

أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية بالرياض

عبدالرحمن بن علي العثمان*

جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، المملكة العربية السعودية

وفیصل بن عبدالعزيز المواش

وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية

قُبِل بتاريخ: ٢٠١٩/٦/١٨

اُسْتُلم بتاريخ: ٢٠١٩/٣/٥

ملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى قياس أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية بالرياض، وبلغت عينة الدراسة ٢٥ طالباً في الصف الرابع الابتدائي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي؛ إذ تم تطبيق مقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة قبلًا على العينة، ومن ثم تم تطبيق حصص تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) لمدة فصل دراسي، كما تم إعادة تطبيق المقياس بعدياً، وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي لكافة محاور المقياس (المثابرة، والطموح، والاستمتاع): أي أن هناك تحسناً في الدافعية الذاتية للطلاب نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch)، وتشير النتائج إلى أن نسبة التحسن للمقياس ككل بلغ ٢٢.٨%: فقد بلغت في محور المثابرة ٢٠.٩%، كما بلغت نسبة التحسن لمحور الطموح ٢٣.٨%، وبلغت للمحور الأخير (الاستمتاع) ٢٣.٦%، في حين أنه قد تباينت درجة ترتيب الفقرات ودرجة نسبة التحسن وفقاً للمقياس القبلي والمقياس البعدي، إلا أن جميع الفقرات كانت بنتائج إيجابية.

كلمات مفتاحية: الدافعية الذاتية، سكراتش، البرمجة المرئية، تدريس البرمجة، المرحلة الابتدائية.

The Impact of Teaching Programming by using Scratch on Self-motivation towards Learning Programming for Primary School Students in Riyadh

Abdulrahman A. Al-Othman*

Imam Muhammad Ibn Saud Islamic University, Kingdom of Saudi Arabia

& Faisal A. Almawash

Ministry of Education, Kingdom of Saudi Arabia

Abstract: The study aimed to measure the effect of teaching programming using Scratch on Self-motivation towards learning programming for primary school students in Riyadh. Twenty-five 4th-grade students participated in the study. A quasi-experimental design was applied. Pre and post-tests were utilized using a motivational scale towards learning programming designed by the researchers to include three dimensions: perseverance, ambition and enjoyment. Participants received Scratch lessons for the duration of a semester. The results showed significant differences in favor of the post-test in all dimensions of the scale. In addition, students' self-motivation towards learning programming has improved by 22.8% in the average rate of the scale. The results showed the improvement rate of students' self-motivation towards learning programming to the scale axes (perseverance, ambition, enjoyment) as follows: 20.9%, 23.8%, and 23.6% respectively. Moreover, the order of items and the improvement rate were different according to the pre-test and post-test; although all the items were positive.

Keywords: Self-motivation, teaching programming, visual programming, scratch, elementary.

*aabohmd1@gmail.com

قبل، وصارت أكثر متعة للتعلم والبرمجة، ومع هذا التطور ظلت أسس لغات البرمجة ثابتة وهي: تنفيذ سلسلة من الأوامر والتعليمات مثل: مفاهيم البرمجة من التسلسل، والحلقات، والجمل الشرطية، وبعض الوظائف والأوامر، والمتغيرات، والحوسبة والتفكير، والتحليل، والأنماط، والتجريد، والخوارزميات، واختبار البرنامج للتأكد من صحة الأوامر المكتوبة. ويمكن أن نجد العديد من اللغات التي يمكن أن تُستخدم لتعليم مبادئ البرمجة للطلاب في المرحلة الابتدائية، ومنها البرمجة المرئية وفيها يستطيع الطالب أن يستخدم خاصية السحب والإفلات للأوامر، بدلاً من كتابة الأكواد البرمجية.

وأظهرت دراسات أجراها معهد (MIT) للتكنولوجيا (الشركة التي أنتجت وطورت لغة البرمجة سكراتش) أنها تسهم في تنمية الإبداع والابتكار لدى الأطفال والكبار، كما تشير أيضاً كلٌّ من دراسة (Worarit, 2014)، ودراسة (Mark, 2015) أنها خيار مناسب لتعليم الأطفال البرمجة، وأنها تنمي لديهم مهارات التفكير والإبداع من خلال الأنشطة التي تعزز التعلم المبتكر.

كما أن الأطفال الذين يشاركون في برمجة الحواسيب يتولد لديهم شعور بإمكانية السيطرة على الآلات بدلاً من الشعور أن الآلات تعمل من تلقاء نفسها، فليس الغرض الأساسي من تعليم البرمجة للأطفال أن يصبحوا مبرمجين بقدر ما تحققه من صقل مهاراتهم نحو الإبداع والابتكار، والفائدة تكمن في المهارات الناجمة من هذه التجربة في البرمجة من تحليل منطقي وأسلوب إبداعي حر يفتح أمامهم الآفاق. وممارسة الابتكار والسيطرة على التقنية سيتولد مع الأطفال، كما سيتعلمون العمق والاكتشاف المعرفي لحل المشكلات الحقيقية. (الخطيب، ١٩٩٤).

تعدُّ مرحلة الطفولة ذات أهمية في تكوين شخصية الفرد، إذ يتم بناء شخصية الطفل بتلك المرحلة من جميع الجوانب: الجسمية، والعقلية، والاجتماعية، والنفسية؛ مما يتطلب تنظيم الأنشطة والخبرات المقدمة للطفل في تلك السنوات، فالخبرات التي يتلقاها الطفل في سنواته الأولى توفر الأساس الذي تُبنى عليه تكويناته المعرفية والمهارية، وتحدد ميوله واتجاهاته.

مما دعا المؤسسات التعليمية الدولية إلى الاهتمام بتعليم الأطفال التخصصات الحاسوبية بشكل عام، وتعليم البرمجة بشكل خاص: فنجد أن جمعية معلمي علوم الحاسوب (CSTA, 2017) توصي بتطوير وتنفيذ مقررات للحاسب بدءاً من المرحلة قبل الابتدائية حتى نهاية المرحلة الثانوية.

وقد ظهرت العديد من التطبيقات والمنصات عبر الإنترنت الموجهة للأطفال لأجل تعليم البرمجة المرئية مثل: Alice و Scratch و Blockly و Kodu كلغة برمجة مرئية قائمة على السحب والإفلات وبأسلوب الألعاب التعليمية من أجل توليد التعليمات البرمجية، فمن مزايا التطبيقات وبيئات التعليم البرمجية من خلال واجهات مرئية أنها تحرر الطالب من عناء الخوض في المصطلحات والأوامر البرمجية، وتحرره من قواعد لغات البرمجة الدقيقة، وتتركه يباشر تنفيذ المهام وإنجاز التحديات باستخدام المنطق السليم؛ وهكذا يمارس الطالب البرمجة ويتعلم الترميز الخوارزمي.

وقد كانت البرمجة منذ ولادتها بصورتها الحرفية قاصرة على مهندسي الحاسوب والمختصين بها، وخلال السبعين سنة الماضية طرأ تطور هائل على برمجيات ولغات البرمجة، ونتج عن ذلك تطور في واجهة تصميم البرمجيات واللغات المكتوبة بها؛ إذ أصبحت أكثر سهولة وتفاعلاً من ذي

وتشكل الدافعية أمراً مهماً في التعليم لما لها من دلالة على كافة المستويات للطلاب ودوافعه وحاجاته لتقود سلوكه كما وكيفاً وتزيد من طاقة الفرد ونشاطه، كما أنها تقود الطالب لتحقيق أهداف محددة، وهي المعزز له لإنجاز المهام والأنشطة التعليمية، وتزيد من المواظبة والمتابعة، وتعتبر إحدى العوامل المؤثرة لقدرة الطالب على التحصيل والإنجاز (إبراهيم، ٢٠٠٤)، ويبين (قطامي وقطامي، ٢٠٠٣) أن هناك علاقة بين التحصيل والدافعية: فزيادة الدافعية لدى الطلاب تؤدي إلى زيادة تحصيلهم الدراسي.

ويعرف (الجهمي، ٢٠١٦) الدافعية نحو الحاسوب بأنها: حالة داخلية تثير لدى الشخص سلوكاً، وتعمل على استمرار هذا السلوك وتوجيهه نحو التعليم بالحاسوب، وتشكل الدافعية ضرورة أساسية لحدوث التعلم، وبدونها لا يحدث التعلم؛ إذ تعدّ الدوافع في مجال علم النفس مصدراً للطاقة البشرية والأساس في تشكيل العادات والقيم والممارسات لدى الأفراد، وحافزاً لتعديل سلوك الفرد نحو تحقيق الأهداف المنشودة"، ولقد ركز بعض الباحثين على ماهية الدافعية وإثارها لدى المتعلم داخل الغرفة الصفية وتحسين عملية التعليم والتعلم، وبالتالي تحقيق أهداف تلك العملية بالمستوى المقبول (Martin, 2005). وفي نفس السياق تشير الدراسة التجريبية لـ (الحسن، ٢٠١٤) حول أثر تدريس حل المشكلات غير الرياضية على الفاعلية الذاتية نحو تعلم البرمجة في المرحلة الجامعية، اتخذت الدراسة المنهج شبه التجريبي لمجموعتين: حيث إن المجموعة الأولى تلقت تدريباً إضافياً لتنمية مهارات حل المشكلات قبل تدريس مقرر البرمجة، والأخرى تلقت التدريس بالطريقة التقليدية؛ فأثبتت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة (التي درست مقرر البرمجة بالأسلوب التقليدي).

وبناءً على ما سبق يتضح أهمية البرمجة للمرحلة الابتدائية واتجاه بعض الدول لتدريسها للمراحل المتقدمة (خصوصاً في ظل استخدام الأطفال المتزايد للأجهزة الذكية والحواسيب): ففي هذا السياق تشير إلى دراسة أجراها المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام التابع لمركز الملك عبد العزيز للحوار الوطني شارك فيها ١٠٣٩ مواطناً سعودياً تم اختيارهم بطريقة عشوائية من مختلف مناطق المملكة مثلت نسبة الذكور منهم ٥١%، في حين بلغت نسبة الإناث ٤٩%. فقد بينت النتائج أن ٩١% من الأسر السعودية يستخدم أطفالهم الأجهزة الذكية والألعاب الإلكترونية (٤٣% منهم أعمارهم أقل من ٥ سنوات). وبلغ متوسط عدد الساعات اليومية لاستخدام الأطفال للأجهزة الذكية والألعاب الإلكترونية ٤ ساعات (المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام، ٢٠١٧)، كما تشير الإحصائيات إلى أن نسبة الشباب الذين تقل أعمارهم عن ٢٤ سنة في المملكة العربية السعودية تبلغ ٣٩% من عدد السكان (GASTAT, 2018)؛ مما يزيد من أهمية الاستثمار في طاقات الشباب الذين هم الاستثمار الحقيقي لبناء المستقبل، خاصة إذا علمنا أن تعليم البرمجة في المناهج السعودية لا يُقدّم إلا لفترة وجيزة ومواضيع قليلة في المرحلتين المتوسطة والثانوية، ثم بشكل مخصص لطلاب كليات الحاسب بالجامعات.

ونظراً لأهمية تدريس البرمجة في المراحل المتقدمة يوصي ديلكلوي (DeClue, 2008) بضرورة تعليم الحاسوب في المراحل المبكرة باعتباره حجر الأساس في بناء الدافعية الذاتية نحو التخصص في دراسة الحاسوب، ووجد كل من بالو وهوقوينارد (Ballou & Huguenard, 2008) أن الطلاب يصدرن أحكاماً حول نجاحهم في مقررات الحاسوب بناءً على تصوراتهم حيال خبراتهم السابقة.

وفي نفس السياق تشير بعض الدراسات الأجنبية التي تناولت تعليم البرمجة للمراحل الأولية كمتغير مستقل: كدراسة (Kalelioglu, 2015) التجريبية حول تعليم البرمجة للمرحلة الابتدائية عبر موقع code.org وأثرها على تنمية مهارات التفكير التأملي لحل المشكلات، شملت العينة عدد ٣٢ من طلاب المرحلة الابتدائية بدولة تركيا، انقسمت الدراسة إلى قسمين: الأول كمي، جاءت نتائجه بعدم وجود فروق ذات دلالة لتنمية مهارات التفكير التأملي لحل المشكلات لصالح الذكور، بينما كان هناك فارق طفيف لصالح المجموعة التجريبية (الإناث) نحو استخدام البرمجة، أما الجانب النوعي من الدراسة فقد كان للطلاب موقف إيجابي تجاه البرمجة، وأظهرت الطالبات أنهن حققن نجاحاً مثل نظرائهن من الذكور، وأن البرمجة يمكن أن تكون جزءاً من خططهن المستقبلية.

وأجريت دراسة (Jie & Hayden, 2016) للتحقيق في التأثير للحدث العالمي (ساعة من البرمجة) حول مواقف الطلاب نحو برمجة الكمبيوتر والمهارات البرمجية، تم اختيار عينة من طلاب البكالوريوس، وأكمل المشاركون برنامجاً تعليمياً حول ساعة من البرمجة، ثم تم تنفيذ المقياس القبلي والمقياس البعدي لهدف قياس أثر تدريس البرمجة على الاتجاهات والمهارات البرمجية. وكانت النتائج إيجابية نحو تغير اتجاهات الطلاب نحو البرمجة إيجابياً في حين أنه لم يثبت وجود أثر على المهارات البرمجية للطلاب.

وعلى الرغم من أهمية الدافعية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية لم يجد الباحثان - حسب علمهما- دراسة تبحث الدافعية كمتغير تابع، لتأتي هذه الدراسة ساعية لدراسة أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش على الدافعية الذاتية لطلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة الرياض، كما تأتي هذه الدراسة لتتوافق مع

وبالرجوع إلى الدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية وبالبحث في كافة المصادر الرقمية والمجلات العلمية المصنفة؛ لم يجد الباحثان - حسب علمهما- دراسة محلية تتطرق لتدريس البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية سوى دراسة واحدة وهي دراسة أجرتها (Meccawy, 2017) بعنوان: تعليم الأطفال السعوديين كيفية البرمجة، قدمت الدراسة برنامجاً إلكترونيًا تدريبيًا يستهدف الأطفال لتعليمهم البرمجة المرئية، وبالمنهج البحثي النوعي جاءت تلك الدراسة بنتائج إيجابية نحو قابلية الأطفال لتعلمهم البرمجة المرئية، في حين بحثت الدراسات الأجنبية ذلك: كدراسة (Wilson, Amanda, Hailey M., & Connolly, Thomas, 2013) حول أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش على تنمية مهارات البرمجة الأساسية لطلاب الصف الرابع من المرحلة الابتدائية، وتوصلت تلك الدراسة إلى مناسبة استخدام سكراتش للأطفال، وأنهم قادرون على تعلم أساسيات البرمجة، وكان لاستخدام سكراتش دور في تبسيط المفاهيم البرمجية: كالحلقات، والجمل الشرطية، والمتغيرات والتسلسل، كما قد بحثت دراسة (Kalelioglu, F. & Gülbahar, Y., 2014) أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب الصف الرابع الابتدائي لتنمية مهارات حل المشكلات، فتوصلت الدراسة إلى أن أفراد العينة أفادوا بأن تعلم البرمجة باستخدام سكراتش أمر سهل وممتع، إلا أنه وفقاً للنتائج الكمية لم يتضح وجود اختلاف كبير في تنمية مهارات حل المشكلات.

في حين بحثت دراسات كل من: (الحديثي، Topallia, D. & Cagiltayb, N., 2018; ٢٠١٦؛ Marcelino, M., Pessoa, T., Vieira, C., & Salvador, T., 2018) تدريس البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب المرحلة الجامعية وأثرها في تنمية التفكير الحاسوبي، ومهارات حل المشكلات، والفاعلية الذاتية، والمهارات البرمجية.

اهتمام وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية لتحقيق الرؤية الخاصة بها للتحوّل الوطني ٢٠٣٠ من خلال إنتاج التقنية بدلاً من استهلاكها، وتتوافق أيضاً مع التوجهات الحالية لوزارة التعليم من خلال إدراج مقرر المهارات الرقمية كمرحلة تجريبية، تمهيداً لتعميمه على كافة المدارس في المملكة العربية السعودية.

مشكلة الدراسة

يذكر موقع وزارة التعليم (وزارة التعليم، ٢٠١٨) أن ضعف البيئة التعليمية المحفزة على الإبداع والابتكار يُعدّ من أهم التحديات التي يواجهها التعليم في المملكة العربية السعودية لتحقيق الرؤية الطموحة ٢٠٣٠، وأن من ضمن التحديات التي تواجهها الوزارة في الرؤية المستقبلية لخطة التعليم هو ضعف موازنة مخرجات التعليم والتدريب مع احتياجات سوق العمل، ومن جانب آخر يشير (العطاس، ٢٠١٤) إلى أن تعلم البرمجة يُسهم في تنمية التفكير الإبداعي والعمل الجماعي وتحقيق المهارات التي يتطلبها القرن الحادي والعشرون، والإسهام في تحويل القدرات والكفاءات الرقمية من جيل مستهلك إلى جيل منتج ومبتكر.

