جامعة المنصورة
كلية التربية

برمجة الروبوتات التعليمية وأثرها في تطوير الأداء المهني لمعلمات الحاسب

إعداد

أ/ هديل بنت رشيد الوطبان
باحثة ماجستير، قسم تقنيات التعليم ، كلية التربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية

د/ منى بنت صالح إبراهيم الوزان
أستاذ تقنيات التعليم المشارك، كلية التربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٦ – إبريل ٢٠٢٤

برمجة الروبوتات التعليمية وأثرها في تطوير الأداء المهني لمعلمات الحاسب

أ/ هديل بنت رشيد الوطبان
باحثة ماجستير، قسم تقنيات التعليم ، كلية التربية ، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية

د/ منى بنت صالح إبراهيم الوزان
أستاذ تقنيات التعليم المشارك، كلية التربية، جامعة القصيم، المملكة العربية السعودية

مستخلص البحث

هدفت الدراسة إلى الكشف عن برمجة الروبوتات التعليمية وأثرها في تطوير الاداء المهني لدى معلمات الحاسب ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٢) معلمة حاسب آلي. وتمثلت أدوات الدراسة في بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت، ومقياس الأداء المهني لقياس تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي، وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي لمقياس الأداء المهني، لصالح التطبيق البعدي، وكذلك أظهرت النتائج بأن هناك تأثير ايجابي في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت، وكذلك في تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم؛ مما يعكس أهمية الاستفادة من برمجة الروبوتات التعليمية في الجانب التدريبي.

الكلمات الرئيسة: *برمجة الروبوتات، التطوير المهني، معلمات الحاسب الآلي.*

Abstract:

The study aimed to investigate the impact of educational robot programming skills and enhancing professional performance among computer teachers. To achieve the study's objective, a quasi-experimental method was employed. The study sample consisted of 22 computer teachers. The study tools included an observation checklist to measure the performance aspects of robot programming skills and a professional performance scale to assess the professional performance development of computer teachers. The study results there were statistically significant differences at the 0.01 level between the mean ranks of the experimental group teachers' scores in the pre-application of the professional performance scale, in favor of the post-application. The results also showed that there is a positive impact on developing the performance aspect of robot programming skills and in improving the professional performance of computer teachers in the Qassim region, highlighting the importance of programming edu-cational robots in the training aspect

Keywords: Robotics Programming, Professional Development, Computer Teachers.

مُقدمة الدراسة

المعلم هو المدخل الأساس لإصلاح وتطوير العملية التعليمية؛ لأنه يمثل الركيزة الأساسية، والعامل الرئيسي الذي يتوقف عليه نجاحها وبلوغ غاياتها، كما يعد أهم عناصر مدخلات العملية التعليمية وأخطرها أثرا على تعليم الطلاب، والمعلم هو من يواجه مطالب التغيير، والتطوير السريع، والانفجار المعرفي والعلمي والتكنولوجي، وفي عالمنا المعاصر تزداد حاجه المعلم إلى

تنمية مهنية وتعليم بشكل مستمر والتي تمكنه من ملاحقة ما هو جديد في ميدان عمله، ليحافظ المعلم على مستواه ويكون لديه المعلومات والمهارات والاتجاهات الحديثة في طرق التعليم وتقنياته، لذا يكون التعليم بالنسبة للمعلم عملية نمو مستمرة ومتواصلة.

تُعد التنمية المهنية للمعلمين إحدى ركائز تطوير العملية التعليمية وهي عملية مستمرة وشاملة تهدف إلى تطوير كفايات المعلمين لتكون أكثر كفاءة وفاعلية لمقابلة احتياجات محددة حالية أو مستقبلية يحتاجها المجتمع والمدرسة والمعلمين أنفسهم لمواجهة متطلبات المهنة وما سيحدث في هذا المجال من تطورات ومستجدات (الدهشان وعلي، ٢٠٢١).

لذلك أصدرت هيئة تقويم التعليم والتدريب في المملكة معايير ومسارات مهنية للمعلمين في المملكة العربية السعودية حيث أوضح أن التطور في وظيفة المدرسة وأدوار المعلم أدى إلى ارتفاع مستوى التأهيل المطلوب من المعلم والنمو المهني له؛ لذا فإنه جرى تطوير المعايير المهنية للمعلمين في المملكة العربية السعودية لرفع جودة أداء المعلمين وتحسين قدراتهم ومهاراتهم (تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠).

كما أوصت عديد من الدراسات كدراسة الوادعي وآل سفران (٢٠٢١)، والحجاجي (٢٠١٩) بضرورة تقديم البرامج التدريبية وفق احتياجات المعلمين التدريبية في ظل العصر الرقمي والتي تحقق متطلبات ومعايير الرخصة المهنية وأيضا دراسة (زيدان، ٢٠١٨) التي أوصت بضرورة التطوير المهني للمعلمين نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية في ضوء الاتجاهات الحديثة، ودراسة اليحي (٢٠١٧) التي أوصت على ضرورة تشجيع المعلمين على حضور الدورات والبرامج التدريبية وورش العمل الخاصة بالتطوير المهني، مع ضرورة توفير دراسات مستمرة بشكل دوري لتحديد الاحتياجات التدريبية للمعلمين لتكون منطلقا لتطوير برامج التطوير المهني الحالية أو لاستحداث برامج جديدة.

اشار الحلواني وصالحي (٢٠١٦) أن الروبوت في العقود الثلاثة الأخيرة تطور ليصبح أداة تعليمية أساسية، حيث ظهرت العديد من المؤسسات والمنافسات والمؤتمرات العلمية التي تتمحور حول الروبوت، يعود ذلك إلى أن الروبوتات تجذب الاهتمام بشكل طبيعي، إلا أن الاستخدام الأغلب للروبوتات في المدارس ينحصر في النشاطات اللامنهجية والمنافسات، حيث تُعد من مجالات الذكاء الصناعي في التعليم حيث تتواجد الروبوتات في التعليم بأنماط مختلفة منها الروبوتات الاجتماعية التي تعمل كمساعد للمعلم في العملية التعليمية داخل الفصول الدراسية لتعليم الأطفال اللغة الثانية (Hein&Nathan,2018) وتدريبهم على جداول الضرب (Konijn&Hoorn,2020) ومنها الروبوتات المستخدمة كوسيلة وهي ما تسمى بالروبوتات التعليمية وتهدف الى اكساب المتعلمين مهارات حل المشكلات وترسيخ المفاهيم العلمية في مجالات العلوم والتكنولوجيا وتتواجد الروبوتات التعليمية في الأنشطة اللامنهجية مثل مسابقات الروبوت التي تقام سنويا على المستوى المحلي والعالمي ويكون التدريب فيها متكاملا لكل علوم الروبوت من هندسه وعلوم وبرمجه ومهارات يدوية، حيث تساعد هذه الروبوتات في التدريب على مفاهيم البرمجة (Tocháček et al., 2016) وهو ما يتفق مع توجهات المملكة في رفع الكفاءة والتدريب على البرمجة، في دراسة (باعوين،٢٠٢٢) عن تأثير مسابقة الروبوت التعليمي الافتراضي في تنمية مهارات المستقبل لدى الطلاب والمعلمين بمدارس عمان أن للمشاركة في مسابقات الروبوت تأثير على إكساب المعلمين مهارات المستقبل حيث ظهرت فروق بين المعلمين المشاركين في مسابقة الروبوت والمعلمين غير المشاركين في مسابقة الروبوت لصالح المشاركين في مسابقة الروبوت في مهارات التعبير باللغة العربية والمهارات الحسابية والإبداع والتواصل والعمل الجماعي والمرونة.

كما أوصت عديد من الدراسات بحاجة المعلمين إلى التدريب على مهارات الروبوت التعليمي كدراسة المساعيد (٢٠٢٠) ودراسة الشافعية (٢٠١٩) ودراسة (Gena et al., 2020) بضرورة تدريب المعلمين بشكل مستمر على مستجدات تركيب وبرمجة الروبوت ليكونوا قادرين على توظيفه في العملية التعليمية بشكل جيد من خلال البرامج التدريبية وورش العمل، ومن زاوية أخري وتماشيا مع التوجهات الحديثة لوزارة التعليم للاهتمام بمهارات البرمجة ورؤية ٢٠٣٠ ودعما للتحول الرقمي اطلق المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي مشروع تفعيل ساعة برمجة في السعودية تحت شعار (السعودية تبرمج) (وزارة التعليم، ٢٠١٨).

