخرى المتحركة كالسيارات، لذلك تصمم بتعقيد أكثر، ويمكن القول إن الأذرع والأرجل هي أحد أساليب الوصول إلى هذا الهدف، مثل الروبوتات السداسية الأرجل التي تحاكي الحشرات.
- **الروبوتات في الصناعة:** تمتاز هذه الروبوتات بطاقة لا حصر لها وذكاء محدود ولا تتمتع بأي مشاعر، مما يجعلها البديل الأمثل لعمال المصانع من البشر، وهذا ما

يجعلها مثالية لأداء الأعمال المرهقة أو التكرارية أو الخطيرة، مثل: روبوتات الحقول الزراعية، وروبوتات اللحام.

- **روبوتات التحكم عن بعد:** وهي الروبوتات التي تنفذ ما يقوم الإنسان بإرساله إليها من تعليمات عبر الأسلاك أو الموجات اللاسلكية، والتحكم عن بعد يسمح للروبوتات محدودة الذكاء بالقيام بمهام عظيمة في المجالات العلمية والصناعية والأمنية والطبية وحتى فيما يتعلق بعلم الآثار القديمة.
مثل: روبوتات استكشاف البراكين، روبوتات الفضاء.

- **الروبوتات الجاهزة والمعدة للبيع:** وهي عبارة عن نماذج جاهزة يمكن الحصول عليها بسهولة، وتأخذ أحجاماً مختلفة، مزودة بإضافات وملحقات لتكيفها مع عديد من الأغراض، مثل: الروبوتات المرشدة بالمعارض، والروبوت المكنسة.

المحور الثاني: الروبوت التعليمي:

أولاً: مفهوم الروبوت التعليمي:

أثبتت الدراسات فاعلية استخدام الروبوت في التعليم لأنها تجذب انتباه الطلاب وتحفز الخيال والابتكار لديهم، كما أصبح التعليم بالروبوت من الأدوات الفعالة في عديد من المواد (Chang, 2009).

ويمكن أن تكون الروبوتات التعليمية هي بوابة لتعلم المفاهيم الرياضية التطبيقية، والأسلوب العلمي للتحقيق، وحل المشكلات (Rogers & Portsmore, 2004).
وعلاوة على ذلك، تدعو الروبوتات الأطفال للمشاركة في التفاعلات الاجتماعية والمفاوضات أثناء اللعب للتعلم والتعلم للعب (Resnick, 2003).

تعد الروبوتات المصممة للاستخدام في الفصول الدراسية وسيلة مسلية لتعلم مبادئ الرياضيات الأساسية، ويمكن استخدامها لتعريف الطلاب ببرامج الكمبيوتر، ومساعدتهم في اكتشاف كيفية التحكم بالآلات بأسلوب مسلي وتفاعلي في التعليم (بريدجمان، 2007).

يعد الروبوت التعليمي كما يراه (Kaya & Others, 2017) من البرامج التعليمية المهمة في المراحل التعليمية بشكل عام ومعلمي المرحلة الابتدائية بشكل خاص، حيث يعتقد أن التعليم من خلال تصميم الروبوت وبنائه وبرمجته يقود إلى اكتساب المعرفة والمهارات في مجال هندسة الحاسوب والهندسة الإلكترونية والميكانيكية، وهذا يعد من أول متطلبات الدول المتقدمة في نشاطها الصناعي، حيث تنمي التفكير وحل المشكلات ومهارات العمل ضمن فريق.

ثانياً: فوائد الروبوت التعليمية:

ذكرت مجلة الروبوت العربية (2015) عدة فوائد للروبوتات التعليمية، من أهمها:

- تدريب الطلبة على تصميم الروبوت وبرمجته.
- تدريب الطلبة على العمل الجماعي والعمل ضمن فريق.
- تنمية مهارات التفكير الإبداعي، وحس المسؤولية لدى الطلبة.
- تنمية مهارات حل المشكلة واتخاذ القرار.
- تدريب الطلبة على مهارات العرض والبحث العلمي.
- وضع الطلبة في جو من التحدي والتنافس بما يعود بالفائدة العلمية عليهم.
- تدريب الطلبة على كيفية الاستفادة من المصادر المتوفرة وتسخيرها لخدمتهم.
- تقديم العلوم للطلبة بطرق محفزة ومشجعه للتعليم في جو من التشويق والمتعة.
- اكتشاف قدرات الطلبة المتميزون ومواهبهم وتنميتها ومتابعتها.
- إشراك الطلبة في حوار ونقاش مع صناع التقنية والشركات العالمية.
- مواكبة التقدم والتطور التكنولوجي العالمي.

المبحث الثاني: الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات المتعلقة بالروبوت التعليمي:

دراسة الحدابي والجاجي (2011):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التدريب في بناء روبوت وبرمجته على تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين. واقتصرت الدراسة على الطلبة الموهوبين في مركز تطوير التفوق في جامعة العلوم والتكنولوجيا، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وقد التزمت الدراسة بالتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة مع تطبيق اختبار قبلي واختبار بعدي على مجموعة الدراسة.

وتمثلت أدوات الدراسة في امتحان تورانس للتفكير الإبداعي(Torrance test of creative thinking) ومقياس مهارات التفكير العلمي المعد من قبل الباحثين، وتوصل البحث إلى تواجد فوارق دالة إحصائياً بين متوسطي أعداد الطلاب في الاختبارات القبلية والبعدية لمهارات التفكير العلمي لصالح التطبيق البعدي لتثبت فاعلية التدريب بالروبوت في تنمية مهارات التفكير العلمي، وقد أوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية للمعلمين في بناء الروبوت وبرمجته وتوظيف برمجته في المناهج الدراسية والتجارب المعملية.

دراسة كيم وآخرين Kim & Others (2015)

دراسة علمية حول مساعدة المعلمات على كيفية تصميم دروس متعلقة بمناهج STEM ودمجها باستخدام الروبوت. وقد تم تحديدا قياس مدى حافزيته نحو تفعيل التعليم والتعلم المتعلق بالمنهج المتكاملSTEM بمقرر تمهيدي لإعداد المعلمات للتدريس في المرحلة الابتدائية. وقد تم جمع المعلومات من الاستطلاعات والملاحظات الصفية والمقابلات وخطط الدروس. وقد أثبتت النتائج النوعية والإحصائية بعد تحليلها أن المعلمات ما قبل الخدمة اندمجن بشدة مع أنشطة التعليم بالروبوت حركياً وذهنياً، علاوة على ذلك اتضح

للباحثين كمية حافزيتهم النفسية من خلال الاستمتاع والاهتمام الذي كان كبيرا بمنهجية STEM مما زاد من اهتمامهم السلوكي والعقلي بالمنهج المتكامل STEM واتضح ذلك بشكل كبير في تخطيطيهم للدروس وطريقة تطبيق هذه الدروس بشكل فعال. ومما تدل عليه هذه الدراسة هو أن دمج تقنية الروبوت تساعد على تبني المعلمات توجهات إيجابية نحو برامج STEM ومناهجها وقدمت الدراسة عدة توصيات لتطبيق مثل هذه الأنشطة في برامج إعداد المعلمات.

دراسة البدو (2016):

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الروبوت التعليمي لتدريس موضوعات الاتصال في فترة الاتصال عند نقطة الاتصال وعلاقته بالاشتقاق في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات للصف الثاني عشر العلمي في قصبة عمان. وقد استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي وتكونت عينه الدراسة من (60) طالبة من طالبات الصف الثاني عشر العلمي في مدرسة عرجان الثانوية للبنات ومدرسة جبل الحسين للبنات في الفصل الأول للعام الدراسي (2015، و2016)، وتوزعن على شعبتين حيث تم اختيار الشعبة الأولى: المجموعة التجريبية، وتكونت من (30) طالبة في مدرسة عرجان الثانوية للبنات اللاتي درسن المادة التعليمية باستخدام وسيلة الروبوت التعليمي، والمجموعة الثانية: المجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة التقليدية.

وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أثر التدريس المعملي اعتمادا على الروبوت التعليمي في التحصيل الدراسي في موضوع الاتصال على فترة والاتصال على نقطة، وعلاقة الاتصال بالاشتقاق وأيضا أكدت الأثر الإيجابي في تدريس مادة الرياضيات باستخدام وسيلة الروبوت التعليمي في تنمية التحصيل في مادة الرياضيات مقارنة مع الطالبات التي درسن الموضوعات نفسها بطريقة تقليدية حيث أشارت النتائج إلى وجود

فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الدراسة لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التدريس المعملي اعتماداً على الروبوت التعليمي.

دراسة تشين وآخرين Chen & Others (2017)

تناولت الدراسة أهمية برمجة الروبوت في تنمية التفكير الحاسوبي والمنطقي لدى طلاب المرحلة الابتدائية وتحديدا طلاب الصف الخامس بعدد 121 طالباً، تم تطوير أداة القياس البحثية وفق الإطار النظري الخاص بالتفكير الحاسوبي وتم تضمينها وفق نظريات التفكير الحاسوبي والمنطقي. وقد تم تطبيق أداة القياس قبل دمج منهج خاص وبعده بروبوت مقارب للشكل البشري وقد أثبتت النتائج أن الأداة البحثية كانت ذات خصائص سيكومترية جيدة وأثبتت مدى استفادة الطلاب من برمجة الروبوت من خلال كشفها عن جوانب التحدي في التعلم والنمو المعرفي في مجال التفكير الحاسوبي والمنطقي.

دراسة كوك وسيسمان kucuk & Sisman (2017)

جرت الدراسة على 18 طالباً و18 معلماً قبل الخدمة عن فاعلية استخدام برمجة الروبوت في تنمية المهارات العقلية والاجتماعية وذلك من خلال استخدام إستراتيجية الدعم المباشر من قبل كل معلم لكل طالب في كيفية استخدام الروبوت وبرمجته. وقد تم تحليل النتائج إحصائيا وتحليل التفاعل ما بين المعلم والطالب إحصائيا بطريقة التحليل المرحلي المتقطع أو lag sequential analysis. من خلال ملاحظة التفاعلات المسجلة على الفيديو وقد أثبتت النتائج أن تركيب المربعات البرمجية وتبادل الأفكار والخبرات وتقديم المعلمين للتوجيه والإرشاد للطلاب والإجابة عن الأسئلة كانت أبرز صور التفاعلات بين المعلمين وطلابهم. ومما يتعلق بالتكرار السلوكي فقد اتضح أن

توجيه المعلمين بعد استفسارات الطلاب كان له أثر كبير لزيادة حافزية المتعلمين. ومن السلوكيات الملاحظة أيضا أن المتعلمين كانوا يتوقون بشدة للعب بالروبوتات خاصة التي قاموا بتصميمها بأنفسهم. وقد تم تحليل النتائج أيضا وفق الاختلافات في جنس المعلم ومدى صعوبة النشاط المتعلق بالروبوت.

دراسة سميرنوفا وآخرين Smyrnova Others &(2017)

أثبتت الدراسة الحاجة الكبيرة لتدريس برامجSTEM ودمج تقنية برمجة الروبوت في هذه المناهج وخاصة في المرحلة الابتدائية وتدريب المعلمين على دمجها في المناهج والتدريس وشدد الباحثون في هذه الدراسة على أهمية إقامة ورش العمل المدعمة بالحقائب التدريبية لبناء الروبوتات وبرمجتها وأن مثل هذه الأنشطة تعتبر من أحدث أشكال التعليم البيني للأطفال والشباب عالميا. وأوضحت الدراسة أن مثل هذه الأنشطة تحفز المتعلمين وتمدهم بمهارات متعددة مثل مهارات التصميم والبناء وبناء الخوارزميات والبرمجة. وبينت الدراسة أن أنشطة برمجة الروبوت في التعليم تساعد المتعلم على وضع أهدافه والاستقلالية بالتعلم وتطور لديه مهارة حل المشكلات والعمل مع المجموعات وتبادل الخبرات والقدرة على تشخيص المشكلة وإيجاد الحلول وتوليدها وتخطيط الأفكار وتنظيمها وتحمل المسؤولية وممارسة مهارات التفكير الناقد. وأوضحت الدراسة أيضا أن دمج برمجة الروبوت في التعليم يساعد المتعلمين على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين مثل مهارة حل المشكلات والتفكير الناقد ومهارات التواصل والتعاون الفعال ومهارات العمل ضمن فريق ومهارات البحث السريع وتحليل البيانات والقدرة على تحمل مسؤوليات أعلى والتعلم النشط والإبداعي.

دراسة هايفيلد Highfield (2018)

أُجريت هذه الدراسة الاستطلاعية في أستراليا عام 2018 على مشروعين لقياس المهارات الرياضية ومهارات التفكير العليا، وتم استخدام روبوت (Bee–Bot, Pro bot, Lego) وقد حللت الدراسة الاستطلاعية حالة طفلين، الأول عمره ثماني سنوات والطفل الثاني عمره خمس سنوات، وتم اختيار Bee–Bot لسهولة برمجته تشغيله، وشكله الجاذب للأطفال. وقد أثبتت هذه الدراسة أنها تدعم عمليات الفهم الرياضية ببرمجة الروبوتات ومهارة حل المشكلات. حيث كانت كلا الحالتين التي تمت دراستهما لا توجد لديهما خبرة مسبقة بالألعاب القابلة للبرمجة، وكلا المشاركين لم يستطيعوا إيقاف عملية التشغيل، لكن كلا الطفلين كانوا مستعدين للتخطيط ورسم برامج بسيطة، وقد أثبتت هذه الدراسة أن روبوت Bee–bot له قدرة على دعم القدرات الرياضية والمفاهيم والقياس لأنه من السهل التعامل معه، ويثبت ذلك أن البرمجة والتقنيات غير المعتمدة على الشاشات تدعم إستراتيجيات مختلفة من حل المشكلات، حيث انخرط الأطفال بعمليات فريدة من الأنشطة وردود الفعل، التي أدت إلى الأفكار العليا، وقدرة التفكير العليا تعد أساساً للتطورات الفعلية في تعليم الرياضيات. كذلك توافق الروبوت Bee–Bot مع رغبتهم لإكمال المهمة، حيث حفز الطلاب لإكمال هذه المهمة بشكل كبير، وحدث انجذاب وتحفيز الطلاب لإكمال هذه المهمة مع استخدام ودعم الباحث وإرشاداته التي أدت إلى شد انتباههم بشكل كبير.

التعقيب على الدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق يتبين لنا تمركز هذه الدراسات حول ثلاثة محاور رئيسة: دراسات تناولت أثر التدريس بالروبوت على الطلاب في المراحل التعليمية المختلفة مثل دراسة تشين وآخرين Chen & Others (2017) للمرحلة الابتدائية، ودراسة البدو (2016) لطلاب المرحلة الثانوية، وكلها أجمعت على فاعلية التدريس بالروبوت في المواد الدراسية المختلفة وأكدت أيضاً الأثر الإيجابي للتدريس باستخدام وسيلة الروبوت التعليمي في تنمية التحصيل الدراسي مقارنة مع الطلاب الذين درسوا الموضوعات نفسها بطريقة تقليدية.

المحور الثاني تدريب المعلمين على استخدام الروبوت في التدريس، مثل دراسة كيم (2015) حيث دارت الدراسة حول مساعدة المعلمات على كيفية تصميم دروس متعلقة بمناهج STEM ودمجها باستخدام الروبوت. وقياس مدى حافزينه نحو تفعيل التعليم والتعلم المتعلق بالمنهج المتكاملSTEM بمقرر تمهيدي لإعداد المعلمات للتدريس في المرحلة الابتدائية.

المحور الثالث أثر التدريس بالروبوت على معلمي ما قبل الخدمة مثل دراسة Kucuk & Sisman (2017)، التي أكدت فاعلية استخدام برمجة الروبوت في تنمية المهارات العقلية والاجتماعية وذلك من خلال استخدام استراتيجية الدعم المباشر من قبل كل معلم لكل طالب في كيفية استخدام الروبوت وبرمجته.

واتفقت الدراسة الحالية مع دراسة Jaipal & Angeli (2017) في أدوات البحث المتمثلة في الاختبار القبلي والبعدي، واتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في أن استخدام الروبوتات التعليمية كان استراتيجية فعالة لتعزيز الاهتمام بالروبوتات ودمجها في التعليم، وبرامج التطوير والتدريب تزيد من نسبة الثقة في النفس بما يخص مهارات

التدريس من خلال الروبوت وتنمي مهارات اكتساب المفاهيم العلمية وتطورها لديهم، وأن دمج برمجة الروبوت والفكر الحاسوبي بأعمار مبكرة يسهم في رفع التوجهات نحو تخصصات البرمجة والتخصصات الحاسوبية لاحقا لدى الطلاب وانخراطهم بمجالات مهنية متعلقة بذلك.

ثالثاً: الإجراءات المنهجية للبحث:

منهج البحث:

اعتمدت الباحثة على المنهج الشبه التجريبي ويقوم هذا المنهج على أساس العلاقة السببية بين متغيرين أحدهما المتغير المستقل المتمثل في البرنامج التدريبي، والآخر المتغير التابع المتمثل في تنمية الجانب المعرفي والأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية، وقد استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي بمجموعة تجريبية واحدة وتطبيقين قبلي وبعدي لأدوات الدراسة.

مجتمعُ وعينة الدراسة: يشير عبيدات، وعبد الحق، وعدس (2007م) إلى أن مجتمع الدراسة هو "جميع الأفراد أو الأشخاص أو الأشياء الذين يكونون موضوع مشكلة البحث" (ص99). وعرفه ملحم (2002م) بأنه "جميع مفردات الظاهرة التي يقوم الباحث بدراستها" (ص247). ويتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع معلمات المرحلة الابتدائية بمكتب تعليم غرب الرياض.

عينة الدراسة: تمثلت عينة الدراسة في عينة عشوائية بسيطة بلغ عددها (207) معلمة من معلمات مرحلة الطفولة المبكرة بمنطقة القصيم

وصفُ عينة الدراسة: تم اختيار عينة الدراسة الحالية بطريقة عشوائية من بين معلمات المرحلة الابتدائية بمكتب تعليم غرب الرياض والبالغ عددهن (36) معلمة، ليمثلن

المجموعة التجريبية التي تم إجراء التجربة عليها من خلال تدريبها باستخدام البرنامج التدريبي المقترح.

أدوات البحث:

يقصد بأداة البحث أو أداة جمع البيانات "الوسيلة التي تتم بواسطتها عملية جمع البيانات بهدف قياس فرضيات الدراسة أو الاجابة عن تساؤلاتها" (القحطاني، وآخرون، 2004م: ص287). ونظرا لطبيعة الدراسة، وأهدافها فقد تم استخدام الاختبار وبطاقة الملاحظة لقياس الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية، وفق الخطوات التالية:

أولاً: إعداد قائمة مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لمعلمات المرحلة الابتدائية.

خطوات إعداد قائمة مهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم:

الخطوة الأولى: تحديد الهدف من إعداد القائمة:

هدفت القائمة إلى حصر المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة لدمج برمجة الروبوت في التعليم لمعلمات المرحلة الابتدائية.

الخطوة الثانية: تحديد محتوى القائمة:

لتحديد المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة لدمج برمجة الروبوت في التعليم لمعلمات المرحلة الابتدائية والتي تم تضمينها في القائمة، قامت الباحثة بما يلي:

الاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت الروبوتات التعليمية واستخداماتها في التعليم بصفة عامة، وفي مجالات تطبيقها داخل الفصول الدراسية للمرحلة الابتدائية بصفة خاصة.

حضور أكثر من 25 ساعة تدريبية حول برمجة الروبوتات التعليمية.

تدريب طالبات المرحلة الابتدائية على برمجة الروبوت لمدة 6 أسابيع في حصص النشاط.

مشاركة الباحثة بوصفها عضو لجنة تحكيم في مسابقات برمجة الروبوت على مستوى مدارس الرياض للمرحلة الابتدائية.

الاطلاع على بعض المواقع الإلكترونية الخاصة بالروبوتات التعليمية.

الاستعانة بآراء خبراء ومتخصصين في مجال برمجة الروبوت التعليمي.

وبعد التوصل إلى المهارات تم تقسيمها إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها.

الخطوة الثالثة: التحقق من صدق القائمة:

تم استطلاع رأى السادة الخبراء والمحكمين من الأساتذة في مجالات تكنولوجيا التعليم والروبوت التعليمي وطلب منهم إبداء الرأي فيما يلي:

شمولية القائمة لما ينبغي أن تشتمل علية من جوانب.

مدى أهمية المهارات.

مدى ارتباط المهارات بالأهداف المهارية.

مدى السلامة اللغوية لبنود قائمة المهارات.

إضافة أي مهارات يرون أنها مطلوبة.

حذف أي مهارات غير مناسبة.

ثانياٍ: اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية:

خطوات إعداد الاختبار التحصيلي:

تم إعداد اختبار تحصيلي يهدف إلى قياس الجانب المعرفي، وتكون الاختبار من (40) سؤالاً من أسئلة الاختيار من متعدد والصواب والخطأ، وفقاً للمستويات المعرفية التالية: (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل)، وقد تم إعداد الاختبار في ضوء الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس الجانب المعرفي المتعلق بمهارات برمجة الروبوت، وكذلك للتحقق من فاعلية استخدام البرنامج التدريبي القائم على تركيب الروبوت وبرمجته.

الخطوة الثانية: تحديد المحتوى العلمي المناسب:

تم تحديد المحتوى العلمي بالاستعانة بمجموعة من الكتب والمراجع المتعلقة بالروبوت.

الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مدى تحصيل معلمات عينة الدراسة في الجانب المعرفي المرتبط بالروبوت.

صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة الأسئلة التي تغطي جميع موضوعات المحتوى العلمي المصاحب للتدريب، وفقاً لمستويات بلوم الثلاثة (التذكر، والفهم، والتطبيق)، وقد تم تحديد أسئلة الاختبار في (40) سؤالاً من نوع الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، وذلك لتميزها بالآتي:

خلوها من ذاتية التصحيح، فلا يختلف المصححون في تقدير الدرجات.

تتميز بسهولة تصحيحها.

تساعد في تغطية جزءٍ أكبر من المقرر الدراسي.

تتميز بمعدلات صدق وثبات عالية.

تقيس قدرات متنوعة.

الخطوة الرابعة: عرض الاختبار على المحكمين.

ثانياً: بطاقة ملاحظة الأداء لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية:

تم تصميم بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية، ملحق رقم (6) وتكونت البطاقة في صورتها النهائية من (30) فقرة تقيس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية، ومقسمة إلى ثلاثة أبعاد:

أولاً: بعد مهارات برمجة الروبوت Blue pot، وتقيسه (6) من العبارات تحمل الأرقام من (1-6).

ثانياً: بعد مهارات برمجة الروبوت mBot وتقيسه (12) من العبارات تحمل الأرقام من (7-18).

ثالثاً: بعد مهارات برمجة الروبوت Cue وتقيسه (12) من العبارات تحمل الأرقام من (19-30)

خطوات إعداد البرنامج التدريبي لدمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية:

بعد الاطلاع على الدراسات والتجارب السابقة تم تصميم برنامج تدريبي يتوافق مع ما تهدف إليه هذه الدراسة، وتم تحديد الروبوتات التي سوف يتم تدريب المعلمات عليها وهي الروبوتات التعليمية غير المعقدة التي تتناسب مع أعمار مختلفة، حيث كان الروبوت الأول هو الروبوت Blue bot وهو ربوت ذاتي البرمجة لا يحتاج إلى أجهزة ذكية لبرمجته، بل تتم برمجته عن طريق الأزرار الموجودة على ظهر الروبوت وهي التي يتم توجيه الروبوت من خلالها إما بالتقدم للأمام أو الرجوع للخلف أو الانعطاف لليمين أو اليسار، وتم اختيار الروبوت الثاني وهو الروبوت mBot وهو روبوت يتناسب مع الأطفال من عمر 6 سنوات فأكثر، لذلك فهو يتناسب مع صفوف المرحلة الابتدائية الصفوف الأولية ويمكن برمجته عن طريق الحاسب الآلي أو عن طريق الأجهزة الذكية، والروبوت الثالث هو الروبوت Cue وهو روبوت يتناسب مع من أعمارهم 11 سنة وتتم برمجته عن طريق الحاسب الآلي والأجهزة الذكية أيضاً.

في البرنامج التدريبي تم تدريب المعلمات على طريقة برمجة الروبوت عن طريق أجهزة الهواتف النقالة أو الأجهزة اللوحية مثل الآي باد وغيره، لتبسيط فكرة دمج الروبوت في الفصول الدراسية وتفعيلة بسهولة، بحيث لم يتم استخدام أجهزة الحاسب الآلي لبرمجة الروبوتات ولم تكن هناك تجهيزات مسبقة أو مكان مخصص لتفعيل برمجة الروبوت.

وتم اختيار الروبوتات الثلاثة التي تم ذكرها سابقا لعدة أسباب:

روبوتات جاهزة لا تحتاج إلى تركيب معقد.

لا تتطلب وجود خبرة سابقه في البرمجة أو برمجة الحاسب الآلي.

روبوتات يمكن برمجتها ذاتيا أو عبر الأجهزة الذكية، لا تتطلب وجود حاسب آلي أو تجهيزات أخرى.

تتناسب من أعمار مبكرة جداً تبدأ من عمر ثلاث سنوات مثل الروبوت Blue bot.

وجود تطبيقات البرمجة جاهزة عبر المتاجر الإلكترونية المختلفة IOSاوGoogle play وتحتوي على كتل الأوامر جاهزة.

إمكانية تصميم الخرائط البرمجية بسهولة حسب المواد التعليمية المختلفة واستخدام أدوات بسيطة لشرح الدرس وبرمجة الروبوت حسب الخرائط المختلفة.

قوة ومتانة هيكلها الخارجي، حيث تم تصميمها لتحمل استخدام المراحل العمرية المخصصة لها.

نتائج الدراسة:

ما فاعلية تصميم برنامج تدريبي لتنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية؟

للإجابة عن هذا التساؤل تم صياغة الفرض التالي والتحقق من صحته:

الفرض ونصه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين

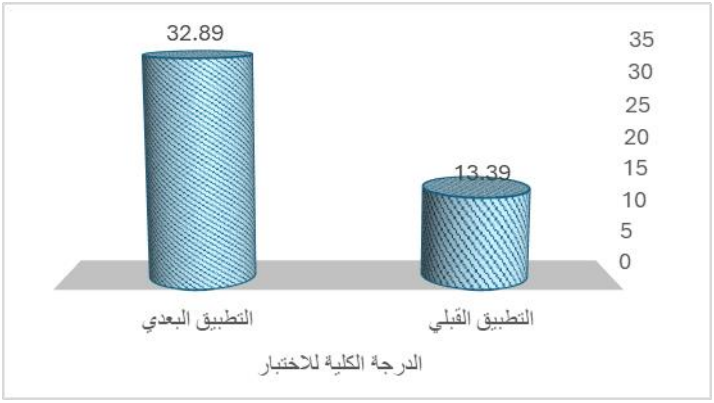
متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لصالح التطبيق البعدي.

للتحقق من مدى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \geq \propto$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم، تم استخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Samples Statistics) وكانت النتائج كما يلي:

جدول (1) اختبار (ت) للعينات المترابطة (Paired Samples Statistics) لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم

الاختبار التحصيلي	المجموعة التجريبية	عدد المعلمات	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوي الدلالة
الدرجة الكلية للاختبار	التطبيق القبلي	36	13.39	4.351	25.566-	35	0.00* دالة
	التطبيق البعدي		32.89	3.353			

- * دالة عند مستوى (0.05).



شكل (1) يوضح متوسطات درجات معلمات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم

- وللتأكد من فاعلية برنامج تدريبي لتنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية حُسب المتوسط الحسابي لدرجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار فاعلية برنامج تدريبي لتنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (2) الكسب المعدل لحساب فاعلية برنامج تدريبي لتنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية

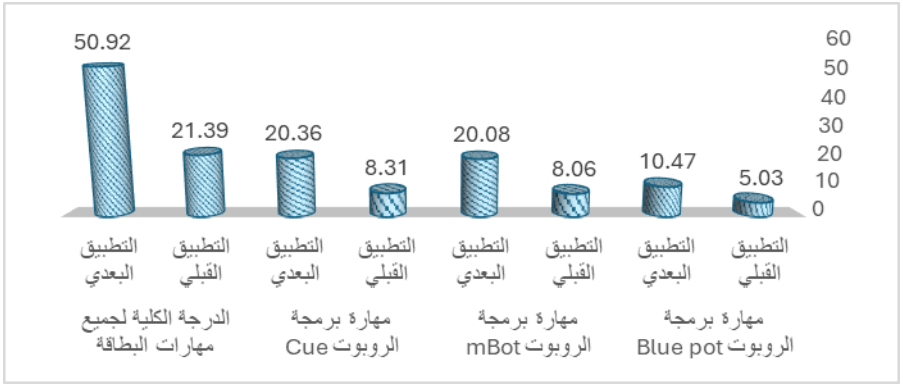
الاختبار التحصيلي	متوسط درجات التطبيق القبلي	متوسط درجات التطبيق البعدي	الدرجة العظمى	الكسب المعدل	
الدرجة الكلية للاختبار	13.39	32.89	40	1.22	

إجابة السؤال الثالث: ونصه:

- **ما فاعلية تصميم برنامج تدريبي لتنمية الجانب الأدائي المرتبط بمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لدى معلمات المرحلة الابتدائية؟**

للإجابة عن هذا التساؤل تم صياغة الفرض التالي والتحقق من صحته:

- الفرض ونصه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم لصالح التطبيق البعدي.



شكل (2) يوضح متوسطات درجات معلمات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم

- بالنظر إلى الجدول والشكل البياني السابقين يتضح ما يلي:
- أولاً: تفوق درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في مهارة (برمجة الروبوت Blue pot)، حيث بلغ متوسط درجات المعلمات في التطبيق البعدي للبطاقة في مهارة (برمجة الروبوت Blue pot) (10.47)، في حين بلغ متوسط درجاتهن في التطبيق القبلي (5.03)، عند درجة حرية (35)، كما يتبين أن مستوى الدلالة (0.00)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) فأقل، مما يوضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين

متوسطات درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في مهارة (برمجة الروبوت Blue pot)، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الثاني بشكل جزئي.

- ثانياً: تفوق درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في مهارة (برمجة الروبوت mBot)، حيث بلغ متوسط درجات المعلمات في التطبيق البعدي للبطاقة في مهارة (برمجة الروبوت mBot) (20.08)، في حين بلغ متوسط درجاتهن في التطبيق القبلي (8.06)، عند درجة حرية (35)، كما يتبين أن مستوى الدلالة (0.00)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) فأقل، مما يوضح وجود فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في مهارة (برمجة الروبوت mBot)، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الثاني بشكل جزئي.
- ثالثاً: تفوق درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في مهارة (برمجة الروبوت Cue)، حيث بلغ متوسط درجات المعلمات في التطبيق البعدي للبطاقة في مهارة (برمجة الروبوت Cue) (20.36)، في حين بلغ متوسط درجاتهن في التطبيق القبلي (8.31)، عند درجة حرية (35)، كما يتبين أن مستوى الدلالة (0.00)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) فأقل، مما يوضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء

المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في مهارة (برمجة الروبوت Cue)، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الثاني بشكل جزئي.

- رابعاً: تفوق درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب المهاري لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم ككل، حيث بلغ متوسط درجات المعلمات في التطبيق البعدي للبطاقة في جميع المهارات (50.92)، في حين بلغ متوسط درجاتهن في التطبيق القبلي (21.39)، عند درجة حرية (35)، كما يتبين أن مستوى الدلالة (0.00)، وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) فأقل، مما يوضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0.05$) بين متوسطات درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات دمج برمجة الروبوت في التعليم في جميع المهارات، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الثاني وقبوله بشكل كامل.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

1. البدو، أمل محمد (2016). أثر التدريس المعملي اعتماداً على الروبوت التعليمي في تنمية التحصيل الرياضي لطالبات الصف الثاني عشر لمدارس عمان – الأردن، المجلة الدولية لتطوير التفوق، الأردن، العدد (15) المجلد الثامن، ص ص 133–152.
2. بدوي، رمضان مسعد (2010). التعلم النشط. عمان، دار الفكر، ناشرون وموزعون.
3. بريدجمان، روجرز (2007). مشاهدات علمية الروبوت. دار نهضة مصر: الجيزة.
4. البلقطري، خالد (2009). اصنع بنفسك الروبوت. مصر: دار البراء لنشر وتوزيع الكتب العلمية.
5. الحدابي، عبد الملك، والجاجي، رجاء (2011) أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين. مركز تطوير التفوق. جامعة العلوم والتكنولوجيا. اليمن.
6. خميس، محمد عطية (2006). تكنولوجيا إنتاج مصادر التعلم . ط1. القاهرة : دار السحاب.
7. زيتون، عايش محمود (2007). النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم. دار الشروق للنشر والتوزيع. عمان، الأردن.
8. السايح، سيد (2003). استخدام العصف الذهني في تدريس البلاغة وأثره في تنمية التفكير الإبداعي والكتابة الإبداعية لدى طلاب المرحلة الثانوية في مصر، المؤتمر العلمي الخامس عشر (مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة) الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلد (2).

9. شاهين، عبد الحميد (2011). إستراتيجيات التدريس المتقدمة – وإستراتيجيات التعلم وأنماط التعلم (كتاب غير منشور) عبد الحميد شاهين. كلية التربية بدمنهور جامعة الإسكندرية.
10. شلتوت، محمد (2015). الروبوت هل هو مجرد آلة أم علم نستطيع استثماره في التعليم. مجلة التعليم الإلكتروني – جامعة المنصورة. العدد 15.
11. الصالح، هدى محمد (2017). إستراتيجيات التدريس الحديثة تطبيقات على المهارات اللغوية. دار الزهراء للنشر والتوزيع: الرياض.
12. العقيل، عبد الله (2013). سياسة التعليم ونظامه في المملكة العربية السعودية، الطبعة العاشرة، مكتبة الرشد: الرياض.
13. عبد النور، عادل (2005). أساسيات الذكاء الاصطناعي، دار الفيصل الثقافية: الرياض.
14. عبيدات، ذوقان، وعبد الحق، كايد، وعدس، عبد الرحمن (2007م). البحث العلمي: مفهومه. أدواته. أساليبه. دار مجدلاوي للنشر والتوزيع. عمان.
15. علام، صلاح الدين محمود، (2007). القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
16. القحطاني، سالم سعيد؛ والعامري، أحمد سليمان؛ وآل مذهب، معدي محمد؛ العمر، بدران عبد الرحمن، (2004م). منهج البحث في العلوم السلوكية، مكتبة العبيكان، الرياض.
17. الكبيسي، عبد الواحد (2012). توظيف تقنيات التعليم الإلكتروني في التعليم الجامعي واتجاه التدريسيين نحوه. المؤتمر الثالث لضمان الجودة. جامعة الكوفة، العراق.
18. المغيرية، بقية علي (2012)، تصميم التعليم مفهومها، أسس تصميمها ونماذج تطبيقية. مسقط : مكتبة الجيل الواعد.

19.ملحم، سامي محمد (2002م). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

20.النجدي، أحمد وآخرون (2003). طرق وأساليب وإستراتيجيات حديثة في تدريس العلوم القاهرة، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى.

21.النافع، سهام صالح (2018). برنامج الروبوت للموهوبين. مركز دينبو لتعليم التفكير: عمان.

22.الوكيل، حلمي أحمد؛ والمفتي، محمد أمين (1996): المناهج: المفهوم والعناصر والأسس والتنظيمات والتطوير، القاهرة، كلية التربية- جامعة عين شمس.

23.ياسين، إسماعيل (2007). مختبر الروبوت المدرسي ودوره في تنمية مهارات التفكير. المؤتمر العلمي العربي الخامس للطلبة الموهوبين والمتفوقين – الأردن، ص ص 200- 219.

24.وزارة التعليم.، 2018/11/5 Retrieved: https://www.moe.gov.sa/ar/Pages/vision2030.aspx from

25.الجمعية العربية للروبوت. ، 29 /2018/10 : http://www.aroboticsa.org Retrieved from

26.جريدة الرياض. ، 12 /2018/10 http://www.alriyadh.com/1665591 : Retrieved from

27.مجلة الروبوت العربية العدد الأول- أكتوبر (2015). 12/ 3/ 2018 : http://fliphtml5.com/djpm/gryf/basic/51-76 Retrieved from

28.الموقع الرسمي للروبوت .-https://www.bee Blue-bot 22/2/2019 bot.us/bluebot.html , : Retrieved from

29.الموقع الرسمي للروبوت -https://www.makeblock.com/steam mBot. kits/mbot, 10/2/2019 : Retrieved from

30.الموقع الرسمي للروبوت Cue. 22/2/2019
https://www.makewonder.com/robots/cue ,/ : Retrieved from

ثانياً: المراجع الأجنبية:

31. Benitti, F. V. (2014). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers & Education, 58(3), 978–988.

32. Bers, Flannery,., Kazakoff., & Sullivan, A. (2014). Computational thinking and tinkering: Exploration of an early childhood robotics curriculum. Computers & Education, 72, 145–157

33. Chang, M., Kuo, R., Kinshuk, Chen, G.-D., Hirose, M., Li, L-Y., et al. (2009). Researches on Using Robots in Educaion. In learning by Playing. Game- basedEducation System Design Devolopment (Vol. 5670, pp.479-482): Springer Berlin Heidelberg.

34. Chen, G., Shen, J., Barth-Cohen, L., Jiang, S., Huang, X., & Eltoukhy, M. (2017). Assessing elementary students' computational thinking in everyday reasoning and robotics programming. Computers & Education, 109, 162-175. doi:10.1016/j.compedu.2017.03.001

35. Cho, jee. Kyunghwa Lee . (2017). Shara Cherniak Associations of Second-Graders' Learning in Robotics Class.

Technology, Knowledge and Learning. October, Volume 22, Issue 3, pp 465–483

36. Craig, John J. (2005). Introduction to robotics. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.

37. Highfield, Kate. (2018). Robotic Toys as a Catalyst for Mathematical Problem Solving. project forms part of the author's current PhD research at Macquarie University. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ891802.pdf

38. Jaipal-Jamani, K., & Angeli, C. (2017). Effect of robotics on elementary preservice teachers' self-efficacy, science learning, and computational thinking. Journal of Science Education and Technology, 26(2), 175-192. doi:10.1007/s10956-016-9663-z

39. Kaya, E., Newley, A., Deniz, H., Yesilyurt, E., & Newley, P. (2017). Introducing engineering design to a science teaching methods course through educational robotics and exploring changes in views of preservice elementary teachers. Journal of College Science Teaching, 47(2), 66-75.

40. Kelly, James. (2010). Lego Mindstorme NXT-G Programing Guide, 2E, USA: Paul Manning.

41. Kim, C., Kim, D., Yuan, J., Hill, R. B., Doshi, P., & Thai, C. N. (2015). Robotics to promote elementary education pre-service teachers' STEM engagement, learning, and

teaching.Computers & Education, 91, 14-31. doi:10.1016/j.compedu.2015.08.005

42. Kucuk, S., & Sisman, B. (2017). Behavioral patterns of elementary students and teachers in one-to-one robotics instruction. Computers & Education, 111, 31-43. doi:10.1016/j.compedu.2017.04.002

43. Margolis, J., Estrella, R., Goode, J., Holme, J. J., & Nao, K. (2010). Stuck in the shallow end: Education, race, and computing. MIT Press.

44. Resnick, Mitchel. (2003). Playful learning and creative societies. Education Update, 8(6), Retrieved May 1, 2009, from http://web.media.mit.edu/~mres/papers/education-update.pdf

45. Rogers, Chris B.; Wendell, Kristen; & Foster, Jacob. (2010). The academic bookshelf: A review of the NAE Report, "Engineering in K-12 education." .Journal of Engineering Education, 99(2), 179-181. Retrieved October 6, 2010,

46. Rogers, Chris, & Portsmore, Merredith. (2004). Bringing engineering to elementary school. Journal of STEM Education, 5(3-4), 17-28

47. Smith, M. (2016). Computer science for all Accessed from https://www.whitehouse.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all

48. Smyrnova-Trybulska, E., Morze, N., Kommers, P., Zuziak, W., & Gladun, M. (2017). Selected aspects and conditions of the use of robots in STEM education for young learners as viewed by teachers and students. Interactive Technology and Smart Education, 14(4), 296-312. doi:10.1108/ITSE-04-2017-0024

49. Laura Buller, Clive Gifford, Andrea Mills. ROBOT, Dorling Kinderly Limited 2018, London.

50. Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M. S., Orton, K., Trouille, L., Jona, K., et al. (2014, July). Interactive assessment tools for computational thinking in high school STEM classrooms. In International conference on intelligent technologies for interactive entertainment (pp. 22e25). Springer International Publishing.