مُسْتَوَى اسْتِعْدَادِ مُعَلِّمَاتِ الحَاسِبِ الآلِيّ فِيْ مَنْطِقَةِ الجُوْفِ لِتَوْظِيْفِ تَقْنِيَّةِ المَايْكُرُوْبِتْ Micro:bit، في تدريسِ مَهَارَاتِ البَرْمَجَةِ

إعداد

أ.خديجة بنت عبد الرحمن بن فهد الخليفة* د.عبد الحميد بن راكان العنزي**

مقدمة:

يعدُّ المايكروبت Micro:bit مادة موجهة للمبتدئين في مجال البرمجة، وإنترنت الأشياء، ويعمل على تنمية مهارات البرمجة، ويسهل تعلُّمها، وله دور كبير في ترسيخ مفاهيم البرمجة، وهو عبارة عن لوح صغير، يمكن برمجته عن طريق لغة الجافا سكريبت، أو البايثون، أو السكراتش، واللبنات الجاهزة، ويمكن من خلاله تعلُّم البرمجة، وهو من إنتاج

هيئة الإذاعة البريطانيَّة BBC في عام ٢٠١٥ لمدارس المملكة المتحدة، بهدف تعزيز التعلُّم لدى طلاب المدارس،

وتنمية مهارات البرمجة والتفكير والإبداع، في مجالات العلوم والتقنيَّة والهندسة والفن والرياضيات STEAM (الفراني والقرني، ٢٠٢٠).

وبناءً على الدِّراسَات التي استعرضها (موقع مايكروبت)؛ أظهرت أول دراسة في المملكة المتحدة (عام ٢٠١٧)، من قبل هيئة الإذاعة البريطانيَّة BBC، بعد توزيع حوالي مليون قطعة مايكروبت مجانًا على الطلاب، أن ما نسبته ٩٠% من الطلاب قالوا: إن المايكروبت أظهر لهم أن أيَّ شخص يمكنه البرمجة، و٨٦% من الطلاب قالوا: إن المايكروبت جعل علوم الحاسب أكثر إثارة للاهتمام، و٨٧% منهم قالوا إن المايكروبت ساعدهم في معرفة المزيد عن البرمجة، و٧٠% من الفتيات أشرن إلى أنهنَّ سيخترن الحوسبة كموادَّ مدرسيَّة بعد استخدام المايكروبت، وفي تقييم لتصوُّرات المعلِّمين، واستخدامهم لجهاز المايكروبت، أظهر البحث أن ٨٥% من المعلِّمين يوافقون على أنه جعل التعليم، أكثر متعة لطلابهم، و٥٠% من المعلِّمين الذين

– هذا البحث مشتق من رسالة علمية، ويتبع في التوثيق نظام APA .

* ماجستير تقنيات التعليم ، وزارة التعليم

** أستاذ تقنيات التعليم الإلكتروني المشارك ، جامعة الجوف.

استخدموا المايكروبت، يشعرون بثقة أكبر في تدريس علوم الحاسب، و٨١% قالوا إنهم اكتسبوا مهارات جديدة منذ استخدام المايكروبت، و ٧٠% من المعلِّمين كانوا أقل ثقة في البرمجة، وشعروا بثقة أكبر بعد استخدام المايكروبت. (Micro:bit.org)، أما الدراسة الحالية فتهدف إلى التعرُّف على مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت في تدريس مهارات البرمجة، الناتج عن اقتناعهنَّ بمبرِّرات توظيفه، ومستوى استعدادهنَّ المهاري، الناتج عن التدريب والممارسة، والأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة من توظيف تقنيَّة المايكروبت، من وجهة نظر المعلِّمات، وإلقاء الضوء على أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيفه.

ولعلَّ من أهمِّ وسائل إقناع المعلِّم بضرورة توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة، هو شعوره بالأثر الذي يتركه ذلك التوظيف في كلٍّ من المعلِّم والمتعلِّم، ومدى الحاجة لذلك، مما يتطلَّب الاستعداد التامَّ لتوظيف هذه التقنيَّة.

مشكلة الدِّراسَة:

تعدُّ مهارات البرمجة من المهارات الأساسيَّة لعلوم الحاسب الآلي، كما أنها مهارة ضروريَّة لكلِّ متعلِّم رقمي، ورغم الأهميَّة المتزايدة للبرمجة، إلا أن الطلاب لا يزالون يواجهون بعض العقبات، خلال تعلُّمهم لها؛ مما يؤدي إلى تدني في مستواهم التحصيلي، ومن ثمَّ ينعكس سلبًا على دافعيتهم نحو تعلُّم البرمجة؛ لذا سعت وزارة التعليم في المملكة العربيَّة السعوديَّة، إلى تعزيز رسالتها التعليميَّة والتربويَّة، وعقدت اتفاقيَّة مع شركة مايكروسوفت العربيَّة، ومن برامجها دمج التقنيَّة بالتعليم، وتوظيف طاقات المعلِّمين والطلاب لتحسين مخرجات التعلُّم، مثل: تعليم البرمجة والمايكروبت، وتصميم المشروعات التعليميَّة التقنيَّة والروبوت، وتدريب المعلِّمين على مهارات القرن الحادي والعشرين. (صحيفة عكاظ، ٢٠١٩)

وأيضًا من خلال دراسة استطلاعيَّة (استبانة) أعدَّتها الباحثة، والتي تضمَّنت ١٠ أسئلة حول قياس مُسْتَوَى اسْتِعْدَادِ مُعَلِّمَاتِ الحَاسِبِ الآلِيِّ فِيْ مَنْطِقَةِ الجُوْفِ لِتَوْظِيْفِ تَقْنِيَّةِ المَايْكُرُوْبِتْ Micro:bit، في تدريسِ مَهَارَاتِ البَرْمَجَةِ، حيث بلغ عددهنَّ ٢٢ معلِّمة، والذي أظهرت نتائجه أن ٩٠% من المعلِّمات يؤيدين استخدام وتَوْظِيْفِ تَقْنِيَّةِ المَايْكُرُوْبِتْ Micro:bit، في تدريسِ مَهَارَاتِ البَرْمَجَةِ، مما ينعكس ذلك على تحصيل الطالبات في مهارات البرمجة.

وفي دراسة أجراها Fessakis & Prantsoudi (2019) لمعرفة تصوُّرات معلِّمي الحاسب الآلي في اليونان، ومواقفهم تجاه التفكير الحسابي، ودمجه في التعليم، أعرب فيها المعلِّمون عن استعدادهم لدعم دمج التفكير الحسابي في التعليم، وأن كلَّ ما يحتاجونه هو الدعم المناسب، وأوصت الدِّراسَة بتوسيع نطاق البحث؛ ليشمل البلدان الأخرى؛ للتأكُّد من صحَّة هذه الاستنتاجات.

كما أوصت دراسة Kaleliogu & Sentence (2019) بإجراء دراسات لمعرفة كيف يستخدم المعلِّمون تقنيَّة المايكروبت Micro:bit في تعليمهم، ومناقشة ممارساتهم، من حيث إستراتيجيات التدريس والتعلُّم.

وبناءً على ما سبق؛ انبثقت الحاجة إلى معرفة مستوى استعداد معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس مهارات البرمجة، ويمكن صياغة مشكلة الدِّراسَة في التساؤل التالي:

ما مستوى استعداد معلِّمات الحاسب الآلي في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit في تدريس مهارات البرمجة؟

أسئلة الدِّراسَة:

ويتفرَّع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعيَّة التالية:

ما مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit، في تدريس مهارات البرمجة؟

ما مستوى الاستعداد المهاري لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit، في تدريس مهارات البرمجة؟

ما الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، من وجهة نظر المعلِّمات؟

ما أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة؟

أهداف الدِّراسَة:

تسعى الدِّراسَة إلى تحقيق ما يلي:

معرفة مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، الناتج عن اقتناعهنَّ بمبرِّرات توظيفه.

معرفة مستوى الاستعداد المهاري لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، الناتج عن التدريب والممارسة.

معرفة الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، من وجهة نظر المعلِّمات.

إلقاء الضوء على أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة، وعرض مقترحات لزيادة فاعليَّة توظيفه.

أهميَّة الدِّراسَة:

تكتسب الدِّراسَة الحاليَّة أهميتها في إسهامها فيما يلي:

الكشف عن آلية جديدة لتعلم مهارت البرمجة بشكل أيسر.

تحسين المعرفة حول توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، ومستوى استعداد المعلِّمات نحوها.

تلفت أنظار الباحثين للاهتمام بمجال المايكروبت Micro:bit؛ وذلك بسبب الإقبال العالمي عليه، وتعدُّد مجالات استخدامه في التعليم ودعمه لمناهج STEM.

إثراء المحتوى العربي؛ نظرًا لندرة الدِّراسَات العربيَّة في هذا المجال.

حدود الدِّراسَة:

تتمثَّل في الحدود التالية:

الحدود المكانيَّة: وتشمل عينة من مدارس التعليم العامِّ، في منطقة الجوف، تشمل: (سكاكا – دومة الجندل – صوير – طبرجل – القريات).

الحدود الموضوعيَّة: معرفة مستوى الاستعداد النفسي والمهاري لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس مهارات البرمجة، والفروق بينها بحسب كلٍّ من (سنوات الخبرة، والمؤهل العلمي).

الحدود البشريَّة: معلِّمات الحاسب الآلي في منطقة الجوف.

الحدود الزمانيَّة: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤١-١٤٤٢هـ.

مصطلحات الدِّراسَة:

المايكروبت (Micro:bit):

تتبنَّى الباحثة تعريف الظاهري والربيع (١٤٣٩هـ، ص٢٩) بأنه: جهاز حاسب أحادي اللوح، بنصف حجم بطاقة الصراف الآلي، قابل للبرمجة، وهو مفتوح المصدر، تم تصميمه في المملكة

المتحدة، بالتعاون بين ٢٩ شريكًا، على رأسهم هيئة الإذاعة البريطانيَّة (BBC) بهدف استخدامه في مجال التعليم.

مهارات البرمجة (Programming Skills):

يُعرِّفها وزيري وآخرون (٢٠١٤) بأنها: "قدرة الطالب على فهم واستيعاب عمل الأوامر والدوالِّ، وكتابة الأكواد بشكل صحيح؛ بحيث تعطي أفضل كفاءة عند تشغيل البرنامج". (ص ١٠)

وتُعرِّفها الباحثة إجرائيًّا بأنها: إمكانيَّة تنفيذ المشاريع البرمجيَّة بسهولة، من خلال لغات البرمجة المرئيَّة، والقدرة على تطبيقها في المواقف الصفيَّة والحياتيَّة.

أدبيات الدراسة:

أولا: الإطار النظري:

المحور الاول: تقنيَّة المايكروبت Micro: bit

في عام ٢٠١٥ أطلقت BBC مبادرة Make It Digital، بالشراكة مع ٢٩ شريكًا؛ بهدف تشجيع الطلاب على الإبداع والابتكار، باستخدام البرمجة والتكنولوجيا الرقميَّة، ومحو الأميَّة الرقميَّة، وإنتاج أجيال مبتكرة، وتطوير المهارات الأساسيَّة في مجال العلوم والحاسب والرياضيات والهندسة. (Austin et al. ,2020:٦٢)، حيث قدَّمت جهاز المايكروبت Micro: bit مجانًا لطلاب الصفِّ السابع (١١ و١٢ سنة) في أنحاء المملكة المتحدة كافة، وقال رئيس وحدة التعليم في BBC: إن السبب وراء اختيارنا للصف السابع بدلًا من الخامس، هو التأثير الكبير الذي أحدثه الجهاز في تلك الفئة العمريَّة، فقد كانوا أكثر اهتمامًا في استخدامه خارج الفصول الدراسيَّة. (الربيع والظاهري، ١٤٣٩هـ: ٢١)

وانتقلت تجربة الـ Micro: bit من تجربة تعليميَّة في المملكة المتحدة، إلى جهد عالمي مدفوع من قبل منظَّمة Micro:bit.org، وهي منظَّمة غير ربحيَّة، تأسست في سبتمبر عام ٢٠١٦. (Austin et al. ,2020:٦٣)

وجهاز المايكروبت Micro:bit هو عبارة عن لوح إلكتروني، يبلغ حجمه ٤سم * ٥ سم، قابل للبرمجة باستخدام الأجهزة الأخرى، عن طريق بيئات برمجيَّة سهلة الاستخدام، يمكن من خلالها إعداد الكود البرمجي، ومن ثم تحميله على جهاز المايكروبت Micro:bit عن طريق منفَذ USB، كما يحتوي على العديد من الخصائص الرائعة، مثل إمكانيَّة استشعار الحركة، وعرض رسائل نصيَّة، أو صور، أو أرقام، من خلال ٢٥ صمامًا ثنائيًّا باعثًا للضوء LED، إضافة إلى وجود نوعين من الأزرار القابلة للبرمجة، والتي يمكن استخدامها للتحكُّم في الألعاب، وتشغيل

وتخطِّي مقطع صوتي ضمن قائمة تشغيل، كما يحتوي على خاصيَّة اتصال بلوتوث ذي استهلاك طاقة منخفض؛ للتفاعل مع الأجهزة الأخرى، وكذلك شبكة الإنترنت (الربيع والظاهري، ١٤٣٩هـ، ص٢٩)، ولم تسعَ الشركة إلى إخفاء المكوِّنات الفنيَّة للجهاز، بل قامت بتصنيفها، وإبرازها بوضوح؛ من أجل تشجيع المستخدم على اكتشاف الغرض منها، والتفاعل معها. ٥): Knowles (et al., 2018

ووفقًا لـ (موقع مايكروبت (Micro: bit؛ فإنه يمكن برمجة المايكروبت من أيِّ متصفِّح للويب باستخدام: البلوك (Blocks)، جافا سكريبت (JavaScript)، بايثون (Python)، سكراتش (Scratch)، دون الحاجة لأي برنامج خاصٍ.

وقالت BBC في بيان أصدرته: "أدركت هيئة الإذاعة البريطانيَّة وشركاؤها، أن تجربة التعلُّم العملي، يمكن أن تساعد الأطفال على استيعاب منهج الحوسبة، بطرق لا تستطيع البرامج الأخرى- ولا التعلُّم التقليدي في الفصول الدراسيَّة- القيام بها، ويمكن للمايكروبت Micro:bit مساعدة المتعلِّمين على تطوير فهمهم للمفاهيم الماديَّة في التكنولوجيا والبرمجة؛ الأمر الذي يزيد تطوير مهاراتهم وتفكيرهم، ويساعدهم على حلِّ المشكلات". (Kobie,2015:٢٢)

وذكر (Hodges et al. (2020:٢٥ أن من فوائد استخدام الحوسبة الماديَّة (بما فيها جهاز المايكروبت Micro:bit) في الفصول الدراسيَّة، أنها تُسهم في زيادة دافعيَّة الطلاب، وتساعد على تفاعلهم بما يصقل مهاراتهم وإبداعاتهم البرمجيَّة، كما أن مشاريع الحوسبة الماديَّة تعزِّز المحاولة والخطأ، مما ينمِّي مهارات البرمجة لديهم، وأشاروا إلى أن فوائد الحوسبة الماديَّة لا تقتصر على تعليم علوم الحاسب، بل هناك صلات متنوِّعة مع مواضيع STEM، حيث

يعتبر STEM من المداخل الحديثة في تصميم المناهج الدراسيَّة، مدخل دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ والذي يركِّز على الخبرة المفاهيميَّة المتكاملة، وحلِّ المشكلات، وقدرات التفكير النقدي والإبداعي. (الشحيميَّة، ٢٠١٥، ص٦)

واكتسبت حركة تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) شعبيَّة متزايدة في عصرنا الحالي، وأصبح أولى أولويات التعليم هو نشر ثقافة مبادئه، إلا أن ذلك يتطلَّب الكثير من الجهد لتدريب المعلِّمين، وتوفير مصادر التقنيَّة، وتهيئة المكان المناسب التي تجعل من STEM حاضنة مجهَّزة للعقول المتميزة، في إطار منهجي قائم على التعلُّم النشط. (الربيع والظاهري، ١٤٣٩هـ، ص٢٠-٢١)

ويؤكِّد الربيع والظاهري أن "الهدف الأساسي من إنشاء جهاز المايكروبت Micro: bit هو دعم عمليَّة التعليم، من خلال إتاحة الفرصة للمعلِّمين والطلاب، ودعم مهارات STEM، من خلال الخصائص والإمكانات التي يمتلكها، حيث يقوم المتعلِّم بإنشاء المشاريع والتجارب العلميَّة، عن طريق ربط التعليم بالحياة اليوميَّة، وتنمية المهارات اللازمة لسوق العمل، وتنمية حسِّ الإبداع والابتكار لدى المتعلِّم".

