كلية التربية

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

أثر بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM في تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

إعـــــــــــــداد

أ/عبد الحافظ عمران بركات عمران

رئيس قسم بإدارة منفلوط التعليمية

باحث دكتوراة في فلسفة التربية

تخصص مناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعليم

قسم المناهج وطرق التدريس – كلية التربية، جامعة أسيوط

abdouomran@gmail.com

أ.د /محمود سيد أبو ناجي

أستاذ المناهج وطرق تدريس

وتكنولوجيا التعليم

كلية التربية جامعة أسيوط

أ. د /ماريان ميلاد منصور

أستاذ المناهج وطرق تدريس

تكنولوجيا التعليم

كلية التربية جامعة أسيوط

﴿المجلد التاسع والثلاثون– العدد الثامن- اغسطس ٢٠٢٣م﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص البحث باللغة العربية

هدف هذا البحث إلى تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي باستخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM. وتكونت مجموعة البحث من (٦٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الحرية للتعليم الأساسي بإدارة منفلوط التعليمية - محافظة أسيوط - تم تقسيمهم إلى مجموعتين: الأولى المجموعة الضابطة (٣٠) تلميذًا والثانية المجموعة التجريبية (٣٠) تلميذًا. درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التعليم، ودرست المجموعة التجريبية باستخدام بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM في الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣م. وتمثلت مواد البحث وأدواته في قائمة ببعض مهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش المتضمنة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الإعدادي، وبيئة تعلم إلكترونية، ودليل المعلم، ودليل المستخدم لاستخدام بيئة التعلم الإلكترونية، واختبار تحصيلي، وكراسة الأنشطة، وبطاقة ملاحظة، وبطاقة تقييم منتج نهائي، والأدوات من إعداد الباحث، وبعد التأكد من صدق وثبات الأدوات قام الباحث بتطبيقها على مجموعتي البحث قبليًا وبعديًا، ثم تم معالجة البيانات إحصائيًا والوصول إلى النتائج. وقد أظهرت نتائج البحث أن استخدام بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM أدى إلى تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وبناء على ذلك كانت أهم توصيات ومقترحات البحث هي الاستفادة من بيئات التعلم الإلكترونية ومدخل STEM التكاملي في تنمية المهارات المختلفة لدى التلاميذ، والتركيز على تنمية مهارات البرمجة لدى التلاميذ في المراحل التعليمية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: بيئة التعلم الإلكترونية – مدخل STEM - مهارات البرمجة الشيئية - سكراتش.

Abstract

The present research aimed at developing Some object-oriented programming skills for first-year prep school students by using n e-learning environment based on the STEM approach. The sample consisted of (60) first preparatory male and female students, Al-Horiya for Basic Education, Manfalut Educational Administration - Assiut Governorate. They equally divided into two groups: the control group at the research (30 students), and the experimental group (30 students). The control group studied by usual way, while the experimental group studied by an e-learning environment based on STEM approach in the second semester of the year 2022-2023. The research included a list of some object-oriented programming skills in the Scratch program included in preparatory first-grade computer and information and communication technology course, an e-learning environment, a teacher's guide, a user's guide for using the e-learning environment, an achievement test, an activity notebook, observation card, and a final product evaluation card that prepared by the researcher. After making sure of the validity and reliability of the tools, the researcher applied them to the two research groups, pre and post, then the data was statistically processed, and the results were reached. Results of the research findings revealed that the using e-learning environment based on STEM approach developed object-oriented programming skills for first-grade preparatory school students, and accordingly the most important recommendations and research proposals were to take advantage of e-learning environments and the integrative STEM approach in developing students' various skills and focusing on developing programming skills among students in different educational stages.

Keywords: E-learning environment – STEM approach – Object-oriented programming skills- Scratch.