ووفق ما سبق ترى الباحثتان أهمية تنمية مهارات برمجة الروبوتات وتطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي وذلك لمواكبة التوجهات العالمية في برمجة الروبوتات التعليمية سعيًا لحصول المملكة على مراكز متقدمة في المسابقات الدولية المرتبطة ببرمجة الروبوتات لذلك سعت الباحثتان في العمل على عمل برنامج تدريبي لتنمية تلك المهارات لدى معلمات الحاسب الآلي فضلًا على تطوير أدائهم المهني فيما يخص مجال تخصصهم.

مشكلة الدراسة

استنادا على توجهات الوزارة والبرامج التنفيذية لرؤية المملكة ٢٠٣٠، وبرنامج تنمية القدرات البشرية والذي يتمثل في تطوير جميع مدخلات منظومة التعليم والتدريب بما فيها المعلمين والمعلمات وتوفير تعليم يواكب مستجدات العصر ومتطلباته، وتوجهها نحو تبني التعلم الرقمي وتطبيقاته المختلفة لما له من مزايا كثيرة وتطوراته السريعة والتي تضفي على التعليم متعة التعلم، كما أشارت العديد من الدراسات إلى ضرورة التدريب على مهارات برمجة الروبوتات التعليمية ومنها دراسة محمد (٢٠١٧)، ودراسة الهاشمي وآخرون(٢٠١٨)، ودراسة حجاب وآخرون (٢٠١٨) لما له من أهمية في كونه أحد العوامل التي تساعد على تطوير القدرات والمهارات في كافة المواد التعليمية، كما أوصت العديد من المؤتمرات بضرورة تفعيل برمجة الروبوت في التعليم، كما في المؤتمر الدولي العشرين للذكاء الاصطناعي في التعليم في شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية (AIED 20the International Conference,2019) والمؤتمر العربي السادس لِلرُّوبُوت وَالذَّكَاء الاصطناعي (٢٠١٩).

كذلك تم اجراء دراسة استطلاعية على عينه من معلمات الحاسب في منطقة القصيم عددها (٣٦) معلمه حيث تبين من نتيجة الاستبانة أن ٨٣% من المعلمات لم يسبق لهن المشاركة في مسابقات الروبوت و٧٢% من معلمات الحاسب لم يسبق لهن استخدام الروبوت التعليمي كوسيلة تعليمية داخل الصف الدراسي و٦٤% من معلمات الحاسب لم يسبق لهن حضور دورة تدريبية عن الروبوتات التعليمية، كل ما سبق من دراسات سابقة عن الروبوتات التعليمية تم قياسها على الطلاب وأثبتت فاعلية الروبوت في تحسين الاداء في أكثر من مجال وأن الروبوت مستحدث في مجال التعليم ولم يتم التدريب عليه من قبل فئة كبيره من المعلمات لذلك في هذا البحث سيتم تدريب معلمات الحاسب على الروبوتات وقياس أثر هذا التدريب على تطور الأداء المهني وتنمية مهارات تركيب وبرمجة الروبوت.

واثبتت الدراسات السابقة التي أجريت عن الروبوتات التعليمية والتي تم قياسها على الطلاب فاعلية الروبوت في تحسين الاداء في أكثر من مجال وأن الروبوت مستحدث في مجال التعليم ولم يتم التدريب عليه من قبل فئة كبيره من المعلمات لذلك فان مشكلة الدراسة ستركز على برمجة الروبوتات التعليمية في تطور الأداء المهني لمعلمات الحاسب.

أسئلة الدراسة

- ما أثر برمجة الروبوتات التعليمية في تطوير الأداء المهني لمعلمات الحاسب؟

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر برنامج تدريبي في مهارات برمجة الروبوتات التعليمية على تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب.

أهمية الدراسة:

- يعد هذا البحث استجابة للتوجهات العالمية في توظيف الذكاء الاصطناعي وبرمجة الروبوت ودمجها في الحقل التعليمي.
- تنمية مهارات المعلمات في برمجة الروبوتات التعليمية من خلال إكسابهن مهارات البرمجة للروبوتات.
- قد تسهم في رفع مستوى الأداء المهني لمعلمات الحاسب الآلي.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: شملت مهارات برمجة الروبوتات التعليمية وهي التعامل مع واجهه البرنامج- التعامل مع كتل الحركة- التعامل مع الصوت والاشكال والوميض على شاشة لوحة التحكم-التعامل مع كتل التدفق- التعامل مع الحساسات والمستشعرات.

الحدود المكانية: إدارة النشاط الطلابي في منطقة القصيم.

الحد الزماني: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي ١٤٤٥ه- ٢٠٢٤م.

فرضيات الدراسة:

١. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلاله ($a \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة لمهارات برمجة الروبوت لصالح التطبيق البعدي.

٢. توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلاله ($a \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأداء المهني لصالح التطبيق البعدي.

مصطلحات الدراسة:

الروبوت التعليمي: عرف جي (٢٠١٧) الروبوت بوجه عام بأنه آلة مبرمجة تقوم بالضبط، بمحاكاة العمل البشري، بصورة أو بأخرى، وقد تعددت وتنوعت أشكال الروبوتات، بدرجة أصبح من الخطأ أن تُعرب الكلمة على أنها "إنسان آلي"(ص. ٢٩).

وتُعرفه الباحثتان اجرائيًا: أنه مستحدث تقني عباره عن قطع الكترونيه يتم تركيبها بطريقه ميكانيكيه لتسهيل الحركة وتبرمج بالعديد من لغات البرمجة المتوافقة مع الروبوت.

تطوير الاداء المهني: عرفه إبراهيم (٢٠٠٩) بأنه "عمليات مستمرة وأنشطة مصممة لزيادة المعرفة المهنية، والمهارات، واتجاهات المعلمين لكي تمكنهم من تحسين تدريسهم من أجل تعلم جيد"(ص. ٢٨٦).

وتُعرفه الباحثتان اجرائيًا: بأنه تطوير في أداء معلمات الحاسب الآلي بالمرحلة (الابتدائية، المتوسط، الثانوية) فيما يخص بالجوانب المعرفية والمهارية والمتعلقة بمهارات برمجة الروبوت وتطور المفاهيم البرمجية في مختلف لغات البرمجة.

مهارات البرمجة: عرفها الحدابي والجارحي (٢٠١١) بأنها عملية كتابة مجموعة من الأوامر البرمجية والتعليمات في البرنامج وإعلامه بأسلوب التعامل مع البيانات من أجل تنفيذ هذه الأوامر في خطوات متتابعة.

وتُعرفها الباحثتان اجرائيًا: وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها كتابة معلمة الحاسب الآلي مجموعة أوامر وتوجيهات وتعليمات لتنفيذ أعمال محددة من الروبوت بواسطة القوالب البرمجية في برنامج EV3.

إجراءات الدراسة

أولاً: منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية المنهج شبة التجريبي القائم على التصميم ذو المجموعة التجريبية الواحدة (القبلي، البعدي): وتم اختيار هذا المنهج وذلك للكشف عن أثر المتغير المستقل (برمجة الروبوتات التعليمية) على المتغيرات التابعة (تطوير الاداء المهني) لدى معلمات الحاسب.

ثانياً: مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع معلمات الحاسب الآلي بالمدارس الحكومية للإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم البالغ عددهن (٣٨٤) معلمة، حسب الإحصائيات في قسم تقنية المعلومات بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم، وذلك للعام الدراسي (١٤٤٤/ ١٤٤٥ ه).

ثالثاً: عينة الدراسة:

عينة الدراسة الاستطلاعية:

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية التي تم تجريب النسخة الأولية من بطاقة الملاحظة ومقياس تطوير الأداء المهني ومادة المعالجة التجريبية بالتطبيق عليها من ١٦ معلمة، من خارج عينة الدراسة الأساسية، ولكن لها نفس الخصائص.