وقد أتاحت وزارة التعليم السعوديَّة، من خلال بوابة التعليم الوطنيَّة "عين"، صفحة لتعليم طلاب التعليم العامِّ البرمجة، بما فيها برمجة المايكروبت؛ بهدف تشجيع الطلاب على الابتكار، حيث تقدِّم مجموعة من الدروس الإلكترونيَّة بواسطة معلِّمين متميِّزين، في الميدان في قالب يجمع بين المتعة والجاذبيَّة، يتضمَّن فيديوهات مرئيَّة وأمثلة تطبيقيَّة، وتقييمًا ذاتيًّا للتعلُّم. ((ien.edu.sa

المحور الثاني: مهارات البرمجة Programming Skills:

أصبحت برمجة الحاسب الآلي في عالم اليوم، من أهمِّ الصناعات التي تهتمُّ الدول بها؛ حيث يُقاس تقدُّمها بمدى تقدُّمها في صناعة برمجيات الحاسوب، ولما كانت البرمجة تعتمد على القدرات المنطقيَّة والخطابيَّة مع الحاسب الآلي، وبما أن هذه القدرة تزيد كلما بدأت في أعمار مبكرة؛ جاء اهتمام التربويين بإدخال برمجة الحاسب الآلي، في مراحل التعليم العام المختلفة. (المالكي وعلام، ٢٠١٩: ٢٢٣)

وتُشير البرمجة إلى قائمة من القواعد، مكتوبة بإحدى لغات البرمجة العديدة، ترشد الحاسوب لإنجاز ما يريد المستخدم إنجازه، سواء كانت تنفيذ سلسلة من التعليمات، أو تكرار سلسلة من التعليمات لعدد محدَّد من المرات، ومن ثم اختبار ما إذا كان تنفيذ تلك السلسلة صحيحًا أم لا. (Freeman et al.,2017.P20)

ويرى معظم الناس للبرمجة، باعتبارها نشاطًا تقنيًّا للغاية، وهي أمر جذاب لفئة قليلة منهم فحسب، إلا أنها أصبحت اليوم نوعًا جديدًا من الأميَّة التي ينبغي محوها، خصوصًا مع عالم اليوم فائق الرقمنة، ويتضمَّن تدريسها العديد من الشروط؛ كي يواجه المتعلِّم الأفكار التي يشتملها المنهج، ويستكشفها، مثل: الخوارزميات، وكتابة الأوامر البرمجيَّة بنمطيَّة، وجمل التحكُّم، وأوامر التكرار، وحلِّ المشكلات. (الجهني، ٢٠١٩: ٢٥)

واقترحت Bers ((٢٠١٧: ٤٠ مجموعة من الشروط التي ينبغي مراعاتها عند تدريس البرمجة؛ لتعزيز التفكير الحاسوبي، وضمان تحقيق خبرة البرمجة للهدف منها، وهي:

السرعة: حيث يجب مراعاة مجال وتسلسل الأنشطة المصمَّمة للتعامل مع مهارات البرمجة.

أنماط أنشطة البرمجة: بأن تكون معزِّزة للمهارات البرمجيَّة، وينطوي بعضها على الاستكشاف الحرّ للمتعلِّم.

الموادُّ: تحتاج البرمجة إلى أدوات، وإتاحتها أمر بالغ الأهميَّة؛ من أجل ضمان التعلُّم.

إدارة الصفِّ: يتطلَّب تدريس البرمجة تخطيطًا دقيقًا، وقد يجري ذلك بطرق مختلفة في أثناء الأنشطة الغنيَّة بالتقنيَّة (خصوصًا للمراحل المبكرة)؛ بسبب حداثة الموادِّ نفسها.

أحجام مجموعات التعلُّم: يمكن لخبرة البرمجة أن تُطبَّق على الصفِّ بأكمله، أو مجموعات صغيرة، أو أقران، ويمكن أن يكون العمل فرديًّا في حال توافر الأدوات.

التقييم: هناك العديد من الطرق التي يتمُّ من خلالها تقييم خبرة البرمجة، مثل: توثيق مشروعات المتعلِّمين، وأساليبهم في عرضها، ومشاركتها مع الآخرين، وملفَّات الإنجاز.

وذكرت الجهني (٢٠١٩: ٢١) عددًا من الأسباب التي تسوِّغ دمج البرمجة في التعليم، منها:

تغذي البرمجة التعبير الإبداعي؛ لأنها تُتيح للمتعلِّم إبداع أشياء جديدة، مثل القصص التفاعليَّة، والألعاب، والرسوم المتحركة، والمحاكاة، والألعاب.

تُزيل البرمجة غموض التقنيَّة؛ حيث تساعد المتعلِّمين على فهم كيفيَّة عمل الحاسوب.

تُعلِّم البرمجة مهارات حلِّ المشكلات؛ فمع البرمجة يتعلَّم المتعلِّمون أن شيئًا ما قد لا ينجح من المرة الأولى، لكن يمكن إصلاحه بسرعة، وتجريبه مرة أخرى بطرق مختلفة.

تُعلِّم البرمجة التعلُّم عن طريق التفكير في العمل، والتفكير في التفكير؛ حيث يعمل على البرمجة، ويفكر في الخطوات التي يتبعها، ويُعزِّز هذا في جوهره عمليَّة التعلُّم.

تُمكِّن البرمجة المتعلِّم من اتخاذ إجراء ما للوصول إلى حلٍّ؛ حيث تدور حول تطبيق المهارات والإبداع في حلِّ المشكلات، ويمكن استخدامها في بناء سياق واقعي للمتعلِّم، بطريقة تسمح له بفحص المشكلات، والانغماس في استكشافها، ومن ثمَّ يتَّخذ إجراء ما للوصول إلى حلٍّ.

تُسهِم في تكوين ميول إيجابيَّة نحو الموادِّ الدراسيَّة الأخرى في ظلِّ مدخل STEM.

المحور الثالث: الاستعداد Readiness:

إن توظيف تقنيَّة المايكروبت في تدريس البرمجة، يتطلَّب من المعلِّم الاستعداد التامَّ لتوظيف هذه التقنيَّة، وقد عرَّف زيدان (١٩٨٤) الاستعداد بأنه: "وصول الكائن الحي إلى مستوى مناسب من النضج، يُمكِّنه من تحصيل الخبرة أو المهارة، عن طريق عوامل التعلُّم الأخرى المؤثرة". (ص١٨٦)

ويؤكِّد ثورندايك (Thorndike) من خلال قانون الاستعداد (Low of Readiness) أهميَّة استعداد الكائن الحي لإنجاز المهامِ بكفاءة، حيث ينصُّ القانون على: إذا كان لدى الكائن الحي الاستعداد لسلوك معيَّن، فإن هذا السلوك يؤدِّي إلى الارتياح، أما إذا لم يكن لديه الاستعداد لذلك السلوك؛ فإنه يؤدي إلى عدم الارتياح، وإذا كان الكائن الحي مستعدًّا لسلوك معيَّن، فإن الوقوف في وجه هذا السلوك يؤدِّي إلى عدم الارتياح. (زيدان، ١٩٨٤: ١٨٧)

ويتكوَّن الاستعداد الجيد الكفيل بنجاح توظيف تقنيَّة المايكروبت من:

الاستعداد النفسي: وهو الشعور الكامن نحو أمر محدَّد، والذي يدلُّ على قابليَّة الفرد- مع التدريب- على اكتساب المعلومات أو المهارات، ويتجلَّى الاستعداد في الإنجاز المحتمل، وليس في الأداء الفعلي، فالاستعداد يعدُّ خطوة تمهيديَّة سابقة لظهور القدرة. (الداهري، ٢٠١١: ٢٥)

الاستعداد المهاري: ويُقصَد به: "التمكُّن والقدرة الحركيَّة في إنجاز مهمَّة محدَّدة بدقة متناهية، وسرعة في التنفيذ" (سعادة وإبراهيم، ٢٠١٤، ٢٤٢)

ويذكر عبد الهادي والعزة (٢٠١٤: ٢١) أن الاستعداد مرتبط بالنضج والتدريب؛ حيث يوفِّر النضج الإمكانات التي من شأنها استثارة الاستعداد لدى الأفراد لتعلُّم مهارة معيَّنة، في حين يعمل التدريب على تطوير الاستعداد، وتحفيزه لديهم.