وبما أن المرحلة الابتدائية هي الركيزة في تحديد ميول الطالب التخصصية نحو البرمجة وأن القدرة البرمجية بالمرحلة الجامعية مرتبطة بخبرات الطالب السابقة - وهذا ما يشير له (الحسن، ٢٠١٤) إلى أنه يجب تعويض النقص في الخبرات السابقة لدى الطلاب الجامعيين المتخصصين في البرمجة من خلال تدريس البرمجة عبر البيئات الرسومية في مراحل متقدمة، إضافة إلى وجود انخفاض المنخرطين في تخصصات الحوسبة بشكل عام بالمرحلة الجامعية والانسحاب من دراسة تلك المقررات أو انخفاض الدرجات، ويشير أيضاً إلى أن الدافعية الذاتية لطالب المرحلة

الجامعية نحو البرمجة مرتبطة بخبراته السابقة، كذلك ما تشير له دراسة (Meccawy, 2017) أن نسبة ٦٤٪ من إجمالي طلاب وخريجي كليات الحوسبة بجامعة الملك عبدالعزيز بجدة واجهوا صعوبات في بداية دراساتهم للبرمجة، وفي إطار نفس النتائج جاءت دراسة (Ballou & Huguenard, 2008) حول انخفاض تحصيل البرمجة لدى الطلاب في مراحل متقدمة لتؤكد أنه يعود إلى عدم وجود دافعية ذاتية ونقص في الخبرات السابقة- فمن هنا يأتي دور أهمية تعليم البرمجة في المرحلة الابتدائية، كما يعدّ تدريس المهارات الأساسية في تدريس أساسيات البرمجة مشكلة بالتعليم منذ فترة طويلة (Kranich, 2010)، ويشير بنداين وكاسبيرسن (Bennedsen & Caspersen, 2008) إلى أن تعليم البرمجة للمبتدئين يعتبر مشكلة منذ ما يربو على الأربعين عاماً.

لذلك انتهت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية لأهمية تعليم البرمجة بالمرحلة الابتدائية، وشرعت في مشروع إدراج مقرر المهارات الرقمية والبرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية على أن يكون في مرحلة التجربة على مستوى ٥٠ مدرسة ابتدائية بدايةً من الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤١هـ، كما تلبى هذه الدراسة توصية ملتقى رؤساء ورئيسات أقسام الحاسب الآلي تحت عنوان "تطوير مهارات مشرفي/مشرفات الحاسب الآلي في مجال البرمجة" المنعقد في إدارة تعليم تبوك خلال الفترة ١٧-١٩ / ٣ / ١٤٤٠هـ نحو ضرورة القيام بالبحوث والدراسات العلمية في مجال تعليم البرمجة، وتأتي هذه الدراسة لمحاولة معرفة ما إذا كان تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) في المرحلة الابتدائية دوراً في زيادة الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة.

أسئلة الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى الإجابة عن التساؤلات التالية:

١. ما أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية؟ ويتضرع من هذا الأسئلة الثلاثة الفرعية التالية:

- ما أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على المثابرة نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية؟

- ما أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الطموح نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية؟

- ما أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الاستمتاع من خلال تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى المساهمة في مشروع وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية نحو إدراج مقرر المهارات الرقمية والبرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية من خلال الكشف عن أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش (Scratch) على الدافعية الذاتية (المثابرة، الطموح، الاستمتاع) نحو تعلم البرمجة لطلاب الصف الرابع الابتدائي.

أهمية الدراسة**تتلخص أهمية الدراسة في النقاط التالية:**

- تأتي هذه الدراسة تلبية للتوجه العالمي لتدريس البرمجة للمراحل الابتدائية.
- ندرة أو عدم وجود دراسات تبحث حول تعليم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية في المملكة

العربية السعودية - حسب علم الباحثين - حيث اجتهدا في البحث عن مراجع في المكتبات الرقمية والمصادر المتنوعة للحصول على دراسة تبحث تعليم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية تحديداً؛ ولم يجدا سوى دراسة (Meccawy, 2017).

- يمكن أن تساعد هذه الدراسة القائمين على تصميم منهج المهارات الرقمية للطلاب في المرحلة الابتدائية في ظل التوجهات الحالية لوزارة التعليم لإدراج مقرر المهارات الرقمية.

حدود الدراسة

الحدود المكانية: اقتصرَت الدراسة على مجموعة واحدة تكونت من ٢٥ طالباً في الصف الرابع الابتدائي بمدرسة النبلاء في حي الشفاء بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

الحدود الموضوعية: اختيار لغة البرمجة المرئية سكراتش (Scratch) لتعليم البرمجة نظراً لأنها تناسب الأطفال لتعليمهم البرمجة من خلال الواجهات الرسومية بواسطة السحب والإفلات، لإكسابهم المهارات الأساسية للبرمجة وهي: التسلسل، وحلقات التكرار، والجمل الشرطية، والمتغيرات، والتفكير المنطقي، واختبار البرنامج للتأكد من صحة الأوامر المكتوبة.

مصطلحات الدراسة

سكراتش (Scratch): هي بيئة برمجية سهلة وبسيطة يستطيع استخدامها كل من: المتخصصين، وغير المتخصصين، والأطفال، والكبار عن طريق اللبنة البرمجية عوضاً عن الشفرات البرمجية؛ وذلك من خلال السحب والإفلات، ويمكن من خلالها إنتاج

بالمهارات الأساسية لتعلم البرمجة باستخدام سكراتش.

مجتمع الدراسة وعينتها: يتمثل مجتمع الدراسة في طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدرسة النبلاء في حي الشفاء بمدينة الرياض، وقد تم اختيار عينة عشوائية من طلاب الصف الرابع بمدرسة النبلاء البالغ عددهم ٩٨ طالباً موزعين على ٤ فصول دراسية. وقد أجرى الباحثان القرعة لتمثيل العينة باختيار فصل واحد يضم ٢٥ طالباً.

مواد الدراسة وأدواتها: تم الاطلاع على الأدبيات السابقة حول تعليم البرمجة باستخدام سكراتش، بالإضافة إلى المحتوى الإثرائي الموجود على موقع عين (بوابة التعليم الوطنية)، كما حاول الباحثان تحليل بيئة البرنامج سكراتش لاستخلاص مهارات برمجية يمكن في ضوءها بناء وحدة تعليمية لتدريس البرمجة للمرحلة الابتدائية؛ وبناء على ما تقدم تم إعداد وحدة تعليمية باستخدام نموذج التصميم التعليمي ADDIE ذي المراحل الخمسة (التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، التقييم).

مرحلة التحليل: قام الباحثان في هذه المرحلة بالخطوات التالية:

تحليل خصائص المتعلمين: ويتمثل في التحقق من مدى قابلية تعامل الطلاب في المرحلة الابتدائية مع سكراتش، إذ تشير الإحصائيات المنشورة في موقع (Scratch, 2019) إلى أن الفئة العظمى من مستخدمي سكراتش تتراوح بين عمر التاسعة حتى السادسة عشرة من العمر، وقد وصل أصغر عمر تم تسجيله إلى الرابعة من العمر وبلغ تعداده ما يقارب ٤٨٦٨٠ طفلاً في عمر الرابعة، وفي ضوء ذلك تم تحديد الصف الرابع الابتدائي الذي يُقدَّر متوسط أعمارهم بـ ١٠ سنوات لأنها المرحلة التي قررت وزارة التعليم البدء بتدريسهم مقرر المهارات الرقمية والبرمجة.

القصص التفاعلية والرسوم المتحركة وإدراج الأصوات؛ مما يساعدهم على تجسيد أفكارهم، وإيجاد حلول لمشاكلهم، ويعتبرها البعض لعبة تعليمية تساعد على تعليم البرمجة. (الحديثي، ٢٠١٦).

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: لغة برمجة مرئية تعتمد على سحب اللبنة من القوائم الجاهزة وإفلاتها في ساحة عمل البرمجة بدلاً من كتابة الشفرات البرمجية؛ بهدف تعليم المبتدئين أساسيات ومهارات البرمجة والتفكير الخوارزمي، ويُتاح الوصول لها من خلال متصفح الإنترنت أو بتنزيل البرنامج على جهاز الحاسوب، كما يتيح البرنامج التشارك مع الآخرين من خلال الإنترنت.

الدافعية الذاتية: يعرف (محمود، ٢٠٠٧) الدافعية بأنها محفز ومنشط ومحرك، وتشمل الدافعية في مفهومها الواسع جميع أسباب السلوك وبواعثه ومحركاته الداخلية التي تدفع الإنسان إلى عمل سلوك معين والاستمرار في هذا العمل مدةً من الزمن حتى يتحقق الهدف المقصود للشخص؛ وبذلك يُشبع الدوافع، ويزول التوتر، ويتحقق الاستقرار.

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: مجموعة من العوامل الداخلية والخارجية التي تولد لدى الطالب الرغبة في تعلم البرمجة، ويظهر ذلك جلياً في السلوك الخارجي للطلاب ومشاركته الفعالة في البيئة التشاركية مع أقرانه عند دراسة البرمجة باستخدام سكراتش، ويُقاس من خلال مقياس الدافعية المعد لذلك.

منهج الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي المعتمد على المجموعة الواحدة لمناسبته لموضوع الدراسة، كما تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي عند تحليل بيئة البرنامج سكراتش وبناء قائمة

جدول ١

المهارات البرمجية الأساسية الواجب تعلمها في المرحلة الابتدائية

مهارات تعلم البرمجة باستخدام برنامج (Scratch).

| الهدف | الرقم | الدرس |
|--|-------|----------------------------------|
| أن يُشغّل الطالب مائة بلوكلي. | ١. | مخل (العب وفق التفكير الخوارزمي) |
| أن يُطبّق الطالب قاعدة التتابع باستخدام لعبة مائة بلوكلي (مرحلة ١) | ٢. | |
| أن يُطبق الطالب قاعدة التكرار باستخدام لعبة مائة بلوكلي (مرحلة ٢) | ٣. | |
| أن يُطبق الطالب قاعدة الاختيار باستخدام لعبة مائة بلوكلي (مرحلة ٣،٦) | ٤. | |
| أن يضيف الطالب كائنًا لقائمة الكائنات لديه. | ٥. | الكائنات والبنات |
| أن يرسم الطالب كائنًا جديدًا. | ٦. | |
| أن يضيف الطالب كائنًا من خلال الكاميرا. | ٧. | |
| أن يستخدم الطالب شريط الأدوات للتعامل مع الكائن (تحريك، تكرار، تكبير، تصغير). | ٨. | |
| أن يكتب الطالب برنامج الأول باستخدام لبنات الحركة والصوت مع كائن واحد. | ٩. | العركة والتحكم |
| أن يحدد الطالب موقع ظهور الكائن على المنصة عند تنفيذ البرنامج. | ١٠. | |
| أن يختار الطالب نمط الدوران للكائن عند تغيير اتجاهه. | ١١. | |
| أن ينفذ الطالب برنامجه الأول بإضافة لبنات التحكم (الأحداث). | ١٢. | |
| أن يكتب الطالب برنامجه الأول باستخدام لبنات الحركة والصوت. | ١٣. | المظاهر والأصوات |
| أن يضيف الطالب أكثر من مظهر لكائن واحد. | ١٤. | |
| أن يضيف الطالب أو يسجل صوت للكائن. | ١٥. | |
| أن يستخدم الطالب محرر الرسم لإنشاء أو تعديل المظاهر والخلفيات. | ١٦. | |
| أن يكتب الطالب برنامجًا على شكل قصة. | ١٧. | استخدام القلم |
| أن يكتب الطالب برنامجًا يمكن الكائن من التلوين والرسم باستخدام أوامر القلم. | ١٨. | |
| أن يشاهد الطالب نماذج من المقاطع البرمجية البسيطة في سكراتش. | ١٩. | |
| أن يشاهد الطالب بعض التطبيقات المتقدمة لبرنامج سكراتش. | ٢٠. | |
| أن يشارك الطالب المشروع مع مجتمع سكراتش على الإنترنت. | ٢١. | المتغيرات والعمليات |
| أن يتبادل الطالب المشروعات البرمجية مع زملائه وأصدقائه بعد حفظها. | ٢٢. | |
| أن يكتب الطالب برنامجًا متقدمًا مستخدمًا بعض أوامر التحسس والأرقام والمتغيرات. | ٢٣. | |

وبالإضافة إلى ما سبق، لجأ الباحثان إلى التحقق من الخلفية المعرفية والمهارية التي تتطلب تقديم الوحدة التعليمية الحالية، وتمثلت في التحقق مما يلي: قدرة الطلاب على التعامل مع الحاسوب، وامتلاك الطلاب مهارات استخدام الإنترنت، وامتلاك الطلاب مهارات استخدام الألعاب الإلكترونية الحديثة؛ لتبين أن جميع أفراد العينة لديهم خلفية معرفية عن المهارات اللازمة للبدء في تعلم البرمجة، في حين تبين عدم وجود معرفة سابقة بالمهارات الأساسية للبرمجة بشكل عام وعن برنامج سكراتش بشكل خاص.

تحديد الهدف العام: ويتمثل في استخدام برنامج سكراتش لإكساب مهارات البرمجة لطلاب الصف الرابع الابتدائي وقياس أثر دافعيتهم لذلك.

تحديد المصادر والوسائل التعليمية: استخدم الباحثان العديد من المصادر والوسائل التعليمية لمساعدة الطلاب على اكتساب مهارات البرمجة باستخدام سكراتش منها:

- مادة تدريبية تكونت من أوراق عمل وعروض بوربوينت.
- موقع بوابة التعليم الوطنية (عين) على شبكة الإنترنت ien.edu.sa
- موقع سكراتش على شبكة الإنترنت scratch.mit.edu
- معمل حاسب يحتوي على ٢٥ جهازًا متصلًا بشبكة محلية لجهاز المعلم.
- جهاز عرض Data show.

تحديد المحتوى التعليمي

بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة بالمهارات الأساسية لتدريس البرمجة باستخدام سكراتش، وبالرجوع إلى وحدة سكراتش من مقرر الحاسب وتقنية المعلومات، الفصل الدراسي الأول، الصف الثالث متوسط، نسخة العام

مرحلة التقويم: تم في هذه المرحلة التقويم المستمر من بداية التحليل وتحديد الأهداف وكتابة قائمة مهارات البرمجة الأساسية التي يمكن تعلمها من خلال سكراتش، وصولاً إلى تنظيم المحتوى والأنشطة ووسائل التقويم، ثم تم إعادة تصميم الوحدة التدريسية بشكلها النهائي وعرضها على المحكمين من معلمين في مجال الحاسب الآلي ممن يحملون مؤهل الماجستير في تعليم الحاسب وعددهم ٤ مع عدد ٣ من أعضاء هيئة تدريس في مجال المناهج وطرق التدريس للاستفادة من آرائهم والتعديل وفقاً لها، ومن جانب التقويم كعملية تعليمية فقد تنوعت أشكال التقويم بين التقويم داخل القاعة بتقديم التغذية الراجعة لمشاريع الطلاب، كذلك تقويم الأقران (حال كان الطالب قد انتهى من إنجاز الأهداف المطلوبة فإنه يساعد زملائه)، كذلك كان للتقويم عبر الوسائل التي أتاحتها المعلم بالوسائل التقنية دوراً من خلال التعليق على مشاريع الطلاب داخل موقع سكراتش.

إجراءات الدراسة

بعد مراجعة الأدب السابق والقراءات المتفرقة حول متغيرات الدراسة، بالإضافة لتحليل بيئة البرنامج التعليمي سكراتش؛ تم الخروج بالمهارات الأساسية التي يمكن تعليمها لطلاب المرحلة الابتدائية، وفي ضوء ذلك قام الباحثان بتصميم وحدة تدريسية تتضمن كافة المهارات تضمنت المحتوى والأنشطة وأساليب التقويم والوسائل التعليمية ثم تم تحكيم الوحدة الدراسية من قبل المختصين في مجال المناهج وتعليم الحاسوب، ثم تم بناء أداة مقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة - من إعداد الباحثين- للتأكد من مدى مناسبتها لطلاب الصف الرابع الابتدائي، وسلامة الصياغة اللغوية، وفي ضوء ملاحظات المحكمين قام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة للتأكد من صلاحية التطبيق على عينة الدراسة

الدراسي ١٤٣٩-١٤٤٠هـ، تم تصميم الوحدة الدراسية وإعادة تنظيم المحتوى لتناسب عينة الدراسة الحالية، فاستندت على ٦ مهارات رئيسية هي: (متاهة بلوكلي، والكائنات واللبنات، والحركة والتحكم، والمظاهر والأصوات، والقلم، والمتغيرات والعمليات)، يندرج منها ٢٣ مهارة فرعية كما في جدول ١ اعتمدت على الربط بين إمكانات برنامج سكراتش ومهارات البرمجة المراد إكسابها للطلاب.

مرحلة التصميم: تم وضع تصور لكيفية تحقيق دافعية الطلاب نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش: فتم تحديد إستراتيجية التعلم القائم على المشروعات وإستراتيجية حل المشكلات لمناسبتها لمثل هذا النوع من التعلم، وتم توزيع الأهداف التعليمية على ١٠ أسابيع دراسية بمعدل حصتين دراستين أسبوعياً.

مرحلة التطوير: تمت مراجعة الأهداف التعليمية والمواد التعليمية من قبل عينة من معلمي ومشرفي الحاسب وذلك من أجل تحديد مدى مناسبة الوحدة للعينة والاستفادة من التغذية الراجعة، كما تم إعداد العروض التقديمية وأوراق العمل، وكذلك تم تنصيب برنامج سكراتش على جميع أجهزة الطلاب في معمل الحاسب الآلي، بالإضافة إلى إنشاء حساب على موقع التواصل الاجتماعي (تويتر) لتلقي استفسارات الطلاب من المنزل وإثرائهم بالمهارات الأساسية في تعلم البرمجة باستخدام سكراتش.

مرحلة التنفيذ: في هذه المرحلة بدأ التطبيق الفعلي على عينة الدراسة وفقاً لما تم تخطيطه مسبقاً، بالإضافة إلى متابعة أعمال الطلاب وتحفيزهم والسماح للطلاب المتميزين بمساعدة زملائهم، كما تم توثيق إنجازاتهم من خلال استخدامهم لبرنامج سكراتش بالمقاطع المرئية والصور الثابتة.

لمحاولة اشتقاق أهم المحاور التي تخدم طبيعة الدراسة الحالية، ثم تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية للتحقق من الخصائص السيكومترية وإجراء تحليل عاملي، وأسفرت النتائج عن استبعاد فقرة واحدة وتشعب ٢٦ فقرة توزعت على ثلاثة أبعاد رئيسية وهي: المثابرة، الطموح، الاستمتاع، تشكل مجموعها مقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة بما يتناسب مع طبيعة المتغير المستقل وأفراد العينة المستهدفة في الدراسة الحالية نحو تدريس البرمجة باستخدام سكراتش في ضوء الدراسات السابقة التي أعدت مقاييس خاصة بالدافعية للتعلم (العتيبي والدغيم، ٢٠١٨؛ Meccawy, 2017؛ Al Ghusn & Arafat, 2016؛ سماوي، ٢٠١٧).

المثابرة: ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: القدرة على أداء المهام البرمجية والاستمرار فيها مهما كانت صعبة أو كان الأمل في النجاح ضعيفاً بهدف الانتهاء من المشروع وتحقيق الأهداف بشكل جيد: مثل أن يسعى الطالب لحل الواجبات البرمجية دون تأخير، أو أن يحرص على أداء المشاريع البرمجية بدقة.

الطموح: ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: ما يأمل إليه الطالب من تحقيق الأهداف والسعي نحو تحقيقها من خلال تحديد المستويات العليا من العمل والتفكير في ضوء خطط محددة ينوي القيام بها مع السعي نحو التغلب على العقبات التي تعترض الطالب لتعلم البرمجة: كأن يطمح الطالب أن يكون عضواً في فريق البرمجة، أو أن يخطط لإكمال دراسته الجامعية في مجال البرمجة.

الاستمتاع: ويعرفه الباحثان إجرائياً بأنه: الشعور بالفرح والسعادة عند إنجاز المهام البرمجية التي تتطلب بذل جهدٍ للتفوق من خلال تعلم أشياء جديدة مع الحرص والاهتمام والرغبة نحو تعلم البرمجة: كأن يعبر الطالب عن شعوره بالسعادة عند إنجاز

الاستطلاعية، ثم تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية لقياس صدق وثبات المقياس للتأكد من مناسبته لتحقيق ما صُمم لأجله، تلى ذلك التطبيق القبلي لمقياس للدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة على عينة الدراسة، ثم تم تدريس أفراد العينة الوحدة التعليمية لمدة عشرة أسابيع، ليتم بعدها إعادة تطبيق مقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة، تلى ذلك تحليل النتائج ومناقشتها.

أداة الدراسة

مقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة: تعددت الدراسات التي تطرقت لقياس الدافعية نحو التعلم، وبسبب أن خصائص العينة والمتغيرات المستقلة للدراسة الحالية مختلفة عن الدراسات السابقة؛ لم يجد الباحثان مقياساً يختص بقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية، ولتحقيق أهداف الدراسة سعى الباحثان لبناء أداة مقياس للدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب المرحلة الابتدائية من خلال تحليل البيئة للبرنامج والمهارات المطلوبة لتحقيق الأساسيات اللازمة، فقد اعتمدت أداة الدراسة الحالية على مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة التي تناولت متغير الدافعية ومكوناتها، ومن هذه الدراسات: (العتيبي والدغيم، ٢٠١٨؛ Meccawy, 2017؛ Al Ghusn & Arafat, 2016).

هدف المقياس: الهدف من المقياس هو تقدير الدافعية الذاتية لطلاب الصف الرابع الابتدائي نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش.

أبعاد المقياس: اختلفت النظريات التي تفسر طبيعة حدوث الدافعية نحو التعلم بين دوافع داخلية وأخرى خارجية (المعراج، ٢٠١٣)، عليه اعتمدت أداة الدراسة الحالية دراسة الدوافع الداخلية التي تنطلق من الذات للمتعلم، ولتحديد عوامل أبعاد المقياس قام الباحثان بالرجوع إلى العديد من الأدب التربوي

يتضح من جدول ٢ أن جميع معاملات الارتباط للمحور الأول تراوحت ما بين ٠.٤٠٦ و ٠.٨٢٥، وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١، وجميعها موجبة ما عدا الفقرة ٢٦ فكان معامل ارتباطها ضعيفاً؛ إذ بلغ ٠.٣٢٦؛ مما يشير إلى عدم اتساق العبارة مع المقياس ككل؛ وبالتالي تم حذفها، في حين كانت الفقرات الأخرى ذات اتساقٍ عالٍ.

ثبات الأدوات

للتحقق من ثبات أداة الدراسة؛ تم استخدام (معادلة ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha) للتأكد من ثبات أداة الدراسة، حيث طبقت المعادلة على العينة الاستطلاعية لقياس الصدق البنائي، وبينت النتائج أن الأداة تتمتع بثبات مرتفع إحصائياً، إذ بلغت قيمة معامل الثبات الكلي (ألفا كرونباخ) ٠.٨٧٠ وهي درجة ثبات عالية، إذ بلغت لمحور المتابعة ٠.٨٣٥ ومحور الطموح ٠.٨٨٧، ومحور الاستمتاع ٠.٨٨٧، وجميعها قيم ثباتٍ عالية.

الأساليب الإحصائية للدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم جمعها؛ تم استخدام العديد من الأساليب الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج (SPSS) لاستخراج النتائج والجداول التي تحقق أهداف الدراسة ومتطلباتها وتفسير كل جدول من الجداول، إذ تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والتكرارات والنسب المئوية لاستجابات أفراد عينة الدراسة؛ وقد استخدم مقياس ليكرت الثلاثي لقياس الاستجابات بحيث تم منح الإجابة عن (موافق) ثلاث درجات، والإجابة عن (محايد) درجتين، والإجابة عن (غير موافق) درجة واحدة، ولتفسير متوسطات الدراسة تم استخدام المقياس الثلاثي وفق المدى التالي: من ١ إلى أقل من ١.٧٠ يمثل (قليلة)، من ١.٧٠ إلى أقل من ٢.٤٠ يمثل (محايد)، من ٢.٤٠ إلى ٣ يمثل (موافق)؛ كما قد تم استخدام اختبار "ت" لعينة واحدة (T-

المهام البرمجية، أو أن يعمل على استخدام البرمجة باستخدام سكراتش لملء أوقات الفراغ.

صدق الأداة

الصدق الظاهري: للتحقق من صدق الأداة تم عرضها على مجموعة من المحكمين الخبراء في مجال المناهج وتعليم الحاسوب، وذلك بغرض تحديد دقة وسلامة الصياغة للفقرات، ومدى ارتباط كل مؤشر من المؤشرات بالمستوى الذي وُضِعَ لقياسه، ومدى مناسبة المقياس لطلاب الصف الرابع بالمرحلة الابتدائية.

صدق الاتساق الداخلي: بعد التأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة تم تطبيقها ميدانياً على عينة استطلاعية مكونة من ٢٤ طالباً، وتم حساب معامل الارتباط (بيرسون) لمعرفة الصدق الداخلي لأداة الدراسة، إذ تم حساب معامل الارتباط (بيرسون) بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس بالدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه الفقرة، وهذا ما يوضحه جدول ٢.

جدول ٢

| معامل الارتباط (بيرسون) لمقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة | | | |
|--|----------------|---------|----------------|
| العبارة | معامل الارتباط | العبارة | معامل الارتباط |
| ١ | **٠.٦٦٣ | ١٥ | **٠.٦٢٢ |
| ٢ | **٠.٨٢٥ | ١٦ | **٠.٧٠٦ |
| ٣ | **٠.٧٧٨ | ١٧ | **٠.٧٣٠ |
| ٤ | **٠.٦٣٧ | ١٨ | **٠.٧١١ |
| ٥ | **٠.٦٦٧ | ١٩ | **٠.٧٠٩ |
| ٦ | **٠.٦٧٦ | ٢٠ | **٠.٤٤٢ |
| ٧ | *٠.٤٠٧ | ٢١ | **٠.٥٩٢ |
| ٨ | **٠.٧٨٥ | ٢٢ | **٠.٥٦٧ |
| ٩ | **٠.٧٢٥ | ٢٣ | **٠.٦٦٣ |
| ١٠ | **٠.٥٥٧ | ٢٤ | **٠.٥٧٤ |
| ١١ | **٠.٧١٦ | ٢٥ | **٠.٦٦٠ |
| ١٢ | *٠.٤١٣ | ٢٦ | ٠.٣٢٦ |
| ١٣ | *٠.٤٠٦ | ٢٧ | **٠.٥٦٤ |
| ١٤ | **٠.٧٠١ | - | - |

** دال عند مستوى الدلالة ٠.٠١ فأقل.

* دال عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ فأقل.

(محايد) للاختبار القبلي ومستوى (موافق) للاختبار البعدي، كما قد تباينت درجة المتوسطات بين كل من: الاختبار القبلي، والاختبار البعدي، مما يدل على تحسن قدرة الطلاب نحو الدافعية الذاتية لتعلم البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب المرحلة الابتدائية لصالح الاختبار البعدي.

وعلى الرغم من أن هناك تبايناً في مستوى درجات التحسن في أبعاد المقياس فإن الفقرة رقم ١٤ سجلت أعلى نسبة تحسن في محور الطموح من الأداة، فقد كانت من المستوى (محايد) ومتوسط حسابي ١.٧٢ بالاختبار القبلي، لتصل إلى المستوى (موافق) ومتوسط حسابي (٢.٦٠) في التطبيق البعدي، وكان نص العبارة: "أتمنى أن أحصل على وظيفة في مجال البرمجة"، وذلك يعزز إقرار تعلم البرمجة للمراحل الأولية خصوصاً في ظل التوجّه الدولي نحو الوظائف المستقبلية المتوقعة والحاجة الماسة للمطورين والمبرمجين، ويعزز هذه النتيجة ما كشفت عنه دراسة (Sei Kwon, 2017) من أنه من المتوقع أن ٨٢٥.٠٠٠ وظيفة في أوروبا ستكون شاغرة بحلول ٢٠٢٠ في مجال تكنولوجيا المعلومات. وأن نسبة ٤٧٪ من جميع المهن في خطر أن تكون محووسة، وعلى الصعيد المحلي تتفق هذه النتيجة أيضاً مع ما ذكرته (وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، ٢٠١٨) في إطار مذكرة التفاهم مع وزارة التعليم الذي وقّع يوم الاثنين ٧ شعبان ١٤٣٩هـ بشأن توجيه المناهج نحو الوظائف المستقبلية من خلال تطوير المسارات التعليمية بما يتوافق واحتياجات المستقبل الرقمية في مجالات متعددة مثل: الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والروبوتيك، والحوسبة السحابية، والواقع الافتراضي والواقع المعزز، وغيرها من المجالات المستقبلية بهدف إعداد الجيل الحالي لأخذ دور ريادي في وظائف المستقبل.

test) لمعرفة الفروق بين المتوسطات بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي.

نتائج الدراسة ومناقشتها

بعد جمع البيانات، تم إدخال البيانات على البرنامج الإحصائي SPSS لمعالجة بيانات الدراسة والحصول على النتائج التي كانت كالتالي:

إجابة السؤال الأول: ما أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش على الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية؟

للإجابة على هذا السؤال والتحقق من الفرضية التابعة له تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات أفراد عينة الدراسة قبلياً وبعدياً لمقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش والمقارنة بينهما باستخدام اختبار "ت" كما هو موضح بالجدولين ٣ و ٤.

جدول ٣

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والمستوى

| المحور | الاختبار | | الدرجة |
|-------------|----------|----------|--------|
| | المتوسط | الانحراف | |
| المتأثرة | قبلي | ١.٨٣ | محايد |
| | بعدي | ٢.٤ | موافق |
| الطموح | قبلي | ١.٨٠ | محايد |
| | بعدي | ٢.٥١ | موافق |
| الاستمتاع | قبلي | ١.٨١ | محايد |
| | بعدي | ٢.٥٨ | موافق |
| المقياس ككل | قبلي | ١.٨١ | محايد |
| | بعدي | ٢.٥٠ | موافق |

يبين جدول ٣ المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب المرحلة الابتدائية، إذ بلغ متوسط درجات الاختبار البعدي للمقياس ككل (٢.٥٠) التي تشير إلى المستوى (موافق)، وكانت أعلى من متوسط درجات الاختبار القبلي (١.٨١) التي تشير إلى المستوى (محايد)؛ وتشير النتائج إلى أن المستوى في جميع محاور المقياس (المثابرة، الطموح، الاستمتاع) يعادل

تحسناً في قدرة الطلاب نحو الدافعية الذاتية لتعلم البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب المرحلة الابتدائية بشكل عام؛ مما يعني قبول الفرضية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Jie Du & Hayden Wimmer, 2016) ودراسة (Alkaria & Meccawy, 2017) ودراسة (Alhassan, 2017) في أن تعليم البرمجة باستخدام لغات البرمجة المرئية بواسطة السحب والإفلات لها أثر في تحسن اتجاهات الطلاب وميولهم نحو البرمجة، وقد يُعزى ذلك إلى ما لاحظته الباحثان من أن الحماس الذي يدفع الطلاب للتعلم هو نفسه حماسهم إلى اللعب، فتعليم البرمجة باستخدام سكراتش ليس ببعيد عن الألعاب الإلكترونية؛ إذ أن الطالب ينشئ القصص الكرتونية ويمارس الألعاب البرمجية داخل سكراتش، بالإضافة إلى ما لوحظ من تعزيز من أولياء الأمور لتعلم مثل هذه المواضيع مما انعكس إيجاباً على أثر التعلم في الحصة الدراسية؛ فأشراك الأسرة في العملية التعليمية له أهميته للتكامل بين المدرسة والبيت (الشهري، ٢٠١٨).

جدول ٤

| نتائج تطبيق اختبار Paired Sample T Test لمقياس الدافعية الذاتية | | | | | |
|---|--------|-------|---------|-------------------|--------|
| المحور | القياس | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | قيمة ت |
| المثابرة | قبلي | ٢٥ | ١.٨٥ | ٠.٤٢٠ | ٦.٥٩- |
| | بعدي | ٢٥ | ٢.٤٦ | ٠.٢١٧ | |
| الطموح | قبلي | ٢٥ | ١.٨٢ | ٠.٢٨٠ | ٧.٩٩- |
| | بعدي | ٢٥ | ٢.٥٢ | ٠.٢٤٥ | |
| الاستمتاع | قبلي | ٢٥ | ١.٨١ | ٠.٤٥٨ | ٦.٨٥- |
| | بعدي | ٢٥ | ٢.٥ | ٠.٢٢٢ | |
| المقياس الكلي | قبلي | ٢٥ | ١.٨١ | ٠.٣٧٩ | -٧.٦٢٧ |
| | بعدي | ٢٥ | ٢.٥١ | ٠.١٦١ | |

* دال عند مستوى الدلالة ٠,٠٠١ فأقل.

كما تظهر في الفقرة ٧ ونصها: "يمكنني تعلم البرمجة بنفسني من خلال اليوتيوب مثلاً" مستوى (محايد) للاختبار القبلي والاختبار البعدي مع تحسن بسيط في المتوسط الحسابي، إذ بلغ ١.٨٨ للاختبار القبلي، و٢.٢٨ للاختبار البعدي، ويفسر الباحثان ذلك بأنها نتيجة منطقية حيث إن البرمجة يصعب تعلمها ذاتياً، خصوصاً للمهارات للبرمجية المعقدة في المراحل الأولية؛ إذ تتطلب توجيهاً من المعلم نحو للتفكير المنطقي.

ومع التحسن البسيط في الفقرة ٢٣ التي نصها: "تزداد ثقتي بنفسني عند إتمام تجاوز الأخطاء البرمجية"، إلا أن مستوى الفقرة لا يزال محايداً بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي بمتوسط حسابي قبلي ١.٨٨، وبعدي ٢.٣٦، ويفسر الباحثان ذلك بأن مستوى الثقة نحو تجاوز الأخطاء البرمجية يُعد مستوى متقدماً، خصوصاً في مراحل التأسيس لمهارات البرمجة للمرحلة الابتدائية تحديداً، ولا يعد ذلك عيباً بقدر ما يهدف إليه المقرر من تكوين اتجاه إيجابي نحو تعلم البرمجة أكثر من بناء المعرفة والمهارة، ويفسر الباحثان ذلك بما تم ملاحظته أثناء التدريس وهو إصرار بعض الطلاب على محاولة كشف الأخطاء بأنفسهم عن طريق المحاولة والخطأ وتعلم الأقران وطرح التساؤلات للمعلم لمعرفة موطن الخطأ في اللبنة البرمجية لتنفيذ المخرج النهائي بشكل صحيح.

تشير النتائج المستخلصة من الجدول ٤ لمقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب المرحلة الابتدائية إلى أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.001$) بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لصالح الاختبار البعدي؛ إذ بلغ متوسط درجات الاختبار البعدي للأداة ككل ٢.٥١ أعلى من متوسط درجات الاختبار القبلي ١.٨١: أي أن هناك

Thomas, 2013) (Meccawy, 2017). وأضافت الدراسة الحالية وجود نسبة تحسن ملحوظ للدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش لطلاب الصف الرابع الابتدائي في كافة أبعاد المقياس (المثابرة، الطموح، الاستمتاع)، وقد تباينت مستويات تحسن الطلاب باختلاف أبعاد المقياس، إذ سجل محور الطموح أعلى نسبة تحسن بنسبة ٢٣.٨% بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي، وسجلت الفقرة رقم ١٤ تحديداً أعلى نسبة تحسن في محور الطموح من الأداة، وكان نص العبارة: "أتمنى أن أحصل على وظيفة في مجال البرمجة"، ويفسر الباحثان ذلك بأن لغة البرمجة سكراتش قائمة على أساليب التعلم القائمة على اللعب والرسومات المتحركة؛ مما أعطى انطباعاً بأنه يمكن العمل بالبرمجة من خلال تصميم الألعاب، وأن البرمجة ليست أمراً معقداً، وأن لغة البرمجة سكراتش مناسبة لتأسيس خبرات مهارات البرمجة الأساسية لطلاب في المراحل الابتدائية؛ وذلك يعود إلى أنها تتمثل في استخدام اللبنة القائمة على السحب والإفلات دون الخوض بالغموض في الأكواد البرمجية، والتركيز أكثر على المفاهيم والأهداف، وبناء على ما سبق، يُعد ذلك مؤشراً إيجابياً للتصورات الذهنية نحو التخصصات الحاسوبية في المراحل الجامعة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسات كل من: (الحسن، ٢٠١٤؛ Ballou & Meccawy, 2017; Huguenard, 2008) في أن الخبرات السابقة لطلاب المرحلة الجامعية في مقررات البرمجة لها دور رئيس في إصدار الأحكام حول إمكانية النجاح بناءً على التصورات القائمة على الخبرات السابقة.

كما تتسق نتائج الدراسة الحالية مع الاتجاه العالمي لاستخدام الأطفال لغة البرمجة سكراتش؛ إذ تشير الإحصائيات إلى أن عدد المسجلين الجدد بلغ ما يقارب ١٢٠.٠٠٠ مستخدم جديد من عام ٢٠٠٧ حتى عام ٢٠٠٩، وبلغ عدد المسجلين الجدد ما يقارب ٥٥٠.٠٠٠

جدول ٥

نسبة التحسن في متوسط النتائج بين القياس القبلي والقياس البعدي لمقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب

| المحور | القياس | النسبة % | التحسن % |
|-------------|--------|----------|----------|
| المثابرة | قبلي | ٦٠.٩ | ٢٠.٩ |
| | بعدي | ٨١.٨ | |
| الطموح | قبلي | ٦٠ | ٢٣.٨ |
| | بعدي | ٨٣.٨ | |
| الاستمتاع | قبلي | ٥٦ | ٢٣.٦ |
| | بعدي | ٧٩.٦ | |
| المقياس ككل | قبلي | ٥٨.٩ | ٢٢.٨ |
| | بعدي | ٨١.٧ | |

يلاحظ من جدول ٥ أن نسبة التحسن في متوسط درجات الطلاب بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش قد بلغ (٢٢.٨%) للأداة ككل، في حين أن نسبة التحسن في متوسط درجات الطلاب بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمحور الأول (المثابرة) نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش) قد بلغ ٢٠.٩%، وبلغ متوسط درجات الطلاب بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمحور الثاني (الطموح) نحو تعلم البرمجة باستخدام سكراتش) ٢٣.٨%، وبلغ متوسط درجات الطلاب بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي للمحور الثالث (الاستمتاع) من خلال تعلم البرمجة باستخدام سكراتش) قد بلغ ٢٣.٦%.

وعلى الرغم من التباين بين الفقرات والعبارات في مقياس الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة فإن نسبة التحسن بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للمحاور (الطموح، المثابرة، الاستمتاع) متقاربة، لتشكل المستوى (محايد) للتطبيق القبلي ومستوى (موافق) للتطبيق البعدي لكافة محاور الأداة.

مناقشة النتائج

جاءت نتائج هذه الدراسة متفقة مع ما توصلت له الدراسات السابقة من حيث الأثر الإيجابي بشكل عام لتدريس البرمجة باستخدام سكراتش للمرحلة الابتدائية (Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y., 2014) (Wilson, Amanda, Haينه M., & Connolly,

تحقيق أهداف المشروع من خلال تبسيط الأوامر البرمجة والقوائم باللغة العربية، وعلى الرغم من أن هناك تحسناً ملحوظاً في محور المثابرة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي فإنه قد سجل أقل نسبة تحسن في أبعاد المقياس، وقد يعزى ذلك إلى قصر وقت المحاضرة مقابل الوقت الذي يتطلبه إنتاج المشاريع البرمجية، وذلك ما تشير له دراسات كل من:

(Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y., 2014) (Marcelino, M., Pessoa, T., Vieira, C., & Salvador, T., 2018) (Topallia, D. & Cagiltayb, N., 2018).

توصيات الدراسة

١. توصي الدراسة القائمين على المناهج التعليمية بإدراج مقرر البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية بواسطة لغات البرمجة المرئية ليمثل برنامج سكراتش نموذجاً.
٢. توصي الدراسة كافة أولياء الأمور بتوجيه أطفالهم نحو تعلم المهارات الأساسية للبرمجة بواسطة سكراتش كتعلم ذاتي أو تعلم إثرائي من خلال دورات صيفية ونحوه.
٣. توصي الدراسة معلمي المرحلة الابتدائية بالعناية بتدريس لغات البرمجة المرئية باستخدام سكراتش لما له من أثر إيجابي نحو الدافعية الذاتية للطلاب نحو تعلم البرمجة.
٤. أهمية توظيف مهارات الصناعة البرمجية بدلاً من الاستهلاك البرمجي بواسطة البرمجة المرئية لطلاب المرحلة الابتدائية.

مقترحات الدراسة

١. إعادة تطبيق الدراسة لدراسة متغيرات مستقلة متنوعة مثل: التفكير الإبداعي، والتفكير التأملي، والتحصيل

مستخدم جديد من عام ٢٠١٧ حتى أوائل عام، ٢٠١٩ في حين أن الفئة العظمى منهم تتراوح بين عمر التاسعة حتى السادسة عشرة من العمر وفقاً للإحصائيات المنشورة عبر موقع سكراتش (Scratch, 2019).

كانت نسب التحسن بين أبعاد المقياس متقاربة نسبياً، إلا أنه كان هناك تفاوت بسيط: فكان محور الاستمتاع بنسبة تحسن (٢٣.٦%) أعلى من محور المثابرة (٢٠.٩%) عند تطبيق المقياس القبلي والمقياس البعدي، ويعزو الباحثان ذلك إلى طبيعة ميل أفراد العينة إلى اللعب والرسم والتركيب والتحكم، ويوفر سكراتش ذلك؛ إذ أنه ذو واجهة رسومية تتوفر فيها شاشة المعاينة التي تحتوي على عدة أدوات مثل: أداة رسم خلفية الشاشة لتمثيل قصة أو لعبة ما، بالإضافة إلى أداة إدراج كائن أو أكثر مع إمكانية تحريكه في أي اتجاه وإظهار الأصوات له حسب ما تُمليه المقاطع البرمجية من قبل أفراد العينة باستخدام السحب والإفلات من القوائم البرمجية، وتتفق هذه النتيجة مع دراستي (Kalelioğlu, F. & Gülbahar, Y., 2014; Topallia, D. & Cagiltayb, N., 2018) حين عبر الطلاب عن حبهم للبرمجة باستخدام سكراتش وأنها ممتعة.

وبالنظر إلى النتائج في محور المثابرة بالمقياس، كانت هناك نسبة تحسن ملحوظة بلغت ٢٠.٩%، وقد يرجع ذلك إلى أن سكراتش يوفر أدوات ديناميكية تساعد على تنفيذ العديد من المشروعات البرمجية بسهولة: فعندما يواجه أفراد العينة مشكلة ما أثناء محاولتهم إتمام مشروع برمجي، فإن باستطاعتهم تكييف ذلك المشروع إلى مقاطع برمجية منفصلة حتى يمكن معرفة موطن الخطأ؛ ومن ثم تجميع تلك المقاطع للوصول إلى اكتمال وتشغيل المشروع البرمجي والانتقال لمشروع آخر، كما أنه قد يكون لدعم برنامج سكراتش للغة العربية دوراً في زيادة عزيمة وإصرار الطالب نحو

طالبات المرحلة الابتدائية رسالة

ماجستير. جامعة القصيم، بريدة.

العطاس، عمر (٢٠١٤). لغة برمجة سكراتش في التعليم. (٨ ديسمبر، ٢٠١٤). مجلة المعرفة. تاريخ الاسترجاع في ١٧ فبراير ٢٠١٩، من:

<http://www.almarefh.net>

المعراج، سمير عطية (٢٠١٣). الذكاءات المتعددة والدافعية للتعلم (المفاهيم- النظريات-البرامج). المكتب العربي للمعارف.

سماوي، فادي (٢٠١٧). بناء مقياس الدافعية نحو التعلم لدى أطفال الروضة في الأردن. مجلة العلوم التربوية، العدد الأول-ج، ١، يناير ٢٠١٧.

قطامي، يوسف وقطامي، نايفة (٢٠٠٣) أثر متغير الجنس، الصف، درجة داخلية الضبط في درجة الدافعية المعرفية للتعلم عند المتفوقين دراسيا في منطقة الأغوار الوسطى. مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة قطر، (٤)، ٥٩-٨٨

المركز الوطني لاستطلاعات الرأي العام (٢٠١٧). ملخص نتائج استطلاع استخدام الأطفال السعوديين للأجهزة الذكية والألعاب الالكترونية. مركز الملك عبد العزيز للحوار الوطني.

وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات (٢٠١٨). مذكرة تفاهم بين التعليم والاتصالات لتطوير المسارات التعليمية الرقمية وتحفيز ثقافة ريادة الأعمال والابتكار. تم الاسترجاع في ٧ / ٥ / ١٤٤٠هـ. من <https://www.mcit.gov.sa>

الدراسي لطلاب المرحلة الابتدائية، وقياس الفروق بين تلك المتغيرات.

٢. إعادة تطبيق الدراسة لعينات متنوعة ذكورا وانثا لطلاب المرحلة الابتدائية، وقياس الفروق بين تلك المتغيرات.

٣. إجراء دراسات تجريبية تبين طرق تدريس البرمجة المرئية لطلاب المرحلة الابتدائية.

المراجع**References**

الحسن، رياض عبدالرحمن (٢٠١٤). تأثير تدريس حل المشكلات غير الرياضية على الفاعلية الذاتية والأداء في مقرر مقدمة إلى البرمجة. المجلة الدولية للأبحاث الدولية في جامعة الإمارات العربية المتحدة.

الحديثي، نورة عبدالله (٢٠١٦). أثر استخدام نمط البرمجة المرئية على الفاعلية الذاتية في برمجة الحاسبات لطالبات السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود. رسالة ماجستير غير منشورة.

الشهري، العنود عبدالرحمن (٢٠١٨). دور الأسرة في القضاء على خوف الأطفال من المدرسة. المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب ١٤ (٢٠١٨): ٥٧ - ١٠٠.

الجهمي، الصافي يوسف (٢٠١٦). فاعلية استخدام تطبيقات الانترنت في تنمية مهارات الرسم الني ودافعية الانجاز لدى طلاب كلية التعليم الصناعي بالسويس. المجلة العلمية لكلية التربية - جامعة أسيوط.

العتيبي، نورة بنت مساعد، والدغيم، خالد بن إبراهيم (٢٠١٨). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية المعلم الصغير في تنمية التحصيل والدافعية للتعلم لدى

- Alkaria, A., & Alhassan, R. (2017). The Effect of In-service Training of Computer Science Teachers on Scratch Programming Language Skills Using an Electronic Learning Platform on Programming Skills and the Attitudes towards Teaching Programming. *Journal of Education and Training Studies*. Vol. 5, 11.
- Ballou, D., & Huguenard, B. (2008). The impact of student's perceived computer experience on behavior and performance in an introductory information system course. *Journal of information systems education* 19(1), 87-97.
- Bennedsen, J., & Caspersen, M. (2008). Banned Optimists have more fun, but do they learn better? on the influence of emotional and social factors on learning introductory computer science. *Computer Science Education*, 18(1), 1 - 16.
- DeClue, T. (2008). Computer science in kindergarten? Of course!: the ABC'S of the K-12 CSTA model curriculum in computer science. *Journal of Computing Sciences in Colleges archive*, Vol 23 No 4, April 2008 257-262.
- Jie, D., & Hayden, W. (2016). "Hour of Code": Can It Change Students' Attitudes toward Programming? *Journal of Information Technology Education*.
- Kalelioglu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior* 52.
- Kalelioglu, F., & Gülbahar, Y. (2014). The Effects of Teaching Programming via Scratch on Problem Solving Skills: A Discussion from Learners' Perspective. *Informatics in Education*, 13(1), 33-50.
- Kranch, D. (2010). *A study of three instructional sequences for developing computer programming expertise in novice learners*. Unpublished doctoral Dissertation. Capell University.
- Marcelino, M. J., Pessoa, T., Vieira, C., Salvador, T., & Mendes, A. J. (2018). Learning Computational Thinking and scratch at distance. *Computers in Human Behavior*, 80, 470-477.
- Mark, R. (2015). *Scrach programming for Middle School Student* .
- Martin, A. J. (2005). Exploring the effects of a youth enrichment program, on academic motivation and engagement. *Social Psychology of Education*.
- Meccawy, M. (2017). Raising a Programmer: Teaching Saudi Children How to Code. *International Journal of Educational Technology*, 4(2), 56-65. Retrieved from <http://search.ebscohost.com.sdl.idm.oclc.org/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1167310&site=eds-live>
- Sei, K., & Katri, S. (2017). *Coding in Schools Comparing Integration of Programming into Basic Education Curricula of Finland and South Korea*. Finnish Society on Media Education.
- Topalli, D., & Cagiltay, N. E. (2018). Improving programming skills in engineering education through problem-based game projects with Scratch. *Computers & Education*, 120, 64-74
- Wilson, A. & Thomas, H. & Thomas, C. (2013). Using Scratch with Primary School Children: An Evaluation of Games Constructed to Gauge Understanding of Programming Concepts. *International Journal of Game-Based Learning*, 3(1), 93-109, January-March 2013.
- Worarit, K. (2014). Effects of the media to promote the scratch programming Capabilities Creativity of Elementray School Student. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 174 (2015) 227-232.