المقدمة:

يعيش العالم ثورة علمية حديثة وشاملة في مجالات عدة، ويشهد تطورا كبيرا وسريعا في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ أدى ذلك إلى تدفق معرفي ومعلوماتي غير مسبوق في شتى ميادين الحياة، الأمر الذي استوجب الاعتماد على الوسائل التكنولوجية الحديثة والأساليب الإلكترونية لاستيعاب هذه المعارف والمعلومات وتوظيفها والاستفادة من مخرجاتها، ولم يقف المجال التعليمي بمعزل عن هذه الوسائط، وتلك الأساليب في ظل دوره الكبير والمؤثر في جميع أوجه النشاط الإنساني.

ومع الاتجاه إلى التحول الرقمي زاد الاحتياج للحاسوب في كل المجالات فكان لابد من تبسيط التعامل معه حتى يتسنى لجميع الفئات استخدامه، وأيضا كان من الضروري استخدام لغات البرمجة، والتي يتم من خلالها إنشاء البرمجيات الجاهزة لتساعد على إدخال البيانات والتعامل معها بشكل سهل فمن خلال هذه اللغات يمكن للإنسان أن يحدد الأوامر والتعليمات التي يريد من الحاسوب تنفيذها؛ لذلك نجد أن الاهتمام بلغات البرمجة أصبح واسعا جدا، حيث أن لغات البرمجة أصبحت من ضمن المقررات الدراسية في المدراس الحكومية وغير الحكومية، كما أنها جزء لا يتجزأ من المفهوم الحديث للثقافة الحاسوبية.

فلقد أصبح تعلم البرمجة شيئاً اساسياً في المراحل المبكرة بسبب الصعوبات التي تواجه التلاميذ في المرحلة الثانوية والمرحلة الجامعية في فهم لغات وتقنيات البرمجة وخاصة البرمجة الكائنية (الشيئية)، لذلك فإن التعليم المبكر والمبسط لهذا النوع من البرمجة يهيئ الجيل الجديد للمرحلة القادمة وعلى هذا الأساس ظهرت لغات البرمجة الشيئية تساعد على تعليم الأطفال واليافعين، البرمجة بمفهوم ممتع وسهل (إسحاق الراشدي وآخرون، ٢٠١٥، ٦). *

ومن خصائص البرمجة الشيئية: التغليف وهو اخفاء البيانات داخل الكائن بحيث لا يتم الوصول إليها إلا بصلاحيات معينة، والغرض من التغليف الحفاظ على بيانات التصنيف وحمايتها والتركيز على ما يراد استخدامه فقط، والتوريث ويقصد به أن تصنيف معين يرث خصائص ووظائف وأحداث تصنيف أخر، والغرض منه إعادة ما تم تصميمه من فئات والتعديل فيها حسب الحاجة بدلاً من إعادة كتابة الفئة من جديد، والتجريد وهو عملية تحديد الخصائص التي تنتمي لصنف معين، والتصنيف وهو عبارة عن قالب يتم إنشاء كائنات جديدة منه ويشمل على جميع خصائص ووظائف هذا الكائن (نجوان موسى، ٢٠١٩، ٥٠).

والبرمجة الشيئية (object-oriented programming (OOP يقسم البرنامج فيها إلى وحدات تسمى كائنات وكل كائن خصائصه ووظائفه التي تميزه، والتي تحدد بعد ذلك سلوكه، ومن ضمن هذه اللغات لغة البرمجة سكراتش.

(*) يتم التوثيق في هذا البحث وفق نمط APA Manual الإصدار السابع، وتفاصيل كل مرجع مثبتة في قائمة المراجع.

ولغة البرمجة سكراتش (Scratch) هي لغة برمجة سهلة وبسيطة تستهدف فئة هواة البرمجة لغير المختصين والأطفال المتعطشين للتعلم والسير على طريق الابداع، وتتيح لنا تصميم الألعاب والقصص التفاعلية. وتأتى شهرة لغة البرمجة سكراتش وانتشارها لسهولة استعمالها؛ بحيث تقضى على الصعوبة التي يوجهها الطلاب عادة في مجال البرمجة، فهي -على عكس لغات البرمجة التي تحتاج الى كتابة اكواد برمجية وحفظ تعليمات- توفر لمستخدميها بيئة سهلة وواضحة وتعليمات جاهزة مقولبة فيما يسمى لبنات Blocks (نورا حاتم، ٢٠١٧، ١٢).

وتشير دانية سمحان (٢٠١٥) أن تعلم لغة البرمجة يساعد على تنمية مهارات التصميم، وتتمثل مهارات التصميم في أن يختار التلميذ فكرة معينة يعمل عليها في مشروعه ويطور لها نموذج أولي، ثم يختبر النموذج لإصلاح أو تعديل أي ثغرات وأخطاء تظهر عند تشغيله، بالتزامن مع أخذ أي ملاحظات من الآخرين على المشروع، ثم مراجعته وإعادة تصميمه من جديد وفقا لما استجد من أفكار وآراء.

وقد أحدثت مشكلة تكامل مجالات المعرفة جدلًا واسعًا بين التربويين، وأدركوا أن التعلم يكون أكثر فاعلية إذا ما ربطت معارف المتعلم ونظمت أفكاره بدقة في صورة متكاملة مترابطة، ويرجع الاهتمام بهذا النوع من التعليم التكاملي إلى حركة إصلاحية دعي إليها القادة السياسيون على مستوى العالم، اعتقادًا بأن وجود الطلاب الدارسين لهذه التخصصات وإعدادهم للمستقبل كمهندسين وعلماء وتقنيين، سيسهم بشكل كبير في إنتاج الأفكار المبتكرة والتي تؤدي بدورها إلى التنمية الاقتصادية، وذلك على اعتبار أن من سيبدأ الدراسة مبكرًا في هذه المجالات العلمية والتكنولوجية سيكون مُهيَّأ بشكل أكبر للالتحاق بمهن مستقبلية علمية أفضل (Fan & Ritz, 2014, 9).

ومن المداخل الحديثة التي تؤمن بفكرة التكامل بين فروع المعرفة المختلفة مدخل (STEM) ويهتم بالتكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وهو من الاتجاهات العلمية المعاصرة الهامة في تصميم وبناء المناهج الحديثة.

ويعد مدخل العلوم المتكاملة STEM من المداخل العالمية في تصميم المناهج والبرامج الدراسية، والتي تقوم على التكامل بين مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وهي اختصار للحروف الأولي من المقررات الدراسية (العلوم Science، الرياضيات Mathematics، الهندسة Engineering، التقنية Technology) وتسعي لإعداد جيل متنور في تلك المجالات، بما يسهم في تطبيق المعارف والممارسات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية (Boy, 2013, 7).

ويعتمد مدخل العلوم المتكاملة STEM على تجهيز بيئة تعليمية مناسبة للتلاميذ تساعدهم على الاستمتاع في ورش عمل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بعيدا عما يحدث في القاعات الدراسية المعتادة التي تدرس بشكل تقليدي (Grandin, 2016, 37).

وتتميز البيئات التعليمية الإلكترونية بأنها لا تحتاج إلى متخصص في البرمجة من أجل التعامل معها، ولكنها تتطلب مجموعة من الكفايات التي يمكن تنميتها بسهولة لدى مستخدمي هذه النظم، كما أنها توفر لوحة تحكم تسهل عملية الإدارة، وتوفر وسائل دعم متنوعة، وتتميز بسهولة تطويرها وتحديثها وتتم بطريقة مباشرة وبأقل تكلفة وأقل جهد (Dorn & Bhattacharay, 2007, 13- 20).

ويتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدي المتعلمين لإخراج منتج تعليمي قادر علي مواجهة متغيرات الحياة، يواكب ويساير متطلبات العصر الحديث، وبناءً على ما أشارت إليه الدراسات السابقة من أهمية استخدام مدخل STEM التكاملي في التدريس والاستفادة من بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية مهارات المتعلمين يسعي البحث الحالي إلى استخدام بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM لتنمية مهارات البرمجة الشيئية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مشكلة البحث:

تؤكد التوجهات العالمية المعاصرة على أهمية تنمية المهارات المختلفة لدى التلاميذ وخاصة مهارات البرمجة لإخراج منتج تعليمي يستطيع مواكبة متغيرات العصر ويمتلك المهارات التي يحتاجها سوق العمل.

ومن خلال عمل الباحث معلمًا بمدرسة الحرية للتعليم الأساسي ومدربًا لبرامج انتل التعليمية ومشرفًا على مسابقة العلوم والتكنولوجيا بإدارة منفلوط التعليمية لاحظ من خلال احتكاكه بالتلاميذ وجود تدني في مهارات البرمجة الشيئية لدى التلاميذ.

وقد أشارت نتائج العديد من الدراسات إلى وجود أوجه ضعف في تمكن التلاميذ من مهارات البرمجة الشيئية (محمد سليمان، ٢٠١١؛ إيناس احمد وآخرون، ٢٠١٧؛ ماريان منصور، ٢٠١٧)، وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة التي أكدت ضعف مهارات البرمجة الشيئية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية قام الباحث باستطلاع رأي عشرين معلمًا من معلمي المرحلة الإعدادية بهدف الوقوف على مدى امتلاك التلاميذ لمهارات البرمجة الشيئية، وكانت النتائج كالآتي:

٨٠% من المعلمين أكدوا على وجود ضعف في مهارات البرمجة الشيئية لدى التلاميذ.

ولتأكيد الشعور بالمشكلة قام الباحث بتطبيق بطاقة ملاحظة لعدد ٢٠ تلميذًا وتلميذة من تلاميذ المرحلة الاعدادية لمعرفة مدى امتلاكهم لمهارات البرمجة الشيئية سكراتش وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١)

درجات التلاميذ في بطاقة الملاحظة

عدد التلاميذ	النسبة المئوية لدرجات التلاميذ
١٨	اقل من ٥٠ %
٢	من ٥٠% الي ٦٥%

ويتضح من بيانات الجدول السابق وجود تدني في مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. ومما سبق يمكن تحديد المشكلة في ضعف مهارات البرمجة الشيئية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، مما دعا الباحث إلي تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM لتنمية مهارات البرمجة الشيئية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مصطلحات البحث:

بيئة تعلم الكترونية:

عرفها عبد العزيز طلبة (٢٠١٠، ٤٩) بأنها: "بيئة مرنة للتعلم بلا أرض أو جدران أو أسقف تتخطى حدود الزمان والمكان يجلس فيها الطلاب أمام أجهزة الكمبيوتر في مدارسهم أو منازلهم أو أي مكان يدرسون مقررات مبرمجة على الكمبيوتر أو من خلال مواقع الإنترنت ويتصلون بأساتذتهم بشكل متزامن أو غير متزامن للحصول على الحوار والمصادر والمعلومات وغيرها، ويتفاعلون مع أساتذتهم وزملائهم".

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: "بيئة تعلم افتراضية على الانترنت، توفر للتلاميذ مجموعة من الأدوات لمساعدتهم على التعلم كالتقييم وتحميل المحتوى والتواصل ورفع التكليفات وتسليم الواجبات وإدارة المجموعات، وعمل الاستبيانات والتتبع والمراقبة، وتنظيم نتائج التلاميذ وتحليلها وتقديم التغذية الراجعة".

مدخل STEM:

تعرفه تفيدة غانم (٢٠١١، ٥٤) بأنه: "بناء معرفي متكامل بين فروع العلوم والرياضيات والتصميم الهندسي مع تطبيقاتها التكنولوجية وهو يعتمد على التعلم من خلال الأنشطة التطبيقية العملية وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية".

ويعرفه الباحث اجرائيًا بأنه: "منحى متعدد التخصصات، يدمج تخصصات العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات معًا، ويمارس فيه التلاميذ مجموعة من الأنشطة العملية التطبيقية وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والحاسوبية والرياضيات من خلال تصميم المشروعات وحل المشكلات المستقبلية، في بيئة تعلم تتيح لهم التعاون والتواصل والبحث والاستقصاء بهدف تنمية مهارات البرمجة الشيئية لديهم".

البرمجة الشيئية: Object Oriented Programing (OOP)

يعرفها خالد شمس (٢٠٠٤، ١٩) بأنها: "نمط برمجة متقدم، وفيه يقسم البرنامج إلى وحدات تسمي الكائنات Objects، كل كائن عليه حزمة تلعيب من البيانات المتغيرات والثوابت والدوال ووحدات التنظيم ووجهات الاستخدام كما يتم بناء البرامج بواسطة استخدام الكائنات وربطها مع بعضها البعض".

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: "هي عبارة عن طريقة جديدة مستخدمة في البرمجة تمكن من تحليل وتصميم التطبيقات والألعاب والمشاريع التعليمية بشكل كائنات تحوي البيانات بعيدا عن استخدام الأكواد المعقدة ومن أمثلتها لغة البرمجة سكراتش".

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي:

- تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM.
- تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية باستخدام بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM.

أسئلة البحث:

١. ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM لتنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٢. ما فاعلية بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

٣. ما فاعلية بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

أهمية البحث:

الأهمية النظرية

قد تفيد الدراسة الحالية في تقديم إطار نظري عن بيئات التعلم الإلكترونية من حيث المفهوم والأهمية، ومدخل STEM من حيث المفهوم وأهميته في تنمية المهارات المختلفة لدى التلاميذ ومهارات البرمجة الشيئية اللازمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية وأهمية تنميتها لدى التلاميذ.

الأهمية التطبيقية

قد يفيد البحث الحالي في:

١. لَفْت انتباه التلاميذ نحو أهم المهارات التي تنقصهم، مما يدفعهم للسعي نحو التطوير، وتدريبهم على كيفية تصميم واعداد المشاريع والبرمجيات المختلفة باستخدام لغات البرمجة الشيئية.

٢. لَفْت انتباهه المعلمين نحو استخدام بيئات التعلم الإلكترونية والمداخل الحديثة في التدريس كمدخل STEM التكاملي.

٣. إمداد مصممي المناهج بقائمة بمهارات البرمجة التي ينبغي أن يمتلكها تلاميذ المرحلة الإعدادية وتوجه أنظارهم إلى أهمية تصميم المناهج التعليمية وفق مدخل stem التكاملي.

٤. توعية أولياء الأمور بأهمية تشجيع أبنائهم على تصميم المشاريع واستخدام لغات البرمجة الحديثة.

٥. فتح آفاق بحثية جديدة أمام الباحثين لإجراء مزيد من الدارسات لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ مراحل تعليمية أخري، مع إمكانية الاستفادة من أدوات هذا البحث.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي على المحددات التالية: المحددات البشرية وهي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الحرية للتعليم الأساسي، ومحددات الموضوع وهي وحدة "البرمجة سكراتش" في مقرر تكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني، وبعض مهارات البرمجة الشيئية سكراتش، والمحددات المكانية وهي محافظة أسيوط – إدارة منفلوط – مدرسة الحرية للتعليم الأساسي، والمحددات الزمانية وهي الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م.

مواد البحث وأدواته: (جميع مواد وأدوات البحث من إعداد الباحث)

أولاً: المواد التعليمية

١. بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM.

٢. قائمة ببعض مهارات البرمجة الشيئية المتضمنة في وحدة البرمجة سكراتش في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الاعدادي الترم الثاني.

٣. دليل المعلم ودليل المتعلم وكراسة أنشطة التلاميذ.

ثانياً: الأدوات القياسية:

١. اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية.

٢. بطاقة ملاحظة لقياس الجانب المهاري لمهارات البرمجة الشيئية.

٣. بطاقة تقييم منتج نهائي.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي لمجموعتين.

إجراءات تطبيق البحث:

تمثلت إجراءات تطبيق المعالجة التجريