الدروس الرقمية وأثرها في إكساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف السادس

د. رانية عبد الله عبد المنعم د. فاطمة نعمان عابد
جامعة الأقصى–فلسطين

تاريخ الاستلام:2021/08/18 تاريخ القبول : 2021/10/14

ملخص البحث:

ألقت جائحة فيروس كوفيد19 بظلالها على العملية التعليمية، إذ دفعت المدارس الى التحول من التعلم الوجاهي إلى التعلم عن بعد باستخدام أدوات تعلم متعددة واعتمدت العديد من المؤسسات التعليمية في التعلم عن بعد على الدروس الرقمية، وفي هذا البحث تم التعرف على أثر الدروس الرقمية في إكساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف السادس، حيث حددت مهارات التصميم البرمجي، ومهارات الكفاءة البرمجية المطلوبة لطلبة الصف السادس، وتم بناء اختبار لقياس اكتساب مهارات التصميم البرمجي ومقياس لقياس الكفاءة البرمجية لدى طلبة الصف السادس في مقرر التكنولوجيا، وطبقت الأدوات على (36) طالباً واستخدم المنهج الشبه التجريبي للعينة الواحدة، وتوصلت نتائج الدراسة الى وجود أثر كبير للدروس الرقمية في إكساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية لدى طلبة الصف السادس، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بيئات التعلم الرقمي في إكساب المهارات البرمجية وتدريب الطلبة على مهارات تصميم البرمجيات وإنتاج المشاريع التي تسهم في تدريبهم على أسلوب حل المشكلات، والتنوع في استخدام البرمجيات البسيطة لزيادة الكفاءة البرمجية.

الكلمات المفتاحية:

الدروس الرقمية، التصميم البرمجي، الكفاءة البرمجية.

Digital lessons and their impact on gaining programmatic design skills and programming proficiency in the sixth grade students technology course.

Abstract:
The Covid 19 pandemic has cast a shadow over the educational process, makes the change from face to face learning to distance learning mandatory, by using multiple learning tools, for that many educational institutions have adopted distance learning on digital lessons. In this research the researchers identified the impact on gaining programmatic design skills and programming proficiency in the sixth grade students technology course. The programmatic design skills and technological proficiency skills required for sixth grade were identified. A test was built to measure the acquisition of programmatic design skills and a scale to measure the programming proficiency of sixth-graders in the technology course, The tools were applied to (36) students. A quasi-experimental design was adopted for one group. The results showed that, the digital lessons have a highly effective in imparting programmatic design skills and technological competence among sixth-graders, and the researchers recommended the need to pay attention to digital learning environments in imparting programming skills and training students in software design skills and the production of projects that contribute in training them in problem-solving style, and diversity in use simple software to increase programming efficiency.
Keywords:
Digital lessons, Programmatic design, Programming proficiency.

مقدمة البحث وأدبياتها:

تأثرت جميع الأنشطة القطاعية في جميع أنحاء العالم بجائحة COVID-19، وتعد المؤسسات التعليمية من أهم القطاعات التي تأثرت بشكل مباشر بالجائحة، حيث اضطرت المؤسسات التعليمية الإغلاق وتعليق الدروس الوجاهية، وبالتالي سارعت وزارة التربية والتعليم الفلسطينية جاهدةً لاستكمال العملية التعليمية من خلال التعلم عن بعد. واعتمدت المؤسسات التعليمية التعلم عن بعد للتغلب على الجائحة في انقطاع الدوام الدراسي وانتشرت الدروس الرقمية بدلا عن الدروس الوجاهية، التي كان لابديل لها للتغلب على مشكلة انقطاع الدوام الدراسي، وسبق وان استخدمت الدروس الرقمية في العملية التعليمية قبل الجائحة حيث لعبت دوراً كبيراً في جذب انتباه الطلبة، نظراً لقدرتها على حل العديد من المشكلات، ومنها مشكلة غياب الطلاب، بحيث يمكنهم الاطلاع على الدروس من خلال الدروس الإلكترونية المنشورة عبر الإنترنت من منازلهم، بالإضافة إلى أنها تساهم في إثراء الطلاب المنتظمين في الحضور بعد مشاهدتهم للدرس مرة أخرى، وتعتبر مرجع مهم للمعلومات يمكن الرجوع إليه عند الحاجة (Ronchetti , 2010)، بالإضافة للعديد من الميزات منها،سهولة المعالجة والتحسين مثل إزالة التشويش وحذف المعلومات التي لا نحتاجها، والتنقل داخل الدروس الرقمية بحرية فلا تكون المشاهدة بصورة خطية، وإنما يمكن الانتقال إلى الجزء الذي يحتاجه الطالب (المالكي، 2020).

ويتميز المحتوى التعلمي الرقمي بمجموعة من العناصر التي تساعد المتعلم على التسلسل المنطقي في التعلم ومن أهم عناصر المحتوى التعليمي في الدرس الرقمي كما حددها كل من خميس(2009) و الباتع وآخرون (2012) وهي: (النصوص المكتوبة، الصوت، الصور والرسوم الثابتة، الصور والرسوم المتحركة والفيديو).

وفي نفس السياق أوصت العديد من الدراسات إلى توظيف الدروس الرقمية في العملية التعليمية، حيث تحرت دراسة Kurvinen et al(2020) آثار التعلم من خلال الدروس الرقمية في أداء تعلم الرياضيات والطلاقة، وكيف يمكن دمج التعلم المعزز بالتكنولوجيا في المناهج الدراسية العادية، وأجريت الدراسة في خمسة صفوف للصف الثاني وشكلت اثنتان من الفصول مجموعة تجريبية استخدمت الدروس الرقمية في تدريس الرياضيات وشكلت الثلاثة المتبقية مجموعة ضابطه، وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الدروس الرقمية حصلت على نتائج تعليمية أعلى معنويًا إحصائيًا مقارنة بمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة المعتادة.

في حين قامت دراسة Ávila, et al (2020) بدمج النصوص التقليدية والتطبيقات التي تم إجراؤها باستخدام Google Earth والصور من الويب، وقامت الدراسة بإنشاء ثلاثة دروس للصف السادس: (1) تطور الإنسان، (2) الجغرافيا الفيزيائية للأرض، (3) أمريكا ما قبل كولومبوس، وعقدت ورش عمل تفاعلية مع مجموعة من (60) معلمًا من مدينة مونتيريا و كولومبيا لتحديد نقاط القوة والضعف والفرص والتهديدات التي تستخدم الدروس التعليمية وعدم كفاية معرفة المعلم بالتكنولوجيا، وتوصلت الدراسة الى تحديد المبادئ التوجيهية لتطوير الدروس الرقمية.

في حين سعت دراسة القرني (2019) إلى التعرف على أثر استخدام نمطي مقاطع الفيديو الرقمية (مجزأ–متصل) في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مدينة الطائف، وتكونت عينة الدراسة من (50) طالباً من طلاب الصف الثالث المتوسط، مقسمين إلى مجموعتين (المجموعة الأولى تدرس بطريقة مقاطع الفيديو الرقمية المجزأة، والمجموعة الثانية تدرس باستخدام مقاطع الفيديو الرقمية المتصلة) واستخدم أداة بطاقة الملاحظة لقياس الجوانب المهارية المرتبطة بمهارات البرمجة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة الأولى وكذلك المجموعة الثانية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي.

وهدفت دراسة Margaret & Peter (2017) إلى كيفية تمكين استخدام الطلاب الجامعيين للفيديو على الأنترنت للدورات باستخدام نظام استرجاع الفيديو المخصص (VRS)، من أجل فهم المعرفة الرقمية بالفيديو على الإنترنت في الممارسة العملية، وبحثت هذه الدراسة في المجالات الرئيسية التي تؤثر على استخدام الفيديو عبر الإنترنت للمهام مثل القيمة التعليمية للفيديو واستراتيجيات تكاملها والميزات الرئيسية لأنظمة الفيديو عبر الإنترنت، يتمثل أحد المكونات الرئيسية لعملية التكامل في استعراض الفيديو، واسترجاع المحتوى الذي يركز على تمكين المستخدمين من تحديد مقاطع الفيديو ذات الصلة ومشاهدتها، باستخدام تقنيات مثل التحليل المستند إلى المحتوى وتجزئه الفيديو، وقد أظهرت النتائج أن الطلاب يعرضون العناصر الرئيسية لمحو الأمية الرقمية، مع الفيديو عبر الإنترنت عندما يتم توفير الأدوات والاستراتيجيات المناسبة لإكمال المهام، وأظهر الطلاب القدرة على دمج الفيديو عبر الإنترنت بنجاح في المهام الفردية.