ثانيا: الدِّراسَات السَّابقة:

الدِّراسَات العربيَّة:

سعت دراسة العثمان والمواش (٢٠٢٠) إلى قياس أثر تدريس البرمجة باستخدام لغة سكراتش (Scratch) على الدافعيَّة الذاتيَّة نحو تعلُّم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائيَّة، وتمَّ اختيار عينة من (٢٥) طالبًا في الصفِّ الرابع، طُبق عليهم المنهج شبه التجريبي؛ وذلك لقياس (المثابرة، الطموح، والاستمتاع)، وأظهرت النتائج أن هناك تحسنًا في الدافعيَّة الذاتيَّة للطلاب نحو تعلُّم البرمجة باستخدام scratch، حيث كانت نسبة التحسُّن للمقياس ككل ٢٢.٨%.

وجاءت دراسة الفراني والقرني (٢٠٢٠) لتتقصَّى أثر الذكاء الاصطناعي القائم على التعلُّم الآلي باستخدام المايكروبت Micro:bit في تنمية مهارة البرمجة، وقياس دافعيَّة طالبات الصف الأول الثانوي، والتي استندت على المنهج شبه التجريبي، بمجموعة تجريبيَّة واحدة، تم إجراء قياس مهارة البرمجة باستخدام بطاقة تقييم المنتج، وقياس الدافعيَّة نحو تعلُّم البرمجة باستخدام المايكروبت Micro:bit، من خلال مقياس الدافعيَّة، وجاءت بطاقة تقييم المنتج بمتوسِّط عام

٩٩.٠٤ من ١٠٠، كما أتى مقياس الدافعيَّة نحو تعلُّم البرمجة باستخدام المايكروبت، بمتوسِّط عام ٤.٣٦ من ٥، والتي تعبِّر عن مستوى دافعيَّة عالية جدًّا؛ وبذلك تثبت الدِّراسَة فاعليَّة استخدام المايكروبت Micro: bit، في تنمية مهارة البرمجة ودافعيَّة الطالبات نحو تعلُّمها.

وأجرى كلٌّ من الهادي والمسعد (٢٠١٩) دراسة تجريبيَّة، هدفت للكشف عن أثر برنامج قائم على التعلُّم النشط لتدريس البرمجة، في تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسِّط بمدينة جدَّة، وتمَّ تقسيم العينة إلى مجموعتين: تجريبيَّة وضابطة، درست المجموعة الضابطة عن طريق الكتاب المدرسي، والعمل على برنامج سكراتش في معمل الحاسب الآلي، أما المجموعة التجريبيَّة فعملت على برنامج قائم على التعلُّم النشط، وذلك بتقسيم الطلاب إلى مجموعات، للعمل على البرمجة بلغة سكراتش وربطه بالأردوينو (أحد أنواع المحكمات الدقيقة شبيه إلى حدٍّ ما بالمايكروبت)، وأظهرت الدِّراسَة فاعليَّة البرنامج بوجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسِّط درجات المجموعة التجريبيَّة والضابطة، في التحصيل المعرفي البعدي، لصالح المجموعة التجريبيَّة.

الدِّراسَات الأجنبيَّة:

سعى Kim (2020) في دراسة كوريَّة حديثة، إلى تحليل بيئة ترميز إنترنت الأشياء القائمة على الـ Arduino، والتي تستخدم في تعليم الترميز ضمن أجهزة مفتوحة المصدر، والمقارنة بينها وبين بيئة ترميز قائمة على الـ Micro:bit، وأظهرت النتائج أن البيئة التعليميَّة القائمة على الـ Micro:bit من الممكن أن تقدِّم العديد من الفوائد فيما يتعلَّق بترميز إنترنت الأشياء، وأثبتت فعاليتها في حلِّ المشكلات، وتحسين مهارات البرمجة لدى المتعلِّمين، إضافة إلى أنها أقل من ناحية النفقات، مقارنة بالـ Arduino، مؤكدًا بذلك الأثر الإيجابي لتقنيَّة الـ Micro:bit، مقارنة بالـ Arduino.

وفي دراسة Cheng (2020) التي قدَّمها في منتدى المعلِّمين الدولي، حول المؤتمر الدولي لتعليم التفكير الحسابي ٢٠٢٠، هدفت إلى معرفة الممارسات التربويَّة في تدريس السكراتش والمايكروبت للتفكير الحسابي، وأظهرت النتائج أن طريقة التدريس باستخدام اللعب والتفكير والترميز، هي إحدى الطُّرق المفيدة لتعليم مفاهيم التفكير الحسابي؛ لأنها تُتيح للطلاب التفكير من خلال اللعب، والبدء في تعلُّم مفاهيم البرمجة باستخدام الترميز.

وفي دراسة Kneznik & Vostinar (2020) التي تمَّ عرضها في مؤتمر التعليم الهندسي العالمي IEEE EDUCON2020، وأُجريت في مطلع العام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠ على عينة من ٢٨ طالبًا في المرحلة الابتدائيَّة، و٣٦ طالبًا في المرحلة الثانويَّة في سلوفاكيا؛ وذلك لمعرفة ما إذا كان بالإمكان تحفيز الطلاب على دراسة علوم الحاسب الآلي، باستخدام BBC Micro:bit، واستندت إلى مبادرة مديري المدارس؛ حيث أرادوا تحفيز طلابهم لمواصلة تعليم علوم الحاسب الآلي، واستخدمت الدِّراسَة أداة الاستبانة، على عينة الطلاب تم اختيارهم من قبل معلِّم الحاسب الآلي، وأظهر الطلاب اتجاهًا إيجابيًّا للدروس التي يعملون بها مع BBC Micro:bit، واعتبروا ذلك ممتعًا ومثيرًا للاهتمام، وأنه من الممكن أن يوفِّر لهم معرفة متنوعة، ولا زالت الدِّراسَة مستمرَّة.

كما أجرى (Kaleliogu & Sentence (2019 دراسة مسحيَّة حول استخدام الأجهزة الماديَّة للبرمجة في طرق التدريس، بالاعتماد على خبرات المعلِّمين، وكان الجهاز المستخدم هو Micro:bit، تكوَّنت عينة الدِّراسَة من ٥٠ معلِّمًا، ممن يُدرِّسون البرمجة، طُبِّقت عليهم أداة الاستبانة لجمع البيانات الكميَّة، تكوَّنت من خمسة محاور، المحور الأول اهتمَّ بإستراتيجيات التدريس، وتضمَّن عدد سنوات تدريس البرمجة، ومدَّة استخدام المايكروبت، والأجزاء الأخرى تتكوَّن من ١٠٦ عناصر من نوع ليكرت، وتكوَّن المحور الثاني من أسئلة حول طرق التدريس، والتقنيات الخاصة بالبرمجة، والتي قد يستخدمها المعلِّمون لتدريس الMicro:bit، كما تكون المحور الثالث من طرق وأساليب التدريس العامة، ومدى فعاليتها، والمحور الرابع تألَّف من أسئلة حول الموارد التي قد يستخدمها المعلِّمون لتدريس الـ Micro:bit، وفعالية هذه الموارد، والمحور الأخير تضمَّن أسئلة حول أساليب تعليم وفعاليَّة التدريس باستخدام الـ Micro:bit، ثم أُجريت مقابلة مع ١٥ معلِّمًا؛ من أجل فهم أعمق للقضيَّة، وأشارت النتائج إلى أن المعلِّمين يستمتعون بالتدريس باستخدام الـ Micro:bit، كما أكَّد بعضهم على دعم أجهزة الحوسبة الماديَّة Micro:bit لتعلُّم الطلاب، حيث إنها تُشركهم، وتحفِّزهم، وتوفِّر ملاحظات حول برامجهم، كما يرى بعض المعلِّمين أن Micro:bit كان سهل التعلُّم بالنسبة للطلاب، وأشار بعضهم إلى أنها جيدة وجذابة، ولا تحتاج إلى مكونات باهظة الثمن، فضلًا عن أنها تعطي ردود فعل فوريَّة للأطفال، عندما يقومون بتشغيل التعليمات البرمجيَّة بواسطة الـ Micro:bit، مما يُحمِّسهم لاقتنائها.

وفي دراسة مسحيَّة أخرى قام بها Fessakis & Prantsoudi (2019) في اليونان، هدفت إلى التحقُّق من تصوُّرات معلِّمي علوم الحاسب ومعتقداتهم ومواقفهم، من الذين يقومون بالتدريس في المدارس العامة، أو الثانويَّة، أو الابتدائيَّة اليونانيَّة، تجاه التفكير الحسابي، ودمجه

في التعليم، وتبنَّت الدِّراسَة نظريَّة الفعل المعقول (TRA)، ونظريَّة قبول التكنولوجيا (TAM)، التي تعتبر أحد نماذج البحث الشهيرة للتنبؤ بقبول الأفراد للتكنولوجيا، واستُخدمت أداة الاستبانة على عينة من ١٣٦ معلِّمًا؛ لقياس اتجاهاتهم، وأظهرت النتائج أن معظم أفراد العينة على دراية بمفهوم التفكير الحسابي، ويُقرون بأهميته وضرورة دمجه في التعليم، وأبدوا استعدادهم في التدريس، وحضور التدريب ذي الصِّلة، كما اقترحوا مجموعة من أساليب وطرق تعليم التفكير الحسابي، منها: الترميز، ولغة السكراتش، والروبوتات، ولغة البايثون، والجافا، والمايكروبت.

وقدَّم (Czekman & Kiss (2018دراسة في المؤتمر الأوروبي للبحوث التربويَّة، تهدف إلى إمكانيَّة البرمجة بدون حدود الخبرة والعمر، مع تقنيَّة الـ Micro:bit، حيث ذكرا أنهما أجريا بحثهما في مدرسة ابتدائيَّة، شارك فيه جميع طلابها بمختلف الأعمار، وبدون أي أدنى خبرة سابقة في الـ Micro:bit، وتم تقسيم الفصول إلى مجموعتين خلال الدروس، عمل فيه الطلاب مع الـ Micro: bit، وبرنامج Make Code لدرسين يحتويان على عشرة تمارين، تم بناؤها بشكل هرمي؛ لمعرفة ما إذا كان الطلاب- في مختلف الأعمار- قادرين على فهم وتطبيق مهارات البرمجة الأساسيَّة، والدرس الثالث قام فيه الطلاب بملء استبيان؛ لقياس رضاهم عن التجربة، وأظهرت النتائج أن موقف الطلاب تجاه الـ Micro:bit إيجابيًّا، حيث شعر أكثر من ٩٠% بأنفسهم جيدًا في أثناء البرمجة، و٥٧% وجدوا أن البرمجة سهلة جدًّا مع المايكروبت، و٨٠% وجدوا أن الـ Micro:bit فعَّال في حلِّ المشكلات.

كما عُرض في المؤتمر الدولي السابع عشر الذي دار حول تكنولوجيا المعلومات والتعليم العالي والتدريب ITHET2018 دراسة قام بها Videnovik et al. (2018) هدفت إلى معرفة انطباعات الطلاب والمعلِّمين، عندما استخدموا جهاز المايكروبت Micro:bit في فصولهم الدراسيَّة للمرة الأولى، حيث قُدِّم الجهاز لمجموعة من ٣٦ طالبًا و٥ معلِّمين من ٤ بلدان، وعُرض عليهم برنامج تعليمي موجز، وقاموا ببرمجة المايكروبت Micro:bit بأنفسهم؛ حيث كان الهدف الأول من التجربة، هو تحديد الميزات المختلفة التي تؤثر في التكامل النوعي للأدوات التي تدمج التعلُّم الرقمي في الفصل الدراسي، والتحقيق في قيمتها في العمليَّة التعليميَّة، وأظهرت نتائج الدِّراسَة علاقة واضحة بين جودة الخبرة المكتسبة باستخدام أداة التعلُّم، والقيمة التعليميَّة للأداة، وعلى الرغم من أن ضيق الوقت شكَّل تحديًا رئيسًا، إلا أن ذلك شجَّع الطلاب على إيجاد الحلول بأنفسهم، بطريقة تنافسيَّة، أدَّت إلى تعلُّمهم مفاهيم الترميز الأساسيَّة بكفاءة.

في حين قام Gibson & Bradley (2017) بدراسة للتحقيق في تصوُّرات طلاب المرحلة الابتدائيَّة في أيرلندا الشماليَّة، حول استخدام BBC Micro: bit، كجزء من منهج تربوي لتعليم STEM، من خلال إنشاء موردٍ تعليمي يتضمَّن مجموعة من الأنشطة المختلفة للطلاب، لإكمالها باستخدام BBC Micro: bit، وبعد الانتهاء من هذه الأنشطة قُدِّم استبيان للطلبة، وأظهر الاستجابة الإيجابيَّة للغاية من الطلاب؛ حيث أجاب جميع الطلاب الذين شاركوا في الدِّراسَة، أنهم وجدوا استخدام BBC Micro:bit سهلًا وممتعًا ومفيدًا، فيما يتعلَّق بكلٍّ من البرمجة وحلِّ المشكلات، كما أبدى جميع الطلاب اهتمامًا شديدًا بالبرمجة، وأشاروا إلى أنهم تعلَّموا الكثير في مثل هذا الوقت القصير، فضلًا عن ذلك أعربوا عن حماستهم الكبيرة لاستخدام BBC Micro:bit، ورغبتهم في استخدامه كثيرًا داخل المدرسة وخارجها.

التعليق على الدِّراسَات السَّابقة:

استفادت الدِّراسَة الحاليَّة من جميع الدِّراسَات السَّابقة في الوصول إلى صياغة دقيقة للعنوان البحثي وتحديد مشكلة الدِّراسَة وأهميتها، وإثراء الإطار النظري، وبناء أداة الدِّراسَة والتحقُّق من صدقها وثباتها، وتحديد الإجراءات وأساليب المعالجة الإحصائيَّة المناسبة للدِّراسَة.

منهجيَّة الدِّراسَة وإجراءاتها

منهج الدِّراسَة: استخدمت الدِّراسَة المنهج الوصفي؛ باعتباره المنهج العلمي الأكثر مناسبة لطبيعة الدِّراسَة.

مجتمع الدِّراسَة: تكوَّن من جميع معلِّمات الحاسب الآلي للمرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة في منطقة الجوف، والبالغ عددهنَّ (١٦٦) معلِّمة، يتوزَّعن على مكاتب تعليم الجوف: سكاكا – طبرجل– دومة الجندل– صوير– القريات، اعتمادًا على إحصائيَّة الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الجوف.

عينة الدِّراسَة: تكوَّنت عينة الدِّراسَة من (١١٦) معلِّمة من مجتمع الدِّراسَة، تم اختيارهنَّ بطريقة عشوائيَّة عنقوديَّة، من مكاتب التعليم في منطقة الجوف، تمَّ تحديدها وفقًا للمعادلة الإحصائيَّة لستيفن ثامبسون.

خصائص عينة الدِّراسَة:

جدول (١)

وصف عينة الدِّراسَة وفقًا لمتغيِّرات الدِّراسَة

المتغيِّرات		التكرار	النسبة
المؤهل العلمي	دبلوم	10	8.6%
	بكالوريوس	106	91.4%
سنوات الخبرة	أقل من خمس سنوات	20	17.2%
	من ٥ إلى ١٠ سنوات	71	61.2%
	أكثر من ١٠ سنوات	25	21.6%
امتلاك جهاز المايكروبت	نعم	8	6.9%
	لا	108	93.1%
الالتحاق بدورات تدريبيَّة لبرمجة المايكروبت	نعم	18	15.5%
	لا	98	84.5%

أداة الدِّراسَة:

استخدمت الاستبانة أداةً لجمع المعلومات والبيانات المتعلِّقة بهذه الدِّراسَة؛ وذلك لقياس درجة استعداد معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس مهارات البرمجة، وتم تصميمها بعد الاطلاع على عدد من الدِّراسَات والبحوث، وقد تكوَّنت في صورتها الأوليَّة من جزأين:

الأول: بيانات عامة عن المستجيبات.

الثاني: محاور الاستبانة، واشتملت على ٢٢ فقرة، موزعة على ٤ محاور، وهي كالتالي:

مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت، في تدريس مهارات البرمجة. (٨ فقرات)

مستوى الاستعداد المهاري لدى معلِّمات الحاسب الآلي، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت، في تدريس مهارات البرمجة. (٦ فقرات)

الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت، من وجهة نظر المعلِّمات. (٧ فقرات)

أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة. (فقرة)

واستخدمت الدِّراسَة مقياس (ليكرت) الخماسي؛ لقياس مستوى الاستعداد على النحو التالي: (أوافق بشدَّة، أوافق، محايد، لا أوافق، لا أوافق بشدَّة)

صدق أداة الدِّراسَة:

تمَّ التأكد من صدق فقرات الاستبانة بطريقتين:

الصدق الظاهري: من خلال صدق المحتوى للاستبانة، وذلك بعرضها بصورتها الأوليَّة على (٤) من المحكَّمين المتخصِّصين في مجال الدِّراسَة؛ من أجل إبداء آرائهم وملاحظاتهم على الاستبانة، وتقييم جودتها، من حيث قدرتها على قياس ما أُعدت لقياسه، والحُكم على مدى ملاءمتها، من خلال انتماء الفقرات للمحور، والصياغة اللغويَّة، ووضوح الفقرات، وإبداء ما يرونه من تعديل، أو حذف، أو إضافة. وقد تمَّ إجراء بعض التعديلات، بناءً على ما اتفق عليه المحكَّمون، من تعديل في الصياغة، وترتيب لبعض الفقرات، واقتراح فقرات مناسبة، ووُضعت في صورتها النهائيَّة، لتحتوي على (٢٣) فقرة.

صدق الاتساق الداخلي: من خلال تطبيق الاستبانة ميدانيًّا على عينة استطلاعيَّة تكوَّنت من (١٦) معلِّمة، ويتَّضح أن قيم معامل الارتباط بين (٢١) عبارة والدرجة الكليَّة للمحور الذي تنتمي له كل عبارة، دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)، وأن قيم معامل الارتباط بين (١) عبارة والدرجة الكليَّة للمحور الذي تنتمي له، دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥)؛ مما يدلُّ على تماسك هذه العبارات وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدِّراسَة. وأن قيم معامل الارتباط بين درجة (جميع) المحاور والدرجة الكليَّة للاستبانة، دالة إحصائيًّا عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠١)؛ مما يدلُّ على تماسُك هذه المحاور، وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدِّراسَة.

ثبات أداة الدِّراسَة: تم التحقُّق من ثبات الاستبانة بمعادلة كرونباخ ألفا. حيث يتَّضح أن قيم الثبات بمعادلة كرونباخ ألفا لجميع محاور الاستبانة، وللاستبانة ككل مقبولة إحصائيًّا، مما يُشير إلى صلاحيَّة الاستبانة للتطبيق على عينة البحث.

أساليب المعالجة الإحصائيَّة للدراسة:

معامل الارتباط بيرسون؛ لحساب صدق الاتساق الداخلي للاستبانة.

معادلة كرونباخ ألفا؛ لحساب ثبات الاستبانة.

التكرارات والنسب المئويَّة وذلك لوصف عينة الدِّراسَة وفقًا لمتغيّرات: (عدد سنوات الخبرة، المؤهل العلمي، امتلاك جهاز مايكروبت، الالتحاق بدورات تدريبيَّة لبرمجة المايكروبت). والتعرُّف على أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة.

عرض النتائج ومناقشتها:

للإجابة عن سؤال الدِّراسَة الأول، الذي ينصُّ على: ما مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit في تدريس مهارات البرمجة؟ تمَّ استخدام المتوسِّط الحسابي، والانحراف المعياري، والترتيب، وتقدير مستوى الاستعداد، والجدول (٢) يوضِّح نتائج ذلك.

جدول (٢)

المتوسِّط الحسابي، والانحراف المعياري، والترتيب، وتقدير مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit في تدريس مهارات البرمجة

م	العبارة	المتوسِّط	الانحراف	الترتيب	مستوى الاستعداد
١	أرغب في استخدام طرق جديدة في تدريس مهارات البرمجة.	4.15	0.816	1	مرتفع
٢	توظيف تقنيَّة المايكروبت في تدريس البرمجة يزيد من مُتعتي في التدريس.	4.01	0.786	4	مرتفع
٣	لديَّ الثقة في تطوير معرفتي في استخدام تقنيَّة المايكروبت؛ لتحسين مهارات البرمجة لدى الطالبات.	4.10	0.762	2	مرتفع
٤	معرفتي بأهميَّة المايكروبت تدفعني إلى توظيفه في التدريس.	3.92	0.856	5	مرتفع
٥	أستطيع تطوير ذاتي فيما يتعلَّق باستخدام تقنيَّة المايكروبت من مصادر متعددة.	4.02	0.854	3	مرتفع
٦	لا أخطِّط لاستخدام تقنيَّة المايكروبت في تدريس مهارات البرمجة.	2.85	1.210	7	متوسِّط
٧	أشعر أن استخدام تقنيَّة المايكروبت مضيعة للوقت.	2.92	1.238	6	متوسِّط

م	العبارة	المتوسّط	الانحراف	الترتيب	مستوى الاستعداد
٨	أعتقد أن تقنيَّة المايكروبت فعَّالة في تدريس مهارات البرمجة للطالبات الموهوبات والمتفوّقات فقط.	2.69	1.204	8	متوسّط
	مستوى الاستعداد النفسي ككل	3.58	0.665		مرتفع

يتَّضح من الجدول (٢) الخاصّ بمستوى الاستعداد النفسي، لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit في تدريس مهارات البرمجة ما يلي:

أن (٥) من العبارات جاءت في مستوى استعداد (مرتفع)، حيث جاء المتوسِّط الحسابي في فئة التقدير (٣.٤٠ إلى أقل من ٤.٢٠).

أن (٣) من العبارات جاءت في مستوى استعداد (متوسِّط)، حيث جاء المتوسِّط الحسابي في فئة التقدير (٢.٦٠ إلى أقل من ٣.٤٠).

لقد جاء المجال ككل، الخاصُّ بمستوى الاستعداد النفسي، لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit، في تدريس مهارات البرمجة، في مستوى استعداد (مرتفع)، وبمتوسِّط حسابي (٣.٥٨).

للإجابة عن سؤال الدِّراسَة الثاني، الذي ينصُّ على: ما مستوى الاستعداد المهاري لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit، في تدريس مهارات البرمجة؟ تم استخدام المتوسِّط الحسابي، والانحراف المعياري، والترتيب، وتقدير مستوى الاستعداد، والجدول (٣) يوضِّح نتائج ذلك.

جدول (٣)

المتوسِّط الحسابي، والانحراف المعياري، والترتيب، وتقدير مستوى الاستعداد المهاري، لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit، في تدريس مهارات البرمجة

م	العبارة	المتوسّط	الانحراف	الترتيب	مستوى الاستعداد
٣	أرغب في الالتحاق بدورات تدريبيَّة حول برمجة المايكروبت، وطريقة توظيفه في التدريس.	4.12	0.793	1	مرتفع
٢	أتلقَّى التشجيع من المشرفة التربويَّة لتوظيف المايكروبت في التدريس.	3.65	0.907	2	مرتفع

م	العبارة	المتوسّط	الانحراف	الترتيب	مستوى الاستعداد
٤	أستطيع برمجة المايكروبت باستخدام لغات البرمجة المقرَّرة ضمن المناهج الدراسيَّة.	3.65	0.980	3	مرتفع
٥	أستطيع تثقيف زميلاتي المعلِّمات فيما يتعلَّق بأهميَّة المايكروبت، وكيفيَّة برمجته.	3.62	1.019	4	مرتفع
١	توجد لديَّ المهارة الكافية لتوظيف تقنيَّة المايكروبت في تدريس البرمجة.	3.62	1.052	5	مرتفع
٦	توفِّر وزارة التعليم دورات تدريبيَّة كافية للتدريب على استخدام تقنيَّة المايكروبت، وطريقة توظيفه في التعليم.	3.16	1.108	6	متوسِّط
	مستوى الاستعداد المهاري ككل	3.64	0.772		مرتفع

يتَّضح من الجدول (٣) الخاصّ بمستوى الاستعداد المهاري، لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit في تدريس مهارات البرمجة، ما يلي:

إن (٥) من العبارات جاءت في مستوى استعداد (مرتفع)، حيث جاء المتوسِّط الحسابي في فئة التقدير (٣.٤٠ إلى أقل من ٤.٢٠).

إن (١) من العبارات جاءت في مستوى استعداد (متوسِّط)، حيث جاء المتوسِّط الحسابي في فئة التقدير (٢.٦٠ إلى أقل من ٣.٤٠).

لقد جاء المجال ككل، الخاصُّ بمستوى الاستعداد المهاري، لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت Micro: bit، في تدريس مهارات البرمجة في مستوى استعداد (مرتفع)، وبمتوسِّط حسابي (٣.٦٤).

للإجابة عن سؤال الدِّراسَة الثالث، الذي ينصُّ على: ما الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، من وجهة نظر المعلِّمات؟ تمَّ استخدام المتوسِّط الحسابي، والانحراف المعياري، والترتيب، وتقدير الدرجة، والجدول (٤) يوضِّح نتائج ذلك.

جدول (٤)

المتوسِّط الحسابي، والانحراف المعياري، والترتيب، وتقدير الدرجة لعبارات مجال: الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، من وجهة نظر المعلِّمات

م	العبارة	المتوسِّط	الانحراف	الترتيب	الدرجة
٣	تقنيَّة المايكروبت تساعد على الربط بين الجانبين النظري والتطبيقي لمهارات البرمجة.	4.20	0.713	1	مرتفع جدًّا
٤	تقنيَّة المايكروبت تزيد من دافعيَّة الطالبات نحو تعلُّم مهارات البرمجة.	4.15	0.713	2	مرتفع
٢	استخدام المايكروبت يعزِّز تفاعل الطالبات مع بعضهنَّ البعض.	4.15	0.725	3	مرتفع
١	استخدام المايكروبت يُساعد على تبسيط قواعد البرمجة.	4.13	0.752	4	مرتفع
٦	استخدام المايكروبت ينمِّي مهارات البحث والاستقصاء لدى الطالبات.	4.09	0.797	5	مرتفع
٥	يوفِّر توظيف تقنيَّة المايكروبت فرصًا حقيقيَّة لتعليم الطالبات وفق منهج STEM. (منهج حديث يعتمد على دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)	4.08	0.793	6	مرتفع
٨	استخدام المايكروبت يعزِّز التعلُّم الذاتي لدى الطالبات.	4.07	0.766	7	مرتفع
٧	توظيف تقنيَّة المايكروبت يحسِّن من المستوى التحصيلي للطالبات.	4.04	0.785	8	مرتفع
	الأثر العائد ككل	4.11	0.697		مرتفع

يتَّضح من الجدول (٤) الخاصِ بالأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، من وجهة نظر المعلِّمات ما يلي:

أن (١) من العبارات جاءت في درجة (مرتفعة جدًّا)، حيث جاء المتوسِّط الحسابي في فئة التقدير (٤.٢٠ إلى ٥.٠٠).

أن (٧) من العبارات جاءت في درجة (مرتفعة)، حيث جاء المتوسِّط الحسابي في فئة التقدير (٣.٤٠ إلى أقل من ٤.٢٠).

لقد جاء المجال ككل، الخاصُّ بالأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، من وجهة نظر المعلِّمات، في درجة (مرتفعة)، وبمتوسِّط حسابي (٤.١١).

للإجابة عن سؤال الدِّراسَة الرابع، الذي ينصُّ على: ما أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة؟ تمَّ استخدام التكرارات والنسب المئويَّة، والجدول (٥) يوضِّح نتائج ذلك.

جدول (٥)التكرارات والنسب المئويَّة لأبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة

الرقم	الصعوبات	التكرار	النسبة المئويَّة	الترتيب
٢	عدم توفير أجهزة المايكروبت وملحقاتها.	100	86.2%	1
١	وقت الحصة لا يكفي لاستخدام تقنيَّة المايكروبت.	81	69.8%	2
٣	عدم وجود/ ضعف شبكة الإنترنت في معمل الحاسب.	71	61.2%	3
٦	أحتاج إلى دورات تدريبيَّة لاستخدامات تقنيَّة المايكروبت.	60	51.7%	4
٥	زيادة العبء التدريسي.	42	36.2%	5
٤	الإدارة الصفيَّة.	5	4.3%	6
٧	حاجة الطالبات إلى دورات للتعريف بالمايكروبت والتعامل معه؛ لكي يسهل توظيفه	1	0.9%	7

يتَّضح من الجدول (٥) الخاص بأبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيف تقنيَّة المايكروبت Micro:bit، في تدريس البرمجة، والتي كانت مرتَّبة كما يلي:

عدم توفير أجهزة المايكروبت وملحقاتها.

وقت الحصة لا يكفي لاستخدام تقنيَّة المايكروبت.

عدم وجود/ ضعف شبكة الإنترنت في معمل الحاسب.

أحتاج إلى دورات تدريبيَّة لاستخدامات تقنيَّة المايكروبت.

زيادة العبء التدريسي.

الإدارة الصفيَّة.

حاجة الطالبات إلى دورات للتعريف بالمايكروبت والتعامل معه؛ لكي يسهل توظيفه.

ملخَّص النتائج:

توصَّلت الدِّراسَة إلى النتائج التالية:

مستوى استعداد نفسي مرتفع لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت، في تدريس مهارات البرمجة.

مستوى استعداد مهاري مرتفع لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت، في تدريس مهارات البرمجة.

موافقة عينة الدِّراسَة بدرجة (مرتفعة)، تجاه الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت.

التوصيات:

توصي الدراسة بالآتي:

تهيئة المؤسَّسات التعليميَّة، وتدريب المعلِّمين والمعلِّمات، على استخدام تقنيَّة المايكروبت، وطريقة توظيفه في التعليم.

دمج تقنيَّة المايكروبت في المناهج والمشاريع الدراسيَّة؛ لدورها الفعَّال في جعل التعليم عمليَّة نشطة.

توفير أجهزة المايكروبت في المدارس؛ لدورها الفعَّال في تعليم المهارات البرمجيَّة، وتنمية قدرات الطلبة.

ضرورة تنمية مهارات البرمجة لدى الطلبة، ورفع دافعيتهم نحو التعلُّم، من خلال إنتاج مشاريع ضمن مجال STEM، وإنترنت الأشياء، باستخدام المايكروبت.

المقترحات:

تقترح الدراسة الآتي:

إجراء دراسات تجريبيَّة للكشف عن فعالية تقنيَّة المايكروبت في تدريس مهارات البرمجة.

إجراء دراسة مماثلة للدِّراسَة الحاليَّة على حدود مكانيَّة أخرى.

إجراء دراسة تقويميَّة لتطبيقات تقنيَّة المايكروبت، ومدى مناسبتها لمحتوى المناهج الحاليَّة.

إجراء دراسة مماثلة على عينة من المتعلِّمين؛ للتعرُّف على العوامل المؤثرة في قبولهم لاستخدام تقنيَّة المايكروبت.

المراجع

أولا: المراجع العربية

الجهني، ليلى سعيد (١٤٤١هـ- ٢٠١٩م). البرمجة في التعليم – دليل موجز. تكوين للنشر والتوزيع.

الداهري، صالح حسن أحمد (٢٠١١). أساسيات علم النفس التربوي ونظريات التعلُّم. ط١. دار الحامد للنشر والتوزيع.

الربيع، شريفة بنت عبد الله. و الظاهري، محمد بن ساطي (١٤٣٩هـ). مايكروبت Micro: bit وتطبيقاته في التعليم. تكوين للنشر والتوزيع.

زيدان، محمد مصطفى (١٩٨٤). معجم المصطلحات النفسيَّة والتربويَّة. دار الشروق.

سعادة، جودت أحمد، وإبراهيم، عبد الله محمد (٢٠١٤). المنهج المدرسي المعاصر. ط٧. دار الفكر.

الشحيميَّة، أحلام بنت عامر بن سلطان (٢٠١٥). أثر استخدام منحنى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة السلطان قابوس.

صحيفة عكاظ (٢٠١٩، سبتمبر ٢). المملكة الأولى شرق أوسطيًّا في "معلِّم مايكروسوفت خبير". https://cutt.us/JD3Im

الظاهري، محمد بن ساطي، والربيع، شريفة بنت عبد الله (١٤٣٩هـ). مايكروبت Micro: bit وتطبيقاته في التعليم. تكوين للنشر والتوزيع.

عبد الهادي، جودت عزت عبد، والعزة، سعيد حسني (٢٠١٤). التوجيه المهني ونظرياته. ط٢. دار الثقافة للنشر والتوزيع.

العثمان، عبد الرحمن بن علي، والمواش، فيصل بن عبد العزيز (٢٠٢٠). أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الدافعيَّة الذاتيَّة نحو تعلُّم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائيَّة بالرياض. [بحث منشور]. مجلة الدِّراسَات التربية والنفسيَّة: جامعة السلطان قابوس.١(١٤)، ٥٤-٧٠.

الفراني، لينا أحمد خليل، والقرني، سماهر أحمد حامد (٢٠٢٠). الذكاء الاصطناعي القائم على التعلُّم الآلي المايكروبت "Micro Bit" لتنمية مهارات البرمجة وقياس دافعيَّة طالبات الصف

الأول الثانوي. [بحث منشور]. المجلة الدوليَّة للعلوم التربويَّة والنفسيَّة: المؤسسة العربيَّة للبحث العلمي والتنمية البشريَّة. (٣٩)، ١٦٥-١٧٨.

المالكي، مسلم أحمد يوسف، وعلام، إسلام جابر أحمد (٢٠١٩). أثر اختلاف بعض متغيِّرات تصميم الكتاب الإلكتروني، في تنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي. مجلة كليَّة التربية: جامعة أسيوط- كليَّة التربية. (٤)٣٥، ص ص ٢٢٣-٢٥٠.

الهادي، شادي محمد، والمسعد، أحمد بن زيد (٢٠١٩). أثر برنامج قائم على التعلُّم النشط لتدريس البرمجة على تحصيل طلاب الصفِّ الثالث المتوسِّط في مادة الحاسب الآلي. مجلة العلوم التربويَّة والنفسيَّة: جامعة البحرين- مركز النشر العلمي. (١)٢٠، ٤١١-٤٤١.

وزيري، هاني صبري عبد الحميد، ومصطفى، أكرم فتحي، وخضر، نظلة حسن أحمد (٢٠١٤). فاعليَّة برنامج وسائط متعددة تفاعليَّة مقترَح باستخدام برمجيات فلاش في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الإعداديَّة. مجلة القراءة والمعرفة: جامعة عين شمس. (١٤٩)، ١١٧-١٣٨.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Austin, J., Baker, H., Ball, T., Devine, J., Finney, J., de Halleux, P., Hodges, S., Moskal, M., & Stockdale, G. (2020). The BBC micro:bit–from the UK to the World. Communications of the ACM, 63(3),62-69.

Bers. M. U. (2017). Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom. Routledge.

Cheng, Yuen Ting (2020). Pedagogical Practices in Teaching Scratch & Micro: bit Programming for Computational Thinking Development: Developing Diet Related Games. Proceedings of International Teacher Forum on International Conference on Computational Thinking Education 2020. Hong Kong.

Czekman, Balazs & Kiss, Jozsef (2018). Coding without (Age) Limits. Experiences with BBC Micro: bit in Primary School. European Conference on Educational Research. Hungarian Educational Research Journal.8(4) 112-115.

Fessakis, G., Prantsoudi, St., (2019). Computer Science Teachers' Perceptions, Beliefs and Attitudes on Computational Thinking in Greece, Informatics in Education, 18.(٢)

Freeman, A., Adams Becker, S., Cummins, M., Davis, A., & Hall Giesinger, C. (2017). NMC/CoSN Horizon Report: 2017 k-12 Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium.

Gibson, Seanpaul & Bradley, Patrick (2017). A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils` perceptions of using the BBC Micro: bit in STEM education. The STeP Journal. University of Cumbria. 4 (1), 15-41.

Hodges, S. Sentance, S. Finney, J & Ball, T (2020). Physical Computing: A Key Element of Modern Computer Science Education. Computer. (53)4,PP 20-30.

Kalelioglu, Flilz & Sentence, Sue (2019). Teaching with physical computing in school: the case of the micro: bit. Education and information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10080-8

Kalelioglu, Flilz & Sentence, Sue (2019). Teaching with physical computing in school: the case of the micro: bit. Education and information Technologies. https://doi.org/10.1007/s10639-019-10080-8

Kim, Seong-Yeol (2020). A Study on the Effectiveness of IOT Coding Education Using Micro: bit. The Journal of the Korea institute of electronic communication sciences. 2(15). 363-37.

Kneznik, J. & Vostinar, P., (2020). Education with BBC micro: bit. International Journal of Online & Biomedical Engineering. 16(14), 81–94.

Knowles, J. Finney, S. Beck, A & Devine, J. (2018). What children's imagined uses of the BBC micro: bit tells us about designing for their IoT privacy, security and safety. Living in the Internet of Things: Cybersecurity of the IoT, London, pp. 1-6.

Kobie, Nicole (2015). BBC teaches coding with Micro Bit for every students.ITPro.co.uk.

Micro: bit. Case studies. https://microbit.org/impact/case-studies/

Videnovik, M; Zdravevski, E; Lameski; P & Trajkovik, V (2018). The BBC Micro:bit in the International Classroom: Learning Experiences and First Impressions. 17th International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET). Olhao: Portugal. 1-5, doi: 10.1109/ITHET.2018.8424786

مستخلص

هدفت هذه الدِّراسَة إلى التعرُّف على مستوى الاستعداد النفسي لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت في تدريس مهارات البرمجة، الناتج عن اقتناعهنَّ بمبرِّرات توظيفه، ومستوى استعدادهنَّ المهاري، الناتج عن التدريب والممارسة، والأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة من توظيف تقنيَّة المايكروبت، من وجهة نظر المعلِّمات، وإلقاء الضوء على أبرز الصعوبات التي قد تواجه المعلِّمات في أثناء توظيفه، ولتحقيق هذا الهدف؛ استخدمت الباحثة المنهج الوصفي (المسحي)، وقامت ببناء الاستبانة أداةً لجمع البيانات، وطُبِّقت على عينة من (١١٦) معلِّمة من معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٢/١٤٤١هـ، وبعد تحليل البيانات إحصائيًّا، توصلت الدِّراسَة إلى نتائج من أهمِّها: مستوى استعداد نفسي مرتفع لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف لتوظيف تقنيَّة المايكروبت، في تدريس مهارات البرمجة، ومستوى استعداد مهاري مرتفع، لدى معلِّمات الحاسب الآلي، في منطقة الجوف، لتوظيف تقنيَّة المايكروبت في تدريس مهارات البرمجة، كما أظهرت الدِّراسَة موافقة عينة الدِّراسَة بدرجة (مرتفعة) تجاه الأثر العائد على طالبات المرحلتين المتوسِّطة والثانويَّة، من توظيف تقنيَّة المايكروبت.

الكلمات المفتاحيَّة: استعداد، المايكروبت، معلِّمات الحاسب الآلي، تدريس مهارات البرمجة.

Abstract

This study aimed to identify the level of psychological readiness among computer teachers in the Al-Jouf region to employ micro:bit technology in teaching the programming skills due to their conviction about its justifications for employing it, their level of skill readiness due to their training and practice, and the impact on intermediate and high school students from employing micro:bit technology from the viewpoint of female teachers, and shedding light on the most prominent difficulties that female teachers may face during their employment, and to achieve this goal, the researcher used the descriptive approach (survey), and prepared the questionnaire as a tool to collect data, It was applied to a sample of (116) computer teachers in the Al-Jouf region in the second semester of the academic year 1441/1442 AH, and after analyzing the data statistically, the study reached conclusions, the most important of which are: A high level of psychological readiness among computer teachers in the Al-Jouf region to employ micro:bit technology in the skills of teaching programming, and a high level of skill readiness among computer teachers in the Al-Jouf region to employ micro:bit technology in the skills of teaching programming, the study also showed approval of the study sample with a degree of (high) towards the impact return on intermediate and high school students from employing the micro:bit technology.

Keywords: readiness, micro:bit, computer teacher`s, skills of teaching programming.