عينة الدراسة الأساسية:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية بسيطة لمعلمات الحاسب التابعات لإدارة التعليم في منطقة القصيم. وتكونت عينة الدراسة من عينة قوامها (٢٢) معلمة من معلمات الحاسب الآلي بالمراحل (الابتدائية-المتوسطة-الثانوية).

رابعاً: متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: وتمثل في هذه الدراسة برمجة الروبوتات التعليمية.

المتغيرات التابعة: ويتمثل في الأداء المهني.

خامساً: التصميم التجريبي للدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة ويتم القياس القبلي والبعدي، حيث طبّقت أدوات الدراسة قبلياً على المجموعة التجريبية قبل التجربة، ثم طبقت أدوات الدراسة مرة أخرى بعدياً على نفس المجموعة.

سادساً: تصميم وبناء البرنامج التدريبي.

هدفت الدراسة الحالية إلى التحقق من أثر برمجة الروبوتات التعليمية على تطوير الاداء المهني لدى معلمات الحاسب، ولتحقيق هدف الدراسة قامت الباحثتان تم تصميم برنامج تدريبي وفق النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE) والذي تم تكييف إجراءاته ليُلائم غرض الدراسة الحالية.

خطوات ومراحل إعداد البرنامج التدريبي وتحكيمه:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:

تحليل الحاجات التدريبية:

سلكت الدراسة الحالية أكثر من مسلك لتحديد أهم الاحتياجات التدريبية اللازمة من أجل تصميم برنامج لتنمية مهارات برمجة الروبوت وتطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي، حيث تم مراجعة الأدبيات والمراجع والدراسات والأبحاث السابقة المرتبطة بموضوع الدراسة

وكذلك بموضوع تنمية مهارات المعلمين في ضوء مهارات التحول الرقمي والتي من ضمنها مهارات الروبوت، كما تم إجراء دراسة استطلاعية لتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمات المرحلة الثانوية بمنطقة القصيم في مجال برمجة الروبوت.

الحاجات التدريبية:

وتمثل بالنقص في: المهارات الخاصة بالتعامل مع واجهة البرنامج، المهارات الخاصة بالتعامل مع كتل الحركة، المهارات الخاصة بإضافة الصوت والاشكال والوميض على شاشة لوحة التحكم، المهارات الخاصة بالتعامل مع كتل التدفق، المهارات الخاصة بالتعامل مع الحساسات والمستشعرات.

تحليل خصائص المتدربات.

المتدربات اللاتي يستهدفهن البرنامج التدريبي الإلكتروني هن معلمات الحاسب الآلي بالمراحل التعليمية الثلاث (الابتدائية-المتوسطة-الثانوية) بمنطقة القصيم، ويتميزن ببعض الخصائص منها أنهم يمارسن مهنة التدريس في مقرر الحاسب الآلي ويتعاملن مع الطالبات بشكل مباشر، تتراوح درجاتهن العلمية بين (البكالوريوس والدراسات العليا)، لديهن حافز لتعلم مهارات برمجة الروبوت، وكذلك حافز لتطوير أدائهن المهني وخاصة فيما يخص استخدام الروبوتات.

تحليل المصادر والإمكانات.

تم تحديد المصادر اللازمة والإمكانات المتوافرة لتصميم وإنتاج البرنامج التدريبي واستخدامها مع أفراد العينة كالتالي:

المصادر العلمية.

تم الاطلاع على العديد من الأدبيات التي تناولت موضوع برامج التدريب وكيفية إنتاجها وتصميمها، والأدبيات الخاصة بالتصميم التعليمي ونماذجه، والدراسات السابقة التي استخدمت نماذج التصميم التعليمي لإنتاج برامج التدريب.

التسهيلات الإدارية.

شملت التسهيلات الإدارية من قبل عميد كلية التربية بجامعة القصيم، وكذلك التسهيلات الإدارية من قبل الإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم، كذلك التسهيلات الإدارية التي قدمتها مديرة التدريب التربوي والابتعاث بالإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم.

المعوقات.

مثلت النواحي المالية الخاصة بتكاليف الحصول على البرامج المستخدمة في إنتاج الوسائط المتعددة مثل إنتاج (الصور-الفيديو) أحد المعوقات، ولذا تم اللجوء الى استخدام بعض التطبيقات المجانية كتطبيق (GIMP) أو الاكتفاء باستخدام النسخ التجريبية من بعض البرامج (Trial Version.

تحليل محتوى التدريب.

تم اتباع الخطوات التالية لتحليل محتوى التدريب والتعرف على موضوعاته وهي:

تحديد موضوع التدريب.

في هذه الخطوة تم تحديد موضوع التدريب بناءً على الحاجات التدريبية، لذا تم تحديد الموضوع الرئيسي للتدريب وهو تنمية معارف ومهارات برمجة الروبوت، وقد تفرع منه (٦) موضوعات فرعية وهي كالتالي: تنمية المفاهيم الأساسية للروبوت، التعامل مع واجهه البرنامج، التعامل مع كتل الحركة، التعامل مع الصوت والاشكال والوميض على شاشة لوحة التحكم، التعامل مع كتل التدفق، التعامل مع الحساسات.

تحديد الهدف العام.

يهدف إلى تنمية مهارات برمجة الروبوت وتطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم.

اشتقاق قائمة المهارات الخاصة بتنمية مهارات برمجة الروبوت.

مرت الدراسة الحالية بعدة خطوات لاشتقاق قائمة المهارات وهي كالتالي:

تحديد الهدف العام من قائمة المهارات:

هدفت قائمة المهارات بشكل عام إلى تحديد مهارات برمجة الروبوت الواجب توافرها لدى معلمات الحاسب الآلي، وتهدف بشكل خاص تحديد المهارات الخاصة بـــ (البرمجة) الواجب توافرها لدى معلمات الحاسب الآلي بإدارة القصيم.

مصادر اشتقاق القائمة:

لتحديد قائمة مهارات برمجة الروبوت، فقد تم الرجوع إلى مجموعة من مصادر اشتقاق هذه المهارات وهي البحوث والدراسات العربية والأجنبية التي تناولت مهارات برمجة الروبوت وقوائم المهارات المشابهة، كدراسة Tchicked al,.2016؛ Lertyosbordin et al.,2021؛ العمراني، ٢٠٢٢؛ صيام، ٢٠٢٢؛ Lertyosbordin et al.,2022)، بعض الكتب المتخصصة العربية والأجنبية في مجال برمجة الروبوت ومنها Calinon,2009؛ Khine et al.,2017؛ وينفيلد، ٢٠٢٣)، أدلة استخدام روبوت EV3 التي تطرحها الشركة المنتجة لتلك الروبوتات.

إعداد القائمة المبدئية لمهارات برمجة الروبوت.

بعد الانتهاء من الاطلاع على مصادر اشتقاق القائمة، تم تجميع المهارات الفرعية التي تم التوصل إليها، وتم وضع قائمة تشتمل على موضوعات التدريب الرئيسية بحيث يشمل كل موضوع على مهارات رئيسية يندرج تحتها مهارات فرعية، وتشتمل قائمة المهارات الخاصة برمجة الروبوت على (٥) مهارات رئيسية يندرج تحتها (٢٧) مهارة فرعية.

الصورة النهائية لقائمة مهارات برمجة الروبوت.

تم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين وعددهم (٧) عضو من أعضاء هيئة التدريس والمتخصصين في مجال تقنيات التعليم وتم اتفاق (٩٨%) من المحكمين على القائمة المبدئية للمهارات، وفي ضوء مقترحات والمحكمين وآراءهم تم التوصل إلى القائمة النهائية لمهارات برمجة الروبوت لتشتمل على (٥) مهارات رئيسية يندرج تحتها (٢٥) مهارة فرعية، تمهيداً لاستخدام بعض تلك المهارات في بطاقة ملاحظة أداء معلمات الحاسب الآلي.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم

صياغة الأهداف الإجرائية.

تم صياغة أهداف الأداء بصورة إجرائية لتحقيق الأهداف العامة، ويتم التحقق من تلك الأهداف بواسطة أدوات الدراسة، حيث تضمنت قائمة الأهداف أهدافاً معرفية وأهدافاً مهارية، وتم مراجعتها وضبطها للتأكد من سلامتها من الناحية العلمية والتنظيمية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين لتقييمها وعددهم (٤) من أعضاء هيئة التدريس في مجال تقنيات التعليم، وذلك من أجل الوصول إلى قائمة الأهداف التدريبية في صورتها النهائية.

تحديد عناصر المحتوى واختيار التسلسل المناسب.

تم تحديد وصياغة المحتوى المقدم للمعلمات وذلك بعد تحديد الخطوط العامة لبرنامج التعلم وتحليل وصياغة الأهداف باتباع التحليل المنطقي وفقًا لاحتياجات المعلمات، وتم ترتيب ذلك ترتيبًا منطقيًا بما يؤدى إلى تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، بحيث تم تنظيمه بناء على نظرية تحليل المهام لجانييه والتي تهتم بتنظيم المحتوى بطريقة تجزئة المهمة بطريقة تنازلياً إلى المهام الفرعية

التي تتكون منها، حيث تتمثل الخطوة الأولى بتعريف هدف الأداء النهائي، وعلى ذلك تم تحديد وتقديم المحتوى على (٦) مديولات مرتبة وفق المهارات المطلوب تعلمها بشكل متسلسل ومتدرج من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد ومن المعرفة إلى الأداء، مع ربطها بالخبرات السابقة للمتدربات وذلك بما يتلاءم مع ميولهن واهتماماتهن مع مراعاة استمرارية وتكامل الخبرات التعليمية.

تصميم أدوات الدراسة.

تهدف أدوات القياس إلى الوقوف على مدى تحقيق أهداف البرنامج التدريبي المقدم، وقد صممت الباحثتان (بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات برمجة الروبوت ومقياس تطوير الاداء المهني).

أداة الدراسة تم بناؤها في إطار الأهداف المعرفية المحددة خلال الخطوة الأولى من مرحلة التصميم. وتُستخدم هذه الأدوات لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة وقياس مدى تطوير الأداء المهني للمعلمات حيث تم توزيع عبارات المقياس على مجموعة من الابعاد. تم تنفيذ المقياس بصيغة إلكترونية وذلك لعرضة على عينة الدراسة بهدف التحقق من تحقيق أهداف الدراسة واستخلاص النتائج المتعلقة بتأثير برنامج التعلم.

تصميم استراتيجيات التدريب:

الاستراتيجية التعليمية هي خطة عامة تتكون من مجموعة من الإجراءات التعليمية مرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة في فترة زمنية معينة وتم الاعتماد في تصميم التدريب عبر البرنامج التدريبي الإلكتروني على عده استراتيجيات وهي كما يلي: استراتيجية التعلم الذاتي، استراتيجية التعلم التعاوني، استراتيجية المشروعات، أسلوب المحاضرة، أسلوب البيان العملي، استراتيجية حل المشكلات.

تصميم الأنشطة التدريبية.

تضمنت مرحلة تصميم الأنشطة داخل قاعة التدريب العناصر التالية:

- الأنشطة داخل قاعة التدريب: تمثيل لأنشطة التعلم داخل قاعة التدريب، وذلك استنادًا إلى الأهداف التعليمية التي يتعين تحقيقها بناءً على المحتوى الذي تم مشاهدته على منصة التعليم Microsoft teams في المنزل، حيث تم عرض ملف باوربوينت على المعلمات داخل قاعة التدريب يحوي أنشطة تتعاون المتدربات(المعلمات) في تطبيقها على الروبوت.
- تحديد استراتيجيات التغذية الراجعة: اعتمدت الاستراتيجية على تقويم المدربة للمتدربات من خلال توجيهاتها وتعليماتها، أو من خلال التغذية الراجعة التي تتلقاها المتدربة من زملائها. ويتيح ذلك للمتدربة فهم مدى نجاحها في الأداء أو في الإجابة على الأسئلة او تنفيذ المهام المحددة لتنفيذ حركة الروبوت.

تصميم التفاعلات التدريبية.

تم تحديد طبيعة التفاعلات المستخدمة بالدراسة الحالية على تفاعل المتدربة مع: أقرانها، والمحتوى، والمدربة(الباحثتان)، وذلك في إطار نمط التعلم الذاتي المستقل، ونمط التعلم التعاوني في مجموعات صغيرة.

اختيار بيئة التعلم الإلكترونية.

تم اختيار منصة التعليم Microsoft teams لتكون النظام المستخدم لإدارة عملية التعلم.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير

في ضوء ما تم التوصل إليه في الخطوتين السابقتين، تم إنتاج البرنامج التدريبي الإلكتروني وفقاً للإجراءات التالية:

الحصول على عناصر الوسائط المتعددة المتوافرة.

تم تجميع بعض عناصر الوسائط المتعددة اللازمة لبناء البرنامج التدريبي الإلكتروني من المصادر الإلكترونية المختلفة عبر الإنترنت، حيث تم جمع بعض الصور اللازمة للبرنامج التدريبي الإلكتروني من موقع (Pinterest- Freepik)الذي يقدم خدمة مشاركة الصور، وقد تمت عمليات التحرير والتعديل في أحجام الصور، وزيادة درجة وضوحها لتكون مناسبة للاستخدام، وتحويل امتداداتها وذلك باستخدام برنامج الفوتوشوب (Photoshop).

إنتاج عناصر الوسائط المتعددة غير المتوفرة.

استخدمت الباحثتان مجموعة من البرامج في إنتاج معظم الوسائط المتعددة اللازمة لبرنامج التعلم والمقدمة من خلال منصة التعلم وهي كالتالي: إنتاج الصور اللازمة لشرح خطوات المهارات، وذلك من خلال برنامج (Snagit) وهو برنامج يتيح التقاط صورة لشاشة الكمبيوتر، برنامج (Microsoft word2016) لإعداد الحقيبة الورقية، تم تحميل الصور من Freepik وتحريرها وإضافة شروحات عليها من خلال برنامج (Photoshop)، إنتاج مقاطع الفيديو، حيث تم تسجيل فيديوهات لشرح مهارات تركيب وبرمجة الروبوت، وذلك باستخدام برنامج (Gemoo) لإنتاج وتسجيل مقاطع الفيديو من خلال تصوير فيديو لشاشة الكمبيوتر، وعمل شرح توضيحي وتعليق صوتي داخل الفيديو، وإخراج الفيديو بشكله النهائي، ومن ثم تم رفع مقاطع الفيديو على القناة الخاصة بالدراسة على اليوتيوب ليسهل مشاركتها داخل منصة التدريب، برنامج (Microsoft PowerPoint 2016) لإعداد العروض التقديمية المتضمنة بالمنصة والعرض التقديمي للجلسة التمهيدية.

إنشاء فريق على منصة التعليم Microsoft teams.

تم انشاء فريق على منصة التعليم Microsoft teams، وإضافة المعلمات كأعضاء بالفريق للتسهيل عليهم وسرعة انضمامهم للفريق من خلال حصول الباحثتان على الايميلات المعتمدة من قبل وزارة التعليم وإضافتهم للفريق.

تنفيذ مخطط التصميم وإنتاج البرنامج التدريبي.

بعد جمع وإنتاج عناصر الوسائط المتعددة المطلوبة، وإنشاء فريق على منصة التيمز، تم تنفيذ مخطط التصميم وإنتاج البرنامج التدريبي، وفق الخطوات التالية:

الصفحة الرئيسة: تم ضبط الصفحة الرئيسية بالفريق وإضافة معلومات عن التطبيق والهدف من الدراسة والروابط الخاصة بالاجتماعات، وإضافة مقاطع الفيديو وتضمينها داخل ملفات القناة الخاصة بالتدريب، وإضافة العروض التقديمية المرتبطة بالمحتوي العلمي، وإضافة ملفات PDF للمحتوي العلمي وملفات إثرائية.

إضافة أقسام البرنامج التدريبي: تم تقسيم الملفات بالبرنامج التدريبي الإلكتروني إلى ٣ أقسام وهي (ملفات PDF- ملفات عروض تقديمية- مقاطع الفيديو) ويحتوي كل قسم على مجموعة من المصادر التعليمية (محتوى البرنامج التدريبي) والأنشطة التعليمية وهي (الأنشطة والتقويم للبرنامج التدريبي).

إضافة المصادر والأنشطة التدريبية: تحتوي أقسام البرنامج التدريبي على مجموعة من المصادر التعليمية (المحتوى التدريبي) والنشاطات (الأنشطة والتقويم)، فالمصادر التعليمية هي العناصر الموجهة إلى المتدربات من قبل المدربة دون أن يُطلب من المتدرب المشاركة فيها، كالعروض التقديمية ومقاطع الفيديو والكتب والروابط الاثرائية (URL)، وهي عبارة عن محتوى التدريب الذي يظهر بصورة مصادر تعليمية.

تجهيز قاعة الدراسة:

تم تجهيز قاعة الدراسة لتنفيذ أنشطة التعلم داخل القاعة التدريبية، كما تم التأكد من توافر اجهزة الروبوت وطاولات في المعمل لتنفيذ الأنشطة المرتبطة بمهارة برمجة الروبوت داخل معمل.

إعداد الجدول الزمني لتنفيذ التجربة.

تم إعداد الجدول الزمني لتنفيذ موضوعات التعلم من ثلاث أيام متتالية الاثنين والثلاثاء والأربعاء ٢٠-٢١-٢٢ جماد الأول ١٤٤٥ه، بحيث يحتوي كل يوم على (٥) ساعات تدريبية مقسمة إلى موضوعات وأنشطة تدريبية وتقويم.

التقويم التكويني لبرنامج التعلم:

خلال تطوير البرنامج على منصة التعليم Microsoft teams، تم إجراء عمليات تجريب وتنقيح على عينة قوامها (١٦) معلمة للتأكد من سلامة الروابط والمصادر والأنشطة التدريبية، وكذلك عمل الوسائط المختلفة بشكل صحيح، والتأكد من عدم وجود صعوبات في استخدام أدوات المنصة، قبل البدء باستخدامها مع افردا عينة الدراسة، وبعد الانتهاء من تطوير برنامج التعلم الإلكتروني تم تجهيزه لغرض التحكيم، تم عرض برنامج التعلم على منصة التعليم Microsoft teams على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجال تقنيات التعليم عددهم (٦) لتحكيمه باستخدام بطاقة تقييم البرامج المنشورة على شبكة الإنترنت، وقد اتفق (٩٨%) من المحكمين على جودة البرنامج التدريبي وتحقيقه لمعظم المعايير التربوية والتكنولوجية الوارد ذكرها في بطاقة تقييم البرامج التدريبية على شبكة الإنترنت، وتم إجراء بعض التعديلات التي أشار إليها بعض المحكمين، للخروج بالصورة النهائية لبرنامج التعلم.

المرحلة الرابعة: مرحلة الاستخدام (التنفيذ)

تم رفع محاضرات التعلم على منصة التيمز ليتعلم المتدربات(المعلمات) من خلالها في المنزل، وبعد مشاهدة المحاضرة ومقاطع الفيديو يأتي الجزء الثاني من التعلم وهو المحاضرة التقليدية في قاعة الدراسة وتكون عبارة عن أنشطة تعليمية تقوم المتدربات (المعلمات) بتنفيذها وسيتم تناولها بالتفصيل عند استعراض تطبيق تجربة الدراسة.

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم

بعد تطبيق برنامج التعلم على المعلمات في المجموعة التجريبية، وتطبيق أدوات الدراسة (بطاقة الملاحظة ومقياس تطوير الأداء المهني) قبلياً وبعدياً على مجموعة الدراسة، تم تحليل نتائج الدراسة، وتحديد أثر البرنامج على تنمية المعلمات للنواحي المعرفية والمهارية الخاصة بمهارات برمجة الروبوت وقياس مستوى الأداء المهني لديهن، وسيتم تناولها لاحقاً في فصل النتائج وتفسيرها.

سابعاً: إعداد أداة الدراسة.

أولًا بطاقة الملاحظة:

في هذه المرحلة تم مراجعة العديد من الدراسات المرتبطة مثل دراسة النافع (٢٠١٧)، ومحمد (٢٠١٧)، أبو خاطر (٢٠١٨)، الفيفي (٢٠٢٠)، صيام (٢٠٢٢)، والتي تناولت بطاقات الملاحظة وكيفية بنائها، ثم تم بناء بطاقة الملاحظة لمهارات برمجة الروبوت وفق الخطوات التالية:

تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة.

هدفت بطاقة الملاحظة (القبلي/ البعدي) إلى قياس مستوى الأدائي للجوانب المهارية لمهارات برمجة الروبوت في المجموعة التجريبية التي تم تدريبها.

إعداد بطاقة الملاحظة بصورتها الأولية.

بلغت عدد مهارات بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية (٢٥) مهارة كل مهارة رئيسة يندرج تحتها مهارات فرعية.

طريقة تصحيح بطاقة الملاحظة.

تم وضع نظام تقديري للدرجات وفقاً لإعطاء كل مهارة من مهارات بطاقة الملاحظة وزناً مدرجاً وفق الأوزان التالية: عالٍ (٣ درجات): تم تنفيذ المهارة بشكل تام من المرة الأولي، متوسط (درجتان): تم تنفيذ المهارة مع وجود أخطاء، ضعيف (درجة واحدة): تم تنفيذ المهارة بمساعدة الباحثة.

وضع تعليمات بطاقة الملاحظة.

تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة ووضعها في صفحة الغلاف، وقد راعت الباحثتان عند وضع تعليمات البطاقة أن تكون التعليمات واضحة ومحددة لكي يتثنى إجراء الملاحظة بطريقة موضوعية.

التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة.

تم تطبيق بطاقة الملاحظة قبل البدء في التجربة الأساسية على عينة استطلاعية من معلمات الحاسب الآلي من غير عينة الدراسة، وعددهن (١٦) معلمة، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما يلي: التحقق من صدق الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة، التحقق من ثبات بطاقة الملاحظة.

صدق بطاقة الملاحظة.

الصدق الظاهري (صدق المحكمين).

تم عرض بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية على عدد من الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم وطلب منهم تقديم الرأي في المهارات الرئيسية والفرعية المتضمنة عليها بطاقة الملاحظة من حيث: مدى ارتباطها بمهارة برمجة الروبوت وكذلك ارتباطها بالهدف العام للدراسة، ومدى وضوح صياغة كل مهارة رئيسية ومهارة فرعية والأداءات الدالة على كل مهارة (عبارات بطاقة الملاحظة) وسلامتها اللغوية.

صدق الاتساق الداخلي:

تم التأكد من تماسك وتجانس المهارات في بطاقة الملاحظة بحساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مهارة فرعية والمهارة الرئيسية المنتمية إليها فجاءت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مهارة من مهارات بطاقة الملاحظة وبين الدرجة الكلية للمهارة الرئيسية المنتمية إليها دالة احصائياً وبقيم موجبة حيث تراوحت بين (ر=٠,٩٣٤) عند مستوي دلالة إحصائية (٠,٠١) و(ر=٠,٥١٣) عند مستوي دلالة إحصائية (٠,٠٥)، مما يشير إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط وتجانس المهارات في كل بعد فيما، كذلك تم التأكد من تجانس أبعاد بطاقة الملاحظة (المهارات الرئيسية) مع بعضها البعض بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل بعد والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة فكانت معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠١)(٠,٠٥)؛ مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي للبطاقة بمحاوره.

ثبات بطاقة الملاحظة:

تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة المستخدمة في قياس الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت باستخدام معادلة كوبر Cooper لحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين، حيث تم تطبيق بطاقة الملاحظة على معلمات العينة الاستطلاعية من قبل الباحثة وعددهن(١٦) معلمة، ثم تم تطبيقها من قبل إحدى الزميلات بعد تدريبها على كيفية التطبيق وتقدير الدرجات للمهارات، ثم تم بعد ذلك تحديد عدد مرات الاتفاق والاختلاف في الدرجات التي تم تقديرها لكل مؤشر من مؤشرات

المهارات الفرعية لبطاقة الملاحظة وعدد مرات الاختلاف بين الملاحظين، وتم حساب معاملات الثبات ونسبة الاتفاق بين الملاحظين حيث جاءت نسبة الاتفاق بين الملاحظين مرتفعة بنسبة(٩٨,٤٦%) وبالتالي معاملات ثبات عالية لبطاقة الملاحظة والذي بلغ(٠,٩٨٤٦)، ومما سبق يتضح أن لبطاقة الملاحظة مؤشرات إحصائية (صدق، ثبات) مقبولة ومطمئنة وهو ما يؤكد صلاحيتها للاستخدام في الدراسة الحالية لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت.

وضع بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية.

أسفرت آراء المحكمين على صلاحية بطاقة الملاحظة للتطبيق، كما تم إجراء التعديلات التي أشار إليها الخبراء والمحكمين وبلغت عدد مهارات بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية (٢٥) مهارة فرعية وكل مهارة رئيسة يندرج تحتها مهارات فرعية.

ثانيًا مقياس تطوير الأداء المهني:

تم اعداد قياس تطوير الأداء المهني، حيث تكون في صيغته النهائية من (٣٥) فقرة تمثل المؤشرات الدالة على تطوير الأداء المهني، ضمن (٧) ابعاد أساسية، وقد اتبعت الباحثتان الخطوات التالية أثناء إعداد المقياس:

مصادر إعداد المقياس:

تم اعداد إعداد المقياس على الاطلاع على المراجع والدراسات المرتبطة بموضوع الأداء المهني Evers et al, (2016)، القحطاني واليحيى (٢٠١٧)، الحجاجي (٢٠١٩)، الدهشان وعلى (٢٠٢١)، الشاعر (٢٠٢٢)، عبد الحميد (٢٠٢٢).

تحديد الهدف من مقياس تطوير الأداء المهني.

هدف مقياس تطوير الأداء المهني (القبلي/ البعدي) إلى قياس مستوى تطوير الأداء المهني المرتبط بمهارات برمجة الروبوت في المجموعة التجريبية التي تم تدريبها، وذلك لتحديد أثر برنامج التعلم في تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم، والتعرف على مقدار التغير في درجات تطوير الأداء المهني.

إعداد وصياغة مفردات المقياس بصورتها الأولية.

يتضمن المقياس في صورته الأولية على (٣٥) عبارة، موزعة على (٧) كل بُعد يندرج تحته مجموعة مؤشرات داله على البعد، والأبعاد هي: (البعد الأول المعرفة والفهم - البعد الثاني مهارات البرمجة والتصميم - البعد الثالث التعليم والتوجيه- البعد الرابع التواصل والتعاون- البعد الخامس التفكير الإبداعي والتصميم- البعد السادس: تكامل التكنولوجيا مع مهارات التدريس- البعد السابع: التقييم وتطوير المهارات الذاتية).

طريقة تصحيح المقياس.

تم اعتماد مقياس ليكرت الخماسي في تدريج الفقرات لقياس استجابة الطلاب نحو عبارات مقياس تطوير الأداء المهني، بحيث يتضمن مستويات تطوير الأداء المهني الاتية: موافق بشدة- موافق- محايد- غير موافق- غير موافق بشدة بدرجات على التوالي (٥-٤-٣-٢-١)

وضع تعليمات المقياس.

تم صياغة تعليمات المقياس ووضعها في صفحة الغلاف، وقد راعت الباحثتان عند وضع تعليمات المقياس أن تكون التعليمات واضحة ومحددة لكي يتثنى إجراء للعينة الإجابة على بنود المقياس، وقد اشتملت هذه التعليمات على الهدف من المقياس، ومكوناته، وطريقة الإجابة على المقياس.

التجربة الاستطلاعية للمقياس.

تم تطبيق المقياس قبل البدء في التجربة الأساسية على عينة استطلاعية من معلمات الحاسب الآلي من غير عينة الدراسة الاساسية، وعددهن (١٦) معلمة، وكان الهدف من التجربة الاستطلاعية ما يلي: التحقق من صدق الاتساق الداخلي للمقياس، التحقق من ثبات للمقياس.

الصدق:

لحساب صدق مقياس تطوير الأداء المهني استخدمت الباحثتان الآتي:

الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

للتحقق من الصدق الظاهري لمقياس تطوير الأداء المهني قامت الباحثتان بعرض المقياس على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال تقنيات التعليم وعددهم (٦) محكماً، وذلك لإبداء الرأي حول ملاءمة مقياس تطوير الأداء المهني فيما وضع من أجله، مدى وضوح بنود المقياس، وامتدت النسبة المئوية لأراء المحكمين ما بين (٨٥%: ١٠٠%) على عبارات المقياس.

صدق الاتساق الداخلي:

وللتأكد من صدق الاتساق الداخلي للمقياس، قامت الباحثتان بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (١٦) معلمة من معلمات الحاسب الآلي من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة البحث وجاءت قيم معاملات الارتباط بين كل عبارة من عبارات المحور وبين الدرجة الكلية للمحور دالة احصائياً وبقيم موجبة حيث تراوحت بين (ر=٠,٦٣٥) و (ر=٠,٩٦٥) عند مستوي دلالة إحصائية (٠,٠١، مما يشير إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي وارتباط فقرات كل محور من محاور المقياس بالدرجة الكلية له، كما جاءت قيم معامل الارتباط بين درجة كل محور والدرجة الكلية لمقياس تطوير الأداء المهني دالة احصائياً وبقيم موجبة حيث تراوحت بين (ر=٠,٨٣٢) و(ر=٠,٩٥٦) عند مستوي دلالة إحصائية (٠,٠١)، مما يشير إلى صدق المحاور وارتباطها بالأداة وتأكيد الصدق البنائي للأداة بمحاورها السبعة.

الثبات:

للتحقق من ثبات المقياس، قام الباحث بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية مكونة من (١٦) طالب من مجتمع الدراسة ومن خارج عينة البحث وهي نفس عينة الصدق، وذلك باستخدام (معامل إلفا-كرونباخ) للتحقق من ثبات المقياس، وجاءت قيم معامل (إلفا-كرونباخ) لمحاور المقياس مرتفعة حيث تراوحت بين معامل ثبات (٠,٨١١) ومعامل ثبات (٠,٩٤٥) وبلغت قيمة معامل الثبات الكلي الأداة (٠,٩٧٧)، مما يشير إلى مستوى ثبات عالي، ومن نتائج الصدق والثبات يتضح أن المقياس يتمتع بخصائص سيكومترية ممتازة تسمح باستخدامه والاطمئنان إلى نتائجه.

إعداد المقياس بصورتها النهائية.

بعد إجراء تعديلات الخبراء والمحكمين على فقرات المقياس والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض الكلمات ليتضح معني العبارة بشكل أفضل للعينة، توصلت الباحثتان إلى المقياس في صورته النهائية إلى (٣٥) عبارة، موزعة على (٧) كل بُعد يندرج تحته مجموعة مؤشرات داله على البعد.

نتائج الدراسة وتفسيراتها

ينص السؤال على "ما أثر برمجة الروبوتات التعليمية على تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم؟ للإجابة عن السؤال تم التحقق من مدى صحة فرض الدراسة والذي ينص على ""توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلاله $\leq$ (٠،٠٥) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأداء المهني لصالح التطبيق البعدي"، وللتحقق من مدى صحة هذا الفرض، تم استخدام الأساليب الإحصائية اللابارامترية :اختبار ويلكوكسون Wilcoxon (W) والذي يستخدم للمقارنة بين رتب درجات

المجموعات المرتبطة وقيمة (Z)، وذلك لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية (عينة مترابطة) في مقياس الأداء المهني لدي معلمات الحاسب الآلي، فكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول ١

نتائج ويلكوكسون Wilcoxon (W) *وقيمة* (Z) *ودلالتها للفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لمقياس الأداء المهني لدي معلمات الحاسب الآلي*

الابعاد	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
المقياس ككل	الرتب السالبة الرتب الموجبة الرتب المتعادلة الإجمالي	٠ ٢٢ ٠ ٢٢	٠,٠٠ ١١,٥٠	٠,٠٠ ٢٥٣,٠٠	٤,١١١-	(٠,٠٠٠) دالة (٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق أنه: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي لمقياس الأداء المهني، لصالح التطبيق البعدي، وجاء متوسط الرتب السالبة مساوياً للصفر مما يعنى أن التحسن كان لدى جميع أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي، مما يعبر عن ارتفاع درجات معلمات الحاسب الآلي ارتفاعاً دالاً احصائيًا (٠,٠١) في التطبيق البعدي في مقياس تطوير الأداء المهني بالمقارنة بدرجاتهم في التطبيق القبلي، وعليه يتأكد التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي في تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم، وقد تم كما تم حساب مربع ايتا، لقياس حجم تأثير البرنامج، كما جاءت جميع قيم معاملات ارتباط بيرسون(حجم التأثير) لأبعاد مقياس تطوير الأداء المهني في ضوء المحكات التي وضعا كوهين (*cohen, 1992,157*) كبيرة، حيث كانت قيمة معامل الارتباط (حجم التأثير) لأبعاد مقياس تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي كانت كبيرة لان قيمة (r) أعلي من(٠,٥)، كما ان قيمة مربع ايتا $\eta 2$ في مقياس تطوير الأداء المهني تقابل حجم تأثير كبير لمربع ايتا بقيمة (٠,٧٦٨٣)، ويُفسر مربع ايتا بالنسبة المئوية من التباين المفسر لدرجات افراد العينة في ابعاد المقياس التي يمكن ارجاعها الى تأثير البرنامج مما يدل على أن البرنامج له حجم تأثير كبير على تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي قد أحدث تحسناً فيها لهؤلاء المعلمات؛ مما يدل على ارتفاع مستوى الدلالة العملية لهذا البرنامج بنسبة كبيرة .

أظهرت نتيجة سؤال الدراسة التأثير الإيجابي لبرمجة الروبوت التعليمية في تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم، وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، التي أظهرت فاعلية التدريب الإلكتروني في تطوير الأداء المهني كدراسة يونس(٢٠١٩) التي أشارت إلى أن التدريب الإلكتروني للمعلمين ضرورة حتمية للتعامل مع بيئات التعلم الرقمية، ومحمد (٢٠١٧) والتي أوضحت ان التدريب الإلكتروني له أثر في تطوير الأداء لدى أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم بالجامعات المصرية، وبني حمد (٢٠١٧) والتي أوضحت نتائجها أن درجة تطبيق التدريب الإلكتروني في مؤسسة التدريب المهني جاءت بدرجة مرتفعة مما يؤكد على فاعليها في تطوير الأداء المهني، وموسى (٢٠٢٢) والتي أوضحت نتائجها ان التدريب الإلكتروني يُعد من أفضل الأدوات لتطوير الأداء المهني للمعلمات، والدسوقي وآخرون (٢٠٢٠) والتي أشارت إلى فاعلية البرامج التدريبية الإلكترونية في التنمية المهنية، ويمكن تفسير التأثير الإيجابي لبرنامج التعلم في تطوير الأداء المهني لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم بعدة تفسيرات، منها:

يوفر برنامج التعلم للمعلمات التفاعل بشكل مباشر مع المحتوى التدريبي ومقاطع الفيديو المتضمنة، كذلك التعزيز والتغذية الفورية والتحفيز التي قدمتها المتدربة من خلال المنصة والردود على استفسارات المتدربات، لتبادل الآراء، وعمليات المشاركة في مناقشات عبر المنصة اسهمت في تفعيل العملية التعليمية وتحفيز التعلم وتطوير أدائهم، والتأكيد على دور المتابعة المستمرة وتقديم الدعم يظهر التزاماً بتحقيق التطوير المهني المستمر للمعلمات، واستخدام الملفات الإثرائية ومقاطع الفيديو بالمنصة يسهم في توفير تنوعًا في مصادر ووسائط التعلم، مما يسهم في جعل محتوى التعلم أكثر جاذبية وفعالية، كما ركز البرنامج التدريب على تقديم مصادر تعلم ذات جودة لتُعزز من تطوير المهارات والمعرفة لدى المعلمات.

التوصيات:

- نشر ثقافة استخدام البرامج التدريبية والتدريب على كيفية تطبيقها لزيادة نمو الاتجاهات الإيجابية نحو استخدامها في تدريب المعلمات والتعلم من خلالها للطالبات.
- تشجيع المعلمات وتدريبهم على كيفية توظيف المهارات التي تم التدريب عليها في المسابقات الخاصة بالروبوت.
- عمل ورش عمل بشكل مستمر للوقوف على أحدث التطورات في برمجة الروبوت، وتبادل الخبرات بين المعلمات.

المقترحات:

- إجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية؛ على عينة أخري وبالأخص الطلاب، فمن المحتمل اختلاف النتائج باختلاف مستوى الخبرة والعمر وخصائص الفئة المستهدفة.
- اقتصرت الدراسة الحالية في متغيراتها التابعة على التطوير المهني، فمن الممكن أن تتناول الدراسات المستقبلية متغيرات تابعة أخرى مثل مهارات متعة التعلم والرضا الوظيفي وتقدير الذات الأكاديمية، فمن المحتمل اختلاف النتائج باختلاف المتغيرات التابعة.

المراجع:

أولاً المراجع العربية:

إبراهيم، مجدي عزيز. (٢٠٠٩). *معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم*. عالم الكتب.

أبو خاطر، سهيلا كمال سلامة. (٢٠١٨). *فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير منشورة. الجامعة الإسلامية بغزة]. قاعدة معلومات دار المنظومة.https://search.mandumah.com/Record/1010298

باعوين، مريم سعيد على. (٢٠٢٢). تأثير مسابقات الروبوت التعليمي الافتراضية في تنمية مهارات المستقبل لدى طلاب والمعلمين بالمدارس العمانية. *المجلة العربية للقياس والتقويم*،٣ (٥)، ١٤٠-١٥٧.

بني حمد، عبد الله زهير.(٢٠١٧). *أثر تقنية التدريب الإلكتروني على تطوير كفاءة أداء الموظفين في مؤسسة التدريب المهني* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة عمان العربية.

جي، سائر بصمه. (٢٠١٧). *تاريخ العلوم المصور*. دار المعرفة للطباعة والنشر.

حجاب، عادل عرفة على، العربي، زينب محمد، عمار، حنان محمد السيد صالح، ويوسف، ماهر إسماعيل صبري محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام التعليم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكترونية " الفردية / التشاركية " على تنمية بعض مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (١٠٢)،١١٣-١٣٤.DOI: 10.12816/SAEP.2018.32880

الحجاجي، ربيع بن طالع. (٢٠١٩). سبل مواجهة تحديات التطوير المهني للمعلمين في ظل العصر الرقمي بمدارس تطوير في محافظة الليث *المجلة التربوية*، (٦٨)، ٣٣٧١- ٣٤١٩. DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2019.59757

الحدابي، داود عبد الملك يحيى، والحجاجي، رجاء محمد ديب حمود. (٢٠١١). أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين، المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين، الموهبة والابداع منعطفات هامة في حياة الشعوب،١ ، ٥٠٧-٥٤٤.

الحلواني، عبد الملك، وصالحي، علي.(٢٠١٦). نموذج جديد في تدريس العلوم والرياضيات باستخدام الروبوت. المجلة العربية للمعلومات،٢٦(٢)،١١٦-١٣٢.

الدسوقي، محمد إبراهيم، المرسي، شريف بهزات علي، عبدالعال، منال عبدالعال مبارز، والفقي، ممدوح سالم محمد .(٢٠٢٠).برنامج تدريبي إلكتروني مقترح قائم على نظرية الحمل المعرفي لتنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى معلمي الحاسب الآلي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، (٤٢)، ٤٢١-٤٥٨.

الدهشان، جمال علي، وعلي، هناء فرغلي. (٢٠٢١). رؤية مقترحة لتطوير برامج التنمية المهنية للمعلمين في ضوء متطلبات الثورة الصناعية الرابعة. *مجلة كلية التربية جامعة اسيوط*، ٣٧ (١١)، ١- ١٣٦. DOI: 10.21608/MFES.2021.207047

زيدان، السيد محمد سالم، دميان، جورجيت دميان جورج، القصبي، راشد صبري محمود، ومرجان، رانيا قدري أحمد. (٢٠١٨). التطوير المهني للمعلمين نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية في ضوء الاتجاهات المعاصرة. مجلة كلية التربية جامعة بورسعيد، (٢٤)، ٤١١-٤٥٦. DOI: 10.21608/JFTP.2018.34067

الشافعية، مروة بنت عبد الله. (٢٠١٩). *واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية (تريز) أثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم* [رسالة ماجستير منشورة. جامعة صحار]. قاعدة معلومات دار المنظومة. https://search.mandumah.com/Record/1006084

صيام، مهند يوسف عبد العزيز. (٢٠٢٢). *فاعلية برنامج مقترح قائم على لغة الكتل البرمجية في اكساب مهارات برمجة الروبوت وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلبة المرحلة الأساسية* [رسالة دكتوراه منشورة]. الجامعة الإسلامية بغزة. قاعدة بيانات دار المنظومة.

عبد الحميد، فاطمة فتحي. (٢٠٢٢). التنمية المهنية للمعلمين كأحد مداخل الاصلاح التمركز على المدرسة في اليابان وإمكانية الافادة منها في مصر، *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، ٦ (٢٦)، ٩١- ١٢٨.

عبدالبر، عبد الناصر محمد عبد الحميد. (٢٠١٧). برنامج مقترح قائم على التعلم المقلوب لتنمية مكونات البنية الرياضية والدافعية نحو التعلم لدى الطالبات المعلمات بشعبة رياض الأطفال *مجلة تربويات الرياضيات*،٢٠ (٨)، ٦ – ٥٦. DOI: 10.21608/ARMIN.2017.81650

عبيدات، ذوقان، عدس، عبد الرحمن، وعبد الحق، كايد. (٢٠١٣). *البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه* (ط.٤). دار الفكر ناشرون وموزعون.

العمراني، منال رحيل. (٢٠٢٣). دور منصة مدرستي في تعزيز التطوير المهني في ظل الأزمات كجائحة كورونا من وجهة نظر معلمي التربية الخاصة في المرحلة الابتدائية في مدينة تبوك *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*،١٢ (١)، ١٧– ٣٤.

الفيفي، سلطان إبراهيم. (٢٠٢٠). أثر اختلاف نمط التحكم بمقاطع الفيديو التشاركية عبر المنصات الرقمية في تنمية مهارات برمجة الروبوت لطلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *٤* (٣٤)، ١٤٠- ١٥٨. DOI: 10.26389/AJSRP.T110420

القحطاني، عوض بن علي عبد الله، واليحيى، محمد بن عبد الله. (٢٠١٧). واقع شبكات التواصل الاجتماعي في التنمية المهنية الذاتية للمعلمين من وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في مدينة الدمام، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *٧* (٤)، ١٠٩- ١٤٢. DOI: 10.21608/JFUST.2017.83284

محمد، ماهر أحمد حسن. (٢٠٢١). تفعيل الشراكة بين كليات التربية وإدارات التعليم في التطوير المهني للمعلمين بالمملكة العربية السعودية في ضوء الخبرات والتجارب الدولية. *المجلة التربوية*،٣٦ (١٤١)، ٢٠٧- ٢٦٠. DOI: 10.34120/0085-036-141-007

المساعيد. عالية أحمد. (٢٠٢٠). *درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات التي تواجههم*[رسالة ماجستير منشورة جامعة الشرق الأوسط]. قاعدة معلومات دار المنظومة https://search.mandumah.com/Record/1129889

موسى، نجوان أبو اليزيد مدني.(٢٠٢٢). *فاعلية برنامج تدريبي إلكتروني قائم على نمطي التعلم التشاركي في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية والتقبل التكنولوجي* TAM *لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية* [رسالة دكتوراة منشورة، جامعة طنطا]. قاعدة معلومات دار المنظومة.https://search.mandumah.com/Record/1335499

النافع، سهام صالح حمد. (٢٠١٨). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، ٦ (١)،١٨٨-٢٠٣. DOI: 10.36752/1764-006-001-014

الهاشمي، سيد محمد، أمين، زينب محمد، وخليفة، أمل كرم. (٢٠١٨). فاعلية الوسائط الفائقة التكيفية في تنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. *مجلة بحوث التربية النوعية: كلية التربية النوعية بجامعة المنيا*، *١٧* (٤)، ١-٣٦.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٠). المعايير المهنية للمعلمين وأدوات التقويم، معايير معلمي الحاسب الآلي.

الوادعي، محمد سالم علي، وآل سفران، محمد بن حسن بن سعيد. (٢٠٢١). تقويم البرامج التدريبية لمركز التطوير المهني التعليمي بخميس مشيط في ضوء معايير الرخصة المهنية من وجهة نظر المعلمين. *مجلة كلية التربية جامعة اسيوط*، *٣٧* (٦)، ٤٥٧-٤٨٦. DOI: 10.21608/mfes.2021.185942

وزارة التعليم. (٢٠٢٣). https://moe.gov.sa/ar/mediacenter/MOEnews/Pages/W-R-O.aspx

وينفيلد، آلان. (٢٠٢٣). *علم الروبوتات مقدمة قصيرة جدًا* (ترجمة أسماء عزب). مؤسسة هنداوي للنشر.

اليحيى، *إبراهيم عبد الله* محمد. (٢٠١٧). *واقع التطوير المهني لمعلمي المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمين والمشرفين في مدينة الدوادمي*. مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، ٣٣(١)، ٥٦-١٠١. DOI: 10.21608/MFES.2017.106363

يونس، مجدي محمد. (٢٠١٩). التدريب الإلكتروني للمعلمين ضرورة حتمية للتعامل مع بيئات التعلم الرقمية. *المجلة العربية لبحوث التدريب والتطوير*، ٢ (٤)، ١٣-٤٠.

ثانياً المراجع الأجنبية:

Calinon, S. (2009). *Robot programming by demonstration*. EPFL Press.

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin, 112*(1), 155–159. https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155

Evers, A. T., Kreijns, K., & Van der Heijden, B. I. (2016). The design and validation of an instrument to measure teachers' professional development at work. *Studies in continuing education*, *38*(2), 162-178.

Gena, C., Mattutino, C., Cellie, D., & Mosca, E. (2020). Educational robotics for children and their teachers. *arXiv preprint arXiv:2011.08311*.

Hein, M., & Nathan-Roberts, D. (2018, September). Socially interactive robots can teach young students' language skills; a systematic review. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* (Vol. 62, No. 1, pp. 1083-1087). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

Khine, M. S., Khine, M. S., & Ohmer. (2017). *Robotics in STEM Education*. Springer.

Konijn, E. A., & Hoorn, J. F. (2020). Robot tutor and pupils' educational ability: Teaching the times tables. *Computers & Education*, *157*, 103970.

Lertyosbordin, C., Maneewan, S., & Easter, M. (2022). Components and Indicators of the Robot Programming Skill Assessment Based on Higher Order Thinking. *Applied System Innovation*, *5*(3), 47.

Lertyosbordin, C., Maneewan, S., & Srikaew, D. (2021). Components and Indicators of Problem-solving Skills in Robot Programming Activities. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, *12*(9).

Rahman, S. M., Chacko, S. M., & Kapila, V. (2017, June). Building trust in robots in robotics-focused STEM education under TPACK framework in middle schools. In *2017 ASEE Annual Conference & Exposition*.

Tocháček, D., Lapeš, J., & Fuglík, V. (2016). Developing technological knowledge and programming skills of secondary schools students through the educational robotics projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *217*, 377-381.