أما دراسة عاكول (2018) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التعلم الشخصي لتنمية مهارات تحضير الدروس الإلكترونية لدى معلمي العلوم، واستخدمت المنهج البحث الوصفي التحليلي، ومنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة، واختارت عينة عشوائية مكونة من (30) معلم ومعلمة من محافظة بغداد وشملت أدوات الدراسة على قائمة مهارات، وقائمة معايير تصميمية، وقائمة بالأهداف العامة والسلوكية، واختبار تحصيلي معرفي، وبطاقة ملاحظة لمهارات تحضير الدروس الإلكترونية لدى معلمي العلوم، وبطاقة تقييم المنتج النهائي، وتوصلت النتائج الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ولبطاقة ملاحظة الأداء المهارى لصالح التطبيق البعدي.

وفي حين توصلت دراسة محمد (2017) إلى إعداد قائمة بالمهارات اللازمة لإنتاج برمجيات الدروس الإلكترونية التفاعلية متعددة الوسائط، وأوصت الدراسة بضرورة تحول المتعلم من دور المستهلك للبرمجيات التعليمية إلى دور المنتج لها وذلك بمساعدة المعلم أثناء الخدمة أو الطالب المعلم في تعلم البرمجة والتأليف من خلال عقد دورات تدريبية لهم عن أحدث برامج التأليف والإنتاج والتي تساعد المعلم في برمجة مادته العلمية بسهولة.

وفي ضوء التطورات العالمية والمحلية والتغيرات المتلاحقة، فأصبحنا اليوم في عالم رقمي متجدد ومتغير، وجميع ما يحيط بنا يرجع الى برمجيات تديرها و تتحكم بها، لذا دعت الحاجة إلى التفكير بعمق في تدريس وتعليم الطلاب البرمجة وتنمية مهاراتهم في البرمجة، فالعالم بأكمله يدار عن طريق البرمجة، ونظراً لدورها المهم دعت الحاجة إلى التفكير في إدخال البرمجة إلى التعليم وخاصة في المراحل المبكرة (الغامدي، 2017).

وتكمن أهمية البرمجة وراء جميع الحلول والبرامج والأنظمة الرقمية التي نستخدمها لفهم العالم الرقمي، وتعد البرمجة وسيلة لخلق شيء جديد في العالم الرقمي وحل المشكلات وتنفيذ الأفكار Skolverket (2017).

ويعرف المرسى (2011) البرمجة بأنها: مجموعة الخطوات والأوامر البرمجية التي تمكن المستخدم من تنفيذ المهام التي يرغب في تنفيذها من خلال لغة فيجول بيسك دوت نت.

في حين عرفها شبل (2019) بانها: مجموعة الخطوات الخاصة باستخدام لغة البرمجة HTML المقررة على طالب المرحلة الإعدادية بمقرر الحاسب الآلي وتتضمن مجموعة من الرموز لكتابة أكواد البرمجة بطريقة خوارزمية للوصول لحل المشكلة، يتم قياس التمكن منها من خلال اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي الخاص بلغة البرمجةHTML، وبطاقة تقييم كتابة أكواد البرمجة لقياس الجانب المهارى للمهارات.

ويعرفها سليمان (2015) بأنها: قدرة الطالب على اختيار الكائنات المناسبة، وكتابة الأكواد المناسبة للبرنامج الذي يتم إنشائه بدرجة عالية من الدقة والإتقان، وذلك باستخدام بيئة تطوير متكاملة.

ومن الدراسات التي تناولت التصميم البرمجي دراسة شبل (2019) والتي هدفت إلى الكشف عن أنسب تصميم للدعم متعدد المصادر (محدد المصدر، غير محدد) ببيئة تعلم إلكتروني في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وقام الباحث بإعداد قائمة معايير لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني، وإعداد قائمة بمهارات البرمجة باستخدام لغة HTM، وتوصلت نتائج البحث إلى وجود فرق بين تصميمين للدعم متعدد المصادر (محدد المصدر، غير محدد) في التحصيل المعرفي، والكسب في التحصيل، وفي الجانب المهارى لمهارات البرمجة وذلك لصالح التصميم الثاني (دعم غير محدد المصدر)، وقد حقق التصميمين نسبة فاعلية أعلى من نسبة الكسب المعدل لبلاك، وأوصت الدراسة باستخدام الدعم المتعدد (غير محدد المصدر) ببيئة التعلم الإلكتروني عند تنمية مهارات البرمجة لطلاب المرحلة الإعدادية.

وتوصلت نتائج دراسة عبد الجواد (2019) بعنوان أثر اختلاف أنماط التغذية الراجعة المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية الجانب المعرفي والأدائي المهارى لمهارات البرمجة بلغة (Visual Basic.NET) لدى طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، الى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية والمجموعة التجريبية الثالثة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، لصالح المجموعة التجريبية الثالثة.

وأظهرت نتائج دراسة صلاح (2017) والتي تناولت فاعلية الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات برمجة وتصميم الأردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي وأوصت الدراسة بإجراء دراسات تسهم في تنمية مهارات التصميم البرمجي.

وفي نفس السياق هدفت دراسة عقل والنحال (2017) إلى التعرف على أثر استراتيجية المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي لمهارات تصميم مواقع الويب التعليمية، وبطاقة تقييم لمواقع الويب التعليمية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي والبطاقة لصالح المجموعة التجريبية.

بناءً على ما سبق تبين أهمية إكساب مهارات البرمجة للطلبة بتنوع أنواعها بحيث يتناسب كل لغة برمجة مع الفئة المستهدفة من الطلبة، ففي المراحل الأولى يمكن إكساب الطلبة لغة سكراتش، حيث قامت وزارة التربية والتعليم الفلسطينية بتطوير منهاج التكنولوجيا لجميع المراحل الدراسية في العام 2014، ومنها منهاج التكنولوجيا للصف السادس الأساسي، وتضمن المنهاج تعلم استخدام لغة البرمجة سكراتش (Scratch) والتي عرفها جرجس (2017، 11) بأنها: "بيئة سهلة وبسيطة مجانية ومفتوحة المصدر، وتستخدم الكائنات الرسومية بدل الأكواد المعقدة".

ويعمل برنامج سكراتش على الدمج بين المدخلات– وهي الكتل التي يضعها المتعلم– والمخرجات التي تتشكل على شاشة المنتج في تركيب الكتل البرمجية أو ما يسمى اللبنات، ويمكن أيضاً من خلال البرنامج العمل بالإحداثيات والزوايا والحسابات الهندسية المعروفة لدى المتعلمين، بالإضافة إلى الأهمية الكبيرة للبرنامج في التدريب على حل المشكلات، وتعويد المتعلم على السلوك المنظومي في حل هذه الإشكاليات (Calder, 2010).

وبين العطاس (2014) أهمية سكراتش فيما يلي:

1. تساعد الطلبة على تعلم العديد من المفاهيم، مثل الخوارزميات والمفاهيم الرياضية.

2. تنمية مهارات التواصل.

3. يمكنك سكراتش من إنشاء مشاريع متكاملة محاكية للواقع بالصوت والصورة.

وأظهرت دراسات أجراها معهد (MIT) للتكنولوجيا (الشركة التي أنتجت وطورت لغة البرمجة سكراتش) أنها تسهم في تنمية الإبداع والابتكار لدى الأطفال والكبار (العثمان، 2020)، كما تشير أيضاً كل 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 المبكر.

ويساعد برنامج سكراتش المبتدئين في علم البرمجة بشكل كبير، ويجعلهم يتغلبون على الأخطاء البرمجية التي قد تحدث عند كتابة الكود البرمجي، فبدلا من قضاء وقت كبير في كتابة التعليمات البرمجية والوقوع في أخطاء إملائية، يقدم البرنامج التعليمات البرمجية على شكل كتل–لبنات– وعلى المتعلم اختيار اللبنة المناسبة من القائمة المناسبة عن طريق السحب والإفلات (Ouahbi, et al 2015).

وقد بينت العديد من الدراسات على أهمية برنامج سكراتش في تنمية مهارات التصميم البرمجي، حيث هدفت دراسة Hamzah & Ideris، (2019) إلى التعرف على فاعلية استخدام برنامج سكراتش كأداة تعليمية في التعلم التعاوني وفاعليته في تسخير مهارات التفكير بين طلاب السنة السادسة الذين يدرسون مادة برمجة تم تصميم دراسة شبه تجريبية لتتكون من مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، شارك فيها (60) طالبًا يبلغون من العمر ستة أعوام من مقاطعة SeberangPerai واستخدام الأدوات الكمية لتحديد مستوى الطلاب في قبولهم لاستخدام Scratch كأداة تعليمية، أظهرت نتائج الاستبيان أن قبول الطلاب لاستخدام Scratch كأداة تعليمية كان مرتفعًا مما يشير إلى أنهم وافقوا على أن استخدام Scratch لسهولته وقادر على تسهيل تعلمهم حول البرمجة، و فضل الطلاب استخدام Scratch كتدريس المساعدة في موضوع البرمجة، لا سيما في بيئة التعلم التعاوني، لأن الاستخدام تمكن من تحسين نتائجهم في الاختبارات ومهارات التفكير العليا.

في حين هدفت دراسة عقل والعمراني (2018) إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج السكراتش في اكتساب مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي، وحدد الباحثان مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية المطلوبة تبعاً لبيئة برنامج السكراتش، وقاما ببناء بطاقة ملاحظة لقياس مستوى مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية، وتم تطبيقها على عينة مكونة من (25) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\infty \leq 0.05$) في مستوى المهارة العملية على بطاقة الملاحظة لمهارات تصميم البرمجيات التفاعلية لصالح التطبيق البعدي تُعزى لبرنامج سكراتش، وبلغت درجة تمكن الطالبات من تصميم البرمجيات التفاعلية نسبة(80%)، وحقق برنامج سكراتش فاعلية تزيد عن (1.2) وفقاً لمعامل الكسب المعدل لبلاك مما يدل على فاعلية البرنامج في اكتساب مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية لدي طالبات الصف السابع الأساسية.

أما دراسة Colleen (2010) هدفت إلى التعرف على مدى تأثير برنامج سكراتش وبرنامج لوجو على تنفيذ التعليمات البرمجية لدى طلبة الصف السادس، ووجد الباحث أن الطلبة الذين درسوا ببرنامج اللوجو استطاعوا التعلم وتنفيذ بعض التعليمات البرمجية وجح الطلبة الذين درسوا عن طريق برنامج كراتش في تنمية مهاراتهم البرمجية.

ونظرًا لعمليات الإغلاق الناجمة عن فيروس كورونا والتي أدت إلى نقل العديد من أنشطة التعليم وجهًا لوجه عبر الإنترنت، وتصاعد استخدام التعليم الإلكتروني بشكل متسارع استدعى التحول الجذري في إجراء تغييرات هائلة في

طريقة تفكير واكتساب الطلبة مهارات خاصة مثل البرمجة، وترى الباحثتان أن من أهم العوامل التي يحتاجها المتعلم في استخدام لغة البرمجة هي الكفاءة البرمجية، فالكفاءة البرمجية تؤدي دوراً مهما لشعور الفرد بمستوى إتقان المهارات المطلوبة منه، كما تؤثر على كيفية تفكير الفرد وشعوره بالرضا والنجاح والقدرة على إنجاز مهمات مختلفة ومتنوعة في هذا المجال يعرف Koszalka, et al (2013) الكفاءة البرمجية بانها الأهداف العامة التي توضح بالتفصيل المحتوى المطلوب والقدرات التي من المتوقع أن يتقنها الطلاب كنتيجة للتعلم على وجه التحديد، تلك المستخدمة في دورة علوم الحاسوب.

وقدمت دراسة Zhang (2020) صورة واضحة عن الخبرات المتاحة للتدريس على الإنترنت؛ وتحققت الدراسة من الكفاءة الرقمية التي يحتاجها المعلمين وتوصلت الدراسة الى أن Covid-19 أحدث ثورة في تدريس اللغة الصينية وجعل المعلم أقرب إلى الطالب في ظل التعلم وضرورة ورفع مستوى كفاءتهم الرقمية.

في حين توصلت دراسة Kiesler (2020) بعنوان "كفاءة البرمجة وتصنيفها" الى تقديم نموذج هيكل الكفاءات الملخص كاستمرار لهذا البحث التجريبي، من حيث أبعاد العملية المعرفية، وأثبت التحليل التجريبي ملاءمته لتصنيف كفاءات البرمجة، ووضحت هذه الورقة مزايا وتفوق هذا التصنيف على عكس النماذج الأخرى المقترحة في الأعمال ذات الصلة، علاوة على ذلك، يتم تقديم نسخة معدلة من التصنيف مع أنواع فرعية وأمثلة للبرمجة من أجل المساعدة في دعم معلمي علوم الكمبيوتر في تصميم فئات البرمجة والتقييمات المستقبلية.

وقدمت دراسة Vaidya & Patel(2020) بعنوان "تعزيز كفاءة البرمجة من خلال نظام التعلم الذكي القائم على المعرفة" حل لتعزيز كفاءة البرمجة لطلاب علوم الحاسوب من خلال اقتراح إطار عمل نظام التعلم الذكي القائم على المعرفة، ويعتبر الإطار من جوانب تحسين الطلاب وبالتالي زيادة قابليتهم للتوظيف، وتؤكد نتائج الدراسة التجريبية على أهمية الإطار بالنسبة للمتعلمين، كما يؤكد أيضًا أن الكفاءة البرمجية تحسن مشاركة الطلاب ومواقفهم تجاه البرمجة. واقترح المؤلفون إطارًا لنظام التعلم الذكي الذي يعزز كفاءة البرمجة للطلاب وبالتالي يزيد من قابليتهم للتوظيف.

وهدفت دراسة Räty-Záborszky & Pöntinen (2020) بعنوان " الجوانب التربوية لدعم تطوير كفاءات الطلاب الرقمية في المدرسة" إلى إيجاد طرق لتعزيز الكفاءة الرقمية للطلاب الصغار في السنوات الأولى من التعليم الابتدائي، وأظهرت النتائج أن المشاكل العفوية وفرت فرصًا للطلاب لإظهار كفاءتهم وعززت مشاركتهم بالإضافة إلى ذلك ارتبطت التغييرات طويلة الأمد بتعلم الكفاءة الرقمية في بداية المدرسة الابتدائية، علاوة على ذلك كان جميع الأطفال متحمسين لاستخدام التكنولوجيا الرقمية للتعلم، وأظهرت هذه الدراسة أهمية تعزيز الكفاءة الرقمية المتطورة للطلاب الصغار، في حين يحتاج المعلمون إلى التفكير في استخدام التكنولوجيا الرقمية بشكل كلي وعلى المدى الطويل.

وفي نفس السياق حددت دراسة Chibuogwu & Ekpereka (2017) كفاءات برمجة الحاسوب المطلوبة من خريجي تعليم الحاسوب للتوظيف المستدام في مدينة إينوجو واستخدمت الدراسة استبيان منظم لجمع البيانات ووجدت الدراسة أن 25 من الكفاءات الصعبة، و 18 كفاءة في الأعمال، و 19 من الكفاءات اللينة مطلوبة من قبل خريجي تعليم الكمبيوتر للحصول على عمل مستدام في وظائف البرمجة. تشمل هذه الكفاءات المحددة، من بين أمور أخرى القدرة على برمجة واختبار وتصحيح البرامج بسرعة وكفاءة.

بناءا على ما سبق ولأهمية امتلاك الطلبة للكفاءة البرمجية، وصولاً لمستوي الإتقان المطلوب الذي يحدده المعلم استخدم البحث الحالي مقياس الكفاءة البرمجية وتكون من خمس مهارات رئيسية وهي: مهارة (أساسيات التعامل مع البرنامج، التحكم في البرنامج، استخدام القلم، إدراج الخلفيات، رسم الأشكال الهندسية).

مشكلة البحث:

في ضوء التطورات المتلاحقة علينا أن نفكر جيدا كيف نزود أبنائنا الطلاب بمهارات القرن 21 وبذلك نجعلهم قادرين على أن يبنوا مجتمعاتهم و يطوروها، إذ تعتبر التقنية إحدى الطرق المهمة إن لم تكن هي أساس هذا التطور في العصر الحالي، حيث قامت العديد من الدول الأجنبية والعربية ومن ضمنها فلسطين بتدريس البرمجة من المرحلة الابتدائية وأدخلت في مناهجها كمادة أساسية البرمجة من الصف الخامس الأساسي، كما نجد أن الولايات المتحدة من خلال (جوجل و مايكروسوفت) دعمت و أسست منظمة ساعة برمجة العالمية Code.org لدعم تعلم البرمجة في سن مبكرة، حيث تنظم سنويا حدث" ساعة برمجة " في مختلف أنحاء العالم ويقوم بالإعلان عنه و الترويج له، وهذا دليل على أهمية ودعم الحكومات لتعلم البرمجة في مراحل مبكرة من التعليم، وأصبحت مهارات وممارسات تكنولوجيا التعليم بارزة بشكل متزايد في المدارس وأصبحت مادة البرمجة أساسية من الصف الخامس الأساسي وفي ضوء انقطاع الدوام الدراسي وملاحظة الباحثتان تواجد الطلبة في البيت على هواتفهم الذكية لساعات طويلة فهم محاطون بالأجهزة المختلفة والبرمجيات، استوجب ذلك اكتساب مهارات البرمجة وتعليمهم كيفية عملها حتى يفكروا ويتبكروا أجهزة و برمجيات وتطبيقات جديدة ومختلفة، وذلك من خلال تعزيز فهمهم للبرمجة وتنمية الكفاءة البرمجية لديهم.

وقد شعرت الباحثتان بوجود مشكلة لدى طلاب الصف السادس في التصميم البرمجي من خلال العديد من المصادر وهى:

– المقابلات الشخصية الغير مقننة مع بعض المعلمين تكنولوجيا وطلاب الصف السادس، حيث أبدوا حاجة طلاب الى التحسين من تعلم مهارات البرمجة ورفع من الكفاءة البرمجية فالبرمجة عادة ما تلهم الأطفال لتعزيز مهارات التفكير، وخاصة عندما يتم ذلك من أجل المتعة مثل إنشاء لعبة أو رسم متحرك باستخدام مثلا برنامج سكراتش، فالأطفال يشعرون بالانتصار عند تنفيذ لعبة أو إنجاز مهمة، فهذا يُنتج الأساس الذى بدوره يؤسس الأطفال لاستخدام ناجح على مدى الحياة وإدارة التكنولوجيا في حياتهم اليومية.

– الدراسات السابقة مثل دراسة كل من شبل (2019) و ودراسة Taylor et al (2020) و دراسة عقل والعمراني (2018) وقد أوصت هذه الدراسات بأهمية تعلم مهارات البرمجة للأطفال، بالإضافة لأهمية تحقيق الكفاءة الرقمية لإتاحتها المرونة اللازمة لمعرفة وتعلم المزيد مع تقدم التكنولوجيا وتطوير القدرات الشخصية، وبالتالي يجب أن يبدأ الاستخدام المبدع لمهارات البرمجة في مرحلة مبكرة من أجل بناء مجتمع كفؤ من الناحية الرقمية. ومن هنا جاءت الحاجة الملحة إلى الدروس الرقمية كأسلوب جديد يطبق في مدارس التربية والتعليم في فلسطين حيث قررت وزارة التربية والتعليم والمدارس التابعة بوكالة الغوث إيقاف التعليم الوجاهي التقليدي وإلزام الطلاب بالحجر المنزلي، بالإضافة إلى استخدام الدروس الرقمية وهو أسلوب جديد من نوعه يطبق على كافة المدارس في القطاع، وبناء على ما تقدم تمثلت مشكلة البحث في السؤال الرئيس:

ما أثر الدروس الرقمية في إكساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف السادس؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\infty \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس في الاختبار المعرفي لمهارات البرمجة قبل وبعد التطبيق؟

2. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (∞≥0.05) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس في مقياس الكفاءة البرمجية قبل وبعد التطبيق؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى الكشف عن أثر الدروس الرقمية في اكتساب مهارات التصميم البرمجي.

يهدف البحث إلى الكشف عن أثر الدروس الرقمية في تنمية الكفاءة البرمجة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود النابعة من مشكلة البحث وهي التي تتحكم في دقة النتائج:

– طبق البحث الحالي خلال الفصل الدراسي الأول والثاني من العام الدراسي 2020–2021 على طلبة الصف السادس الأساسي مدرسة ذكور البحرين الابتدائية التابعة لوكالة الغوث.

– أدوات البحث من إعداد الباحثتين لذا فإن نتائج البحث مرتبطة بمدى صلاحيتها وصدقها وثباتها.

– الدروس الرقمية من إعداد دائرة التعليم غزة–منصة التعليم الإلكتروني التابع لمدارس الغوث.

أهمية البحث:

– بناء قائمتي مهارات التصميم البرمجي وقائمة الكفاءة البرمجية.

– يسهم البحث في تقديم اختبار اكتساب مهارات التصميم البرمجي؛ قد يفيد المعلمين في التدريس وطلبة البحث العلمي في بناء أدوات البحث.

– يسهم البحث في تقديم مقياس لقياس الكفاءة البرمجية؛ قد يفيد المعلمين في التدريس وطلبة البحث العلمي في بناء أدوات البحث.

– قد يستفيد من هذا البحث المعلمين الذين يدرسون مرحلة الصف السادس الأساسي.

– يمكن أن يفسح هذا البحث لإجراء دراسات وبحوث لاحقة مشتقة من متغيرات البحث والتوصيات.

فرضيات البحث:

- لا يوجد فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى (∞≥0.05) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس على اختبار مهارات التصميم البرمجي قبل التطبيق وبعده.
- لا يوجد فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى (∞≥0.05) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس على مقياس الكفاءة البرمجية قبل التطبيق وبعده.

مصطلحات البحث:

وتعرف إجرائياً بـــــ:

الدروس الرقمية:

عبارة عن مجموعة من الوسائط المتعددة تقدم للطلبة تتكون من فيديوهات تعليمية وصور ورسومات وبطاقات نصية إلكترونية خاصة بطلبة الصف السادس الأساسي في مادة البرمجة (برنامج سكراتش) تم إعدادها من قبل دائرة التعليم–غزة (منصة التعليم الإلكتروني) و تعرض من خلال مواقع التواصل الإلكتروني، يتابعها الطلبة من خلال الانضمام لمجموعة الفيس الخاصة بمقرر البرمجة.

مهارات التصميم البرمجي:

قدرة الطلبة على إنجاز المهارات المطلوبة منه من خلال دراسة محتوى برنامج سكراتش، ويتم قياسها من خلال الاختبار المعرفي للمهارات البرمجية المعُد لذلك.

الكفاءة البرمجية:

مجموعة من المهارات البرمجية، تحدد مستوى إتقان المتعلم للمهارات المطلوبة منه للوصول لمستوى الإتقان المطلوب الذي يحدده المعلم كشرط لقبول المهارة، وتقاس بمقياس الكفاءة البرمجية المعد من قبل الباحثتين.

الطريقة والإجراءات:

أولاً: منهج البحث:

استخدم المنهج شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة مع القياس القبلي والبعدي لأدوات البحث للكشف عن دور الدروس الرقمية في اكتساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية.

ثانياً: مجتمع البحث:

تكون مجتمع البحث من طلبة الصف السادس الأساسي التابعين لمدارس وكالة الغوث خلال الفصل الدراسي الأول والثاني 2020–2021.

ثالثاً: عينة البحث:

تم اختيار العينة من طلاب الصف السادس الأساسي بمدرسة ذكور الزيتون الابتدائية بطريقة قصدية، من الطلبة الفاعلين في التعلم عن بعد، وتمكنهم من التواصل والمتابعة لمادة التكنولوجيا بشكل مستمر عن بعد وبلغ عددهم (36) طالباً.

رابعاً: أدوات البحث:

أ. الاختبار

اتبعت الخطوات التالية في إعداد الاختبار:

1. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار المعرفي إلى قياس المهارات البرمجية لدى عينة البحث لمادة البرمجة.
2. **إعداد جدول مواصفات:** يشمل مستويات المهارات المعرفية.

جدول (1): مواصفات الاختبار المعرفي للمهارات البرمجية

#	المحتويات	تذكر /فهم	تطبيق	مستويات عليا			عدد الأسئلة	الوزن النسبي
				تحليل	تركيب	تقويم		
1	الدرس الأول: برنامج سكراتش.	3	1	4	1	1	10	%28.6
2	الدرس الثاني: حركة الكائن.	1	7	2	–	2	12	%34.2
3	الدرس الثالث: التحكم في القلم.	1	4	–	–	2	7	%20
4	الدرس الرابع: إدراج الخلفيات من المكتبة.	1	–	1	1	–	3	%8.6
5	الدرس الخامس: رسم الأشكال الهندسية باستخدام حلقات التكرار.	–	1	1	1	–	3	%8.6
	المجموع	6	13	8	3	5	35	%100

3. **صياغة أسئلة الاختبار:** تم صياغة أسئلة الاختبار على شكل اختيار من متعدد لتمتعها بالموضوعية في بناء الاختبار وسهولة التصحيح.
4. **بناء الاختبار:** تكون الاختبار من (35) سؤال اختيار من متعدد وفق جدول المواصفات الخاص بالاختبار وتم وضع الأسئلة ليشمل جميع الأهداف المراد قياسها.
5. **تقدير الدرجات وطريقة التصحيح:** تم وضع درجة واحدة لكل سؤال من أسئلة الاختبار، لتكون النهاية العظمى (35) درجة يحصل عليها الطالب إذا أجاب بشكلٍ صحيح عن جميع الأسئلة.

6. تصميم الاختبار إلكترونياً: صمم الاختبار على نماذج جوجل لسهولة نشره ومشاركته مع الطلبة.

7. التقويم البنائي للاختبار: تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالبا، للتأكد من وضوح الأسئلة وتعليمات الاختبار، ولوحظ عدم وجود أية استفسارات، مما يدل على وضوح الاختبار لعينة البحث الاستطلاعية.

8. صدق الاختبار: تم التحقّق من صدق الاختبار باستخدام الصدق الظاهري، وذلك بعرض الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المُحكِّمين في المجال؛ للتأكد من مدى صدق الأسئلة، وأنها تقيس ما وضِعت لقياسه، وقد أبدى المُحكِّمين بعض الملاحظات، وبعد التأكُد من الصدق الظاهري لاختبار مهارات التصميم البرمجي، تم حساب مُعامل ارتباط بيرسون لمعرفة صدق البناء الداخلي للاختبار، حيث تم حساب مُعامل الارتباط بين كل درجة من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، وجاءت للمجالات الخمسة للاختبار: (برنامج سكراتش، حركة الكائن، التحكم في القلم، إدراج الخلفيات، رسم الأشكال الهندسية)على النحو التالي: (0.701) (0.649) و(0.641)، (0.599)،(0.591)على التوالي وهي دالة إحصائياً عند (0.05)، مما يدل على التجانس الداخلي لفقرات الاختبار.

9. ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات الاختبار تم حساب مُعامل الثبات بطريقة معادلة كودر – ريتشاردسون 21، فكان (0.71) مما يُشير إلى أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

10. الصيغة النهائية للاختبار: بعد الانتهاء من إجراءات التعديلات التي أبداها المحكّمون، والتأكد من صدق الاختبار وثباته، تم صياغة الاختبار في صورته النهائية، وضمّ (35) فقرة.

ب. مقياس الكفاءة البرمجية

اتبعت الباحثتان الخطوات التالية في إعداد المقياس:

1. تحديد الهدف: هدف المقياس إلى قياس فاعلية الدروس الرقمية في تنمية الكفاءة البرمجية.

2. إعداد جدول مواصفات: يشمل مستويات الكفاءة البرمجية للمقياس كما هو موضح في جدول(2).

جدول (2): جدول مواصفات مقياس الكفاءة البرمجية

م	محاور المقياس	العبارات	المجموع	النسبة المئوية
	أساسيات التعامل مع البرنامج	1–7	7	%31.8
	التحكم في البرنامج	8–10	3	%13.65
	استخدام القلم	11–15	5	%22.7
	ادراج الخلفيات	16–18	3	%13.65
	رسم الأشكال الهندسية	19–22	4	%18.2
المجموع			**22**	**%100**

3. بناء فقرات المقياس: بعد الاطلاع على الأدب التربوي Zhang (2020) & Patel (2020) Vaidya (2020) Ekpereka & Pöntinen.(2020) Chibuogwu & Räty-Záborszky (2017) تم بناء مقياس الكفاءة البرمجية وقد تكون المقياس من (22) فقرة موزعين على خمسة محاور أساسية وهي: (مهارة أساسيات التعامل مع البرنامج، مهارة التحكم في البرنامج، مهارة استخدام القلم، مهارة إدراج الخلفيات **و** مهارة رسم الأشكال الهندسية). وتم اعطاء لكل فقرة من فقرات المقياس وزناً مدرجاً تعتمد على ثلاث درجات (عالية، متوسطة، منخفضة) على الترتيب.

4. تصميم المقياس إلكترونياً: تم تصميم ونشر المقياس إلكترونياً باستخدام نماذج جوجل؛ وذلك لسهولة نشر ومشاركة الرابط للطلبة.

5. التقويم البنائي للمقياس: *تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية تكوّنت من (10) طلاب*، للتأكد من وضوح عبارات وتعليمات المقياس، وتم تعديل بعض التعليمات المقياس لتكون أكثر مناسبةً ووضوحاً للطلبة.

6. صدق المقياس: تم التحقق من صدق المقياس باستخدام الصدق الظاهري، وذلك بعرض المقياس بصورته الأولية على مجموعة من المُحكّمين في المجال؛ للتأكد من مدى صدقه، وأنه يقيس ما وضِع لقياسه، وقد أبدى المُحكّمين بعض الملاحظات حول صياغة عبارات المقياس، وتعديل المجالات، وترتيب العبارات وفق انتمائها للمجال، وبعد التأكد من الصدق الظاهري للمقياس، تم حساب مُعامل ارتباط بيرسون لمعرفة صدق البناء الداخلي للمقياس، حيث تم حساب مُعامل الارتباط بين كل درجة من محاور المقياس والدرجة الكلية للمقياس، وتراوحت نسبة مُعامل الارتباط للمحاور بين (0.681 –0.589.)، وهي دالة إحصائياً مما يدل على التجانس الداخلي لفقرات المقياس.

7. ثبات المقياس: للتحقّق من ثبات المقياس تم حساب مُعامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، فكان مساويًا (0.779)، مما يُشير إلى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

8. الصيغة النهائية للمقياس: بعد الانتهاء من إجراء التعديلات التي أبداها المُحكمون، والتأكد من صدق المقياس وثباته، تم صياغة عبارات المقياس في صورته النهائية، وضمّ (22) فقرة.

إجراءات تطبيق البحث

استخدم **نموذج التصميم العام ADDIE** المتمثل في خمسة مراحل هي: التحليل، التصميم، التطوير، التطبيق، التقويم، وتم تطبيق البحث وفقا للمراحل التالية:

1. مرحلة التحليل: وتم تحديدها في الجوانب التالية:

أ. تحديد الهدف العام: يتمثل في استخدام الدروس الرقمية في اكساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية لطلاب الصف السادس الأساسي.

ب. تحديد المصادر والوسائل التعليمية: استخدمت عدة مصادر ووسائل تعليمية لمساعدة الطلاب لاكتساب مهارات التصميم البرمجي والكفاءة البرمجية بواسطة برنامج سكراتش كالآتي:

– مجموعة خاصة على الفيس بوك باسم (التكنولوجيا والحاسوب) ومن خلال هذه الصفحة الخاصة بمدرسة مادة البرمجة، وتم إضافة طلبة الصف السادس الابتدائي في مدرسة ذكور البحرين الابتدائية.

– أوراق عمل إلكترونية.

– موقع سكراتش على شبكة الانترنت.scratch.mit.edu

– قناه تعليمية باسم (قناة الفيديوهات الشارحة) من قبل دائرة التعليم بغزة– منصة التعليم الإلكتروني، كما هو موضح بالشكل رقم(1):

شكل رقم (1): يوضح القناة التعليمية الخاصة بتجربة البحث

ج. تحديد المحتوى التعليمي:

تم تحليل محتوى الوحدة الأولى من كتاب البرمجة المقرر على طلاب الصف السادس الأساسي، ومن ثم تحديد مهارات التصميم البرمجي المراد اكسابها للطلبة وهي:(حركة الكائن، التحكم في القلم، إدراج الخلفيات، رسم الأشكال الهندسية).

د. تحديد خصائص المتعلمين: حددت (36) طالب من طلاب الصف السادس الأساسي من مدرسة ذكور الزيتون الابتدائية بمتوسط أعمار 12 عام، يمتلكون أجهزة إلكترونية شخصية متصلة بالإنترنت بالإضافة لامتلاكهم مهارات التعامل مع الحاسوب والإنترنت في التعلم عن بعد

2. مرحلة التصميم: حددت في هذه المرحلة الإجراءات والمواصفات اللازمة لتطبيق التجربة التي تتكون من:

أ. تحديد أهداف المحتوى: الذي يهدف إلى إكساب مهارات التصميم البرمجي وتنمية الكفاءة البرمجية.

ب. تحديد استراتيجية التعلم: اتبعت استراتيجيات التعلم عن بعد القائمة على مواقع التواصل الاجتماعي، واعتمد في عرض المحتوى التعليمي على عدة وسائل: الفيديوهات المعروضة من خلال قناة الفيديوهات الشارحة، مجموعة خاصة بمدرسة المساق عبر الفيس بوك، أوراق عمل إلكترونية لتدعيم المحتوى المعروض، وجميعها وظفت بما يحقق أهداف المحتوى، بالإضافة لاستخدام استراتيجية التعلم باللعب واستراتيجية حل المشكلات.

ج. تحديد طرق التفاعل ونمط التعلم: تم التفاعل من خلال مجموعة الفيس بوك الخاصة بمدرسة المساق بحيث يتم تنزيل درس البرمجة للطلاب مرة أسبوعياً وذلك بوضع رابط الفيديو الخاص بالدرس المحمل على قناة الفيديوهات الشارحة بالإضافة لأوراق العمل الإلكترونية لعينة البحث ويطلب منهم مشاهدة الفيديو وحل أوراق العمل الخاصة بكل محتوى وإرسالها عبر مجموعة الفيس بوك باسم كل طالب على حدى.

3. مرحلة التطوير: في هذه المرحلة قامت الباحثتان بما يلي:

– تأليف المحتوى التعليمي للطلاب، وهو عبارة عن محتوى إلكتروني يشمل فيديوهات خاصة بالوحدة الأولى من البرمجة (أساسيات التعامل مع سكراتش).

– تجهيز طريقة تقويم ومتابعة الطلاب من خلال أوراق العمل.

– انتاج خطة العمل التي يتم من خلالها تدريب الطلاب والتي تم توزيعها على الفصلين الدراسي الأول والثاني بواقع (5) شهور.

4. مرحلة التطبيق: في هذه المرحلة بدأ التطبيق الفعلي كالتالي:

– اختيار عينة البحث بطريقة قصدية من طلاب الصف بمدرسة ذكور البحرين الابتدائية في الفصل الدراسي الأول 2020–2021، تم اختيار الطلاب الذين يمتلكون أجهزة الإلكترونية حديثة متصلة بشبكة الإنترنت ويستطيعون التواصل مع المدرسة بشكل إلكتروني.

– تم التنسيق مع مدرسة مادة البرمجة بإرسال الروابط الخاصة بأدوات البحث (التطبيق القبلي للاختبار المعرفي لمهارات التصميم البرمجي ومقياس الكفاءة البرمجية) للطلبة قبل البدء بتدريس المساق بشكل إلكتروني.

– المتابعة بشكل دوري مع مدرسة المساق، حيث يتم إرسال فيديو شارح المُعد من قبل (دائرة التعليم بغزة–منصة التعليم الإلكتروني) وأوراق عمل للطلبة عبر مجموعة الفيس بوك مرة واحدة أسبوعيا.

ويوضح الجدول (3) ما تم تطبيقه على عينة البحث:

جدول (3): إجراءات التطبيق

الشهر الأول (الفصل الدراسي الأول)	الدخول إلى موقع برنامج سكراتش و تنصب البرنامج
	تشغيل برنامج سكراتش بسهولة
	إدراج لبنة في منطقة البرمجة

	تعديل محتويات لبنة
	إدراج كائن من المكتبة
	منع خروج الكائن من المنصة
	منع انقلاب الكائن رأسيا
الشهر الثاني(الفصل الدراسي الأول)	التحكم في حركة الكائن
	تغيير حجم الكائن (تصغير، تكبير، مضاعفة، حذف)
	تعديل اتجاه الكائن باستخدام اللبنة
الشهر الثالث(الفصل الدراسي الأول)	إدراج لبنة(أنزل القلم) في منطقة البرمجة
	إزالة آثار الرسم المسبق
	تغيير لون وحجم القلم
	رسم زوايا مختلفة في القياس وطول الأضلاع
	استخدام شريط الأدوات للتحكم في الكائن
الشهر الأول(الفصل الدراسي الثاني)	إدراج خلفية مناسبة للكائن
	إدراج خلفية lake محتوية على حيوانات الغابة
	البحث عن اسم الخلفية
الشهر الثاني(الفصل الدراسي الثاني)	رسم خطا مستقيما
	رسم مربعا باستخدام لبنة تحرك واستدر
	رسم كائن باستخدام حلقات التكرار
	رسم مربعا مستخدم لبنة التكرار

5. مرحلة التقويم: في هذه المرحلة يقاس مدى فاعلية مواقع الدروس الرقمية في اكساب مهارات التصميم البرمجي وتنمية الكفاءة البرمجية وتم ذلك من خلال تطبيق أدوات الدراسة (الاختبار والمقياس) قبل وبعد تنفيذ التجربة، وعمل الإحصاءات اللازمة على النتائج باستخدام برنامج الإحصاء SPSS.

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

وينص السؤال على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (∞≥0.05) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس في الاختبار المعرفي لمهارات البرمجة قبل وبعد التطبيق؟

وللإجابة على هذا السؤال تم فحص الفرضية الأولى: لا يوجد فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى (∞≥0.05) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس على اختبار مهارات التصميم البرمجي قبل التطبيق وبعده.

ولهذا الغرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) وجدول (4) يوضح ذلك:

جدول(4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) وقيمة مربع ايتا µ2 للقياسين القبلي والبعدي على الاختبار المعرفي

القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	.Sig	قيمة µ2	قيمة d
قبلي	23.58	6.389	8.664	0.00	0.682	2.928
بعدي	32.88	1.652				

ويتضح من الجدول السابق ان قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت " الجدولية للدرجة الكلية للاختبار المعرفي عند مستوى (∞ ≥ 10.0) وهذا يدل على وجود فروق دالة احصائية في الجانب المعرفي لمهارات تصميم البرمجة لصالح التطبيق البعدي؛ وبهذا نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل ليصبح نص الفرض "يوجد فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى (∞≥0.05) بين

درجات طلبة الصف السادس على اختبار مهارات التصميم البرمجي قبل التطبيق وبعده لصالح التطبيق البعدي، ويعزى ذلك الى تفاعل الطلبة مع الدروس الرقمية حيث مكنت الطلبة من متابعة تعلمهم الذاتي من المنزل في ضوء جائحة كورونا، بالإضافة الى سهولة الوصول للفديوهات التعليمية من خلال الروابط التي ترسها معلمة المساق للطلبة عبر مجموعات التعلم عن بعد، و توفر الوسائط المتعددة في الفديوهات الرقمية زاد من تفاعل الطلاب وحماسهم بالإضافة الى تعزيز فهم الطلاب والتحكم في المادة المشروحة.

حجم التأثير :

ولقياس حجم تأثير الدروس الرقمية (كمتغير مستقل) على مهارة التصميم البرمجي (كمتغير تابع) تم حساب حجم التأثير والمعادلة التالية توضح ذلك:(عبدالمنعم، 2016 م، ص 177)

- **معادلة حساب قيمة مربع ايتا**

$$Eta = \frac{t^2}{2}$$

حيث أن:

t^2 مربع قيمة اختبار t

η2 مربع إيتا ويمثل نسبة التباين الكلي في المتغير التابع الذي يرجع الى المتغير المستقل.

df: درجة الحرية حيث تمثل حجم العينة df=n-1 حيث n تمثل حجم العينة.

- **معادلة حساب قيمة d**

$$d = \frac{2\sqrt{\eta^2}}{\sqrt{1-\eta^2}}$$

حيث إن : d حجم المتغير المستقل في التجربة.

ويوضح الجدول الآتي المرجع المستخدم لحساب حجم التأثير لكلا من مربع إيتا و d

جدول (5): مستوى حجم الأثر لقيمة مربع إيتا و d

الأداة المستخدمة	حجم اثر		
	كبير	متوسط	صغير
d	0.8	0.5	0.2
مربع إيتا(η2)	0.14	0.06	0.01

ويتضح من الجدول(4) أن قيمة مربع ايتا تساوي (0.682)، منها تم حساب قيمة **d** التي تعبر عن حجم تأثير حيث بلغت قيمتها (2.928) وهى تدل على أن حجم تأثير الدروس الرقمية في اكتساب مهارات التصميم البرمجي كان كبيرا في الدرجة الكلية، وهذا يدل على أنّ للدروس الرقمية أثر كبير على إكساب الطلبة مهارات التصميم البرمجي، ويعزو الباحثتان ذلك الى تميز الدروس الرقمية بالبساطة ومراعاة الفروق الفردية عند الطلبة، والتي كانت تحتوي على شرح مبسط للمهارات والمعارف المطلوبة مع التوضيح بالصوت والصورة واستخدام ألوان بشكل مريح وجذاب للمتعلم، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة السرحي (2020) ودراسة صلاح (2017) و دراسة عقل والعمري (2018).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

وينص السؤال على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05≥∞) بين متوسطات درجات طلبة الصف السادس في مقياس الكفاءة البرمجية قبل وبعد التطبيق؟

وللإجابة على هذا السؤال تم فحص الفرضية الثانية: لا يوجد فروق دالة إحصائياً (∞≥0.05) بين درجات طلبة الصف السادس على مقياس الكفاءة البرمجية قبل التطبيق وبعده.

ولهذا الغرض تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) والجدول (5) يوضح ذلك:

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) وقيمة ايتا µ2 للقياسين القبلي والبعدي على مقياس الكفاءة البرمجية

المجالات	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	.Sig	قيمة µ2	قيمة d
المجال الأول: أساسيات التعامل مع البرنامج	قبلي	2.4365	0.50415	3.360	0020.	0.243891	1.135887
	بعدي	2.7143	293760.				
المجال الثاني: التحكم في البرنامج	قبلي	2.1111	450750.	5.562	0000.	0.469181	1.880299
	بعدي	2.5741	370420.				
المجال الثالث: استخدام القلم	قبلي	2.1167	663110.	4.243	0000.	0.339661	1.434396
	بعدي	2.6000	438180.				
المجال الرابع: ادراج الخلفيات	قبلي	2.2037	618640.	2.046	0480.	0.106827	0.691674
	بعدي	2.4815	519120.				
المجال الخامس: رسم الأشكال الهندسية	قبلي	2.1181	655980.	2.919	0060.	0.195782	0.986802
	بعدي	2.4722	516780.				
المجموع الكلي	قبلي	2.1972	421120.	4.835	0000.	0.400451	1.634528
	بعدي	2.5684	352290.				

يتضح من الجدول(5) أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت " الجدولية في جميع مجالات المهارات الخمسة وعلى الدرجة الكلية للمقياس عند مستوى (∞≥0.05) وهذا يدل على ان هناك فروق دالة احصائية على مقياس الكفاءة البرمجية لصالح التطبيق البعدي؛ وبهذا نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل ليصبح نص الفرض "يوجد فروق ذات دالة إحصائياً عند مستوى(∞≥0.05) بين درجات طلبة الصف السادس على مقياس الكفاءة البرمجية قبل التطبيق وبعده لصالح التطبيق البعدي، ويعزو ذلك الى أن الدروس الرقمية معدة بطريقة مشوقة من حيث المحتوى والتسلسل المنطقي للموضوعات والأنشطة بالإضافة الى الكفاءة الفنية من حيث تصميم الشاشة والألوان والصوت والشكل والنص كل هذا أدى الى دافعية الطلبة للتعرف واستخدام المزيد من المهارات البرمجية مما أدى الى تنمية الكفاءة البرمجية لديهم.

حجم التأثير :

لقياس حجم تأثير الدروس الرقمية على الكفاءة البرمجية، وأن الفروق لم تحصل نتيجة الصدفة، تم حساب حجم التأثير، حيث يتضح من جدول(5) أن قيمة مربع ايتا لجميع المجالات وللدرجة الكلية على المقياس أكبر من (0.14) في حين جاءت قيمة d والتي تعبر عن حجم التأثير أكبر من (0.8) وهذا يدل على الأثر الكبير للدروس الرقمية على تنمية الكفاءة البرمجية لدي طلبة الصف السادس، ولكن يظهر في الجدول المهارة الرابعة(مهارة إدراج الخلفيات) حيث بلغ قيمة مربع ايتا (0.106827) وقيمة d جاءت (0.691) وهي تعبر عن حجم تأثير متوسط وهذا يمكن تفسيره بمواجهة الطلبة بعض الصعوبات عند استخدام أدوات إدارج الخلقيات واستخدام المهارات البسيطة والممتعة مثل المهارات كمهارات الأساسية للبرنامج ومهارة التحكم في البرنامج ومهارة استخدام القلم ومهارة رسم الأشكال الهندسية وهذا يعني تفضيل الطلبة لمهارات محددة من البرمجيات فيها متعة وسلاسة في الاستخدام، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة Colleen(2010)، ودراسة عقل والنحال (2017).

التوصيات والمقترحات:

بناءاً على نتائج البحث توصي الباحثتان بـ:

- توظيف بيئات التعلم الرقمي في تعليم وتصميم البرمجة لطلاب الصف السادس.
- التنوع في استخدام البرمجيات البسيطة لزيادة الكفاءة البرمجية.

- التطبيق العملي لمهارات سكراتش والتركيز على موضوعات إدراج الخلفيات.
- تطوير منهاج التكنولوجيا لطلبة الصف السادس والحرص على التطبيق العملي وإنتاج مشاريع برمجية تسهم في تدريبهم على حل المشكلات.
- إجراء العديد من الدراسات حول بيئيات التعلم الرقمي في ضوء جائحة كورونا.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

أحمد، رجاء علي عبد العليم،." أثر التفاعل بين أنماط مساعدات التعلم ومسؤوليات تقديمها ببيئات التعلم المصغر عبر الويب الجوال في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"، *تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، 35*، 201– 278.، 2018.

جرجس، ماريان ميلاد،."فاعلية نمط التعلم التشاركي القائم على مراسي التعلم الإلكتروني في تدريس لغة البرمجة سكراتش لتنمية بعض المهارات الأدائية والتفكير التكنولوجي بالمرحلة الإعدادية"، *مجلة كلية التربية، كلية التربية، جامعة أسيوط، 9* (33)، 263–309، 2017.

حسن الباتع، والسيد عبد المولى، وأحمد كامل الحصر، *التعلم الإلكتروني الرقمي: النظرية التصميم الإنتاج*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة، 2012.

شبل، عمرو عبد القادر محمود.. تصميمان للدعم متعدد المصادر (محدد المصدر، غير محدد) ببيئة تعلم إلكتروني وفاعليتهما في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *دراسات في التعليم الجامعي. 44*،201–27،2019.

المرسي، شريف بهزات علي." أثر استخدام الفصول الافتراضية على تنمية مهارات البرمجة لطلاب كلية التربية النوعية"، *رساله ماجستير*، جامعة القاهرة. معهد الدراسات والبحوث التربوية، مصر،2011.

صلاح، وسام إسبيتان يوسف. "فاعلية توظيف بيئة الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الإفتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الأردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشرة" رساله ماجستير، الجامعة الإسلامية –غزة–،2017.

عبد المنعم، عبد الله.، *منهاج البحث في العلوم التربوية، مفاهيم وتطبيقات وتحليلات إحصائية*. غزة: دار المقداد للطباعة،2016.

العثمان، عبد الرحمن بن علي. "أثر تدريس البرمجة باستخدام سكراتش على الدافعية الذاتية نحو تعلم البرمجة لطلاب المرحلة الابتدائية بالرياض"، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة السلطان قابوس، 14* (1)، 54–70،2020.

العطاس، عمر حسن،. لغة برمجة سكراتش في التعليم، 2014. تم الدخول للرابط الالكتروني بتاريخ 2020/12/13

عبدالجواد، نوح سيد." أثر نمط التغذية الراجعة المقدمة من خلال برنامج قائم على الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات البرمجة لدي طلاب الصف الثالث من الحلقة الثانية من التعليم الأساسي،*رسالة ماجستير*، جامعة الفيوم كلية التربية،2019.

عقل، مجدي سعيد والعمراني، منى حسن الجعفري،." فاعلية برنامج السكراتش في اكتساب مهارات تصميم البرمجيات التفاعلية لدى طالبات الصف السابع الأساسي بمحافظة غزة"، *المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني، جامعة القدس المفتوحة، 6* (12)، 21–31، 2018.

عقل، مجدي سعيد والنحال، عادل ناظر عادل،."أثر توظيف استراتيجية المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية لدى طالبات جامعة الأقصى بغزة"، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 25* (1)، 33 –51، 2017.

عاكول، هيفاء محمد،." تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التعلم الشخصي لتنمية مهارات تحضير الدروس
الإلكترونية لدى معلمي العلوم بجمهورية العراق "، *رسالة ماجستير*، جامعة المنصورة كلية التربية، مصر،2018.

الغامدي، أريج عبد الله سالم،. أهمية تدريس البرمجة في القرن 21، 2017. تم الدخول للرابط الالكتروني بتاريخ 2020/12/13
/https://www.new-educ.com

القرني، عبد الله محمد عبد الله. " أثر استخدام نمطي الفيديو الرقمي " مجزأ–متصل" في تنمية بعض مهارات البرمجة
لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مدينة الطائف"، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، 5* (24)، 161– 199، 2019.

المالكي، سلمان سالم،. "أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارة الاستيعاب السمعي بمادة اللغة الإنجليزية لدى
طلاب الصف الأول المتوسط، المجلة التربوية لتعليم الكبار"، *جامعة أسيوط–كلية التربية–مركز تعليم الكبار، 2* (1)، 131–167، 2020.

خميس، محمد عطية، *تكنولوجيا التعليم والتعلم*. ط 2 دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة.2009.

سليمان، محمد مسعد،." فاعلية الرحالات المعرفية عبر الويب في تنمية مهارات البرمجة لدى طالب الصف الثالث الإعدادي"، *مجلة كلية التربية جامعة بنها، 101*،.246-261، 2015.

محمد، أحمد محمد أحمد،. "المهارات اللازمة لإنتاج الدروس الإلكترونية التفاعلية متعددة الوسائط لدى طلاب تكنولوجيا التعليم "، *مجلة كلية التربية – جامعة الأزهر*، 174، 487-522، 2017.

ثانياً: المراجع الاجنبية

Ávila, D.M., Agámez, C.S, & Soto Barrera, V. C.," Developing digital lessons to integrate social science teaching in Colombia using Google Earth", International Research in Geographical and Environmental Education, 1-20,2020.

Calder, N.," Using Scratch: An Integrated Problem Solving Approach to Mathematical Thinking. Austral. Primary Mathematics Classroom, 15(4), 9-14, 2010.

Colleen M. L., How programming environment shapes perception, learning and goals: logo vs. scratch. The 41st ACM technical symposium on Computer science education (SIGCSE, 10). ACM, New York, NY, USA, 346- 350,2010.

Dol 13-12-2020 https://dl.acm.org/doi/10.1145/1734263.1734383

Ekpereka ,I. N.& Chibuogwu, C. I.. " Computer Programming Competency Required by Computer Education Graduates for Sustainable Employment", Rev Eur. Stud., 9, 106.2017.

Ideris, N., Baharudin, S. M., & Hamzah, N., The Effectiveness of Scratch in Collaborative Learning on Higher-Order Thinking Skills in Programming Subject Among Year-Six Students. The 4th ASEAN Conference on Psychology, Counselling, and Humanities (ACPCH 2018). Atlantis Press.2019

Kiesler, N.., On Programming Competence and its Classification. In Koli Calling'20:, The 20th Koli Calling International Conference on Computing Education Researchz, 1-10,2020.

Koszalka, T. A., Russ-Eft, D. F., Reiser, R., & Senior, F. A., Instructional designer competencies: The standards (4th ed.). Charlotte, NC: Information Age Publishing, Inc,2013.

Kurvinen, E., Kaila, E., Laakso, M. J., & Salakoski, T.," Long Term Effects on Technology Enhanced Learning: The Use of Weekly Digital Lessons in Mathematics. Informatics in Education, 19(1), 51-75,2020.

Mark, R.., Scratch programming for Middle Student,2015.
https://www.baylor.edu/casper/doc.php/250313.pdf

Ouahbi, I., Kaddari, F., Darhmaoui, H., Elachqar, A., & Lahmine, S.," Learning basic programming concepts by creating games with scratch programming environment", Procedia-Social and Behavioral Sciences, 191, 1479-1482,2015.

Patel, K. K., & Vaidya, N., Enhancing Programming Competence Through Knowledge-Based Intelligent Learning System. In ICT Systems and Sustainability 83-89 springer, Singapore,2020.

Peter, T., & Margaret, F.," Digital literacy and online video: Undergraduate students use of online video for coursework", Education and Information Technologies 22 (6), 3185-3167.2017.

Pöntinen, S., & Räty-Záborszky, S.," Pedagogical aspects to support students' evolving digital competence at school", European Early Childhood Education Research Journal, 28(2), 182-196, 2020.

Ronchettii, M.," Using video lectures to make teaching more interactive", International Journal of Emerging Technologies in learning (ijet), 5 (2), 45-48, 2010.

Skolverket. (2017). Få syn på digitaliseringen på grundskolenivå. Commentary material. Retrieved from https://www.skolverket.se/publikationer?id=3783 [Google Scholar]

Taylor, V., Tilhou, R., & Crompton, H., Computational Thinking and Coding Across Content Areas to Develop Digital Skills. In Emerging Technologies and Pedagogies in the Curriculum (pp. 231-243). Springer, Singapore.2020.

Worarit, K.," Effects of the media to promote the scratch programming capabilities creativity of elementary school student", Procedia social and behavioral sciences, 174, 227-232,2014.

Zhang, C.," From Face-to-Face to Screen-to-Screen: CFL Teachers' Beliefs about Digital Teaching Competence during the Pandemic", Int. J. Chin. Lang. Teach, 1, 35-52,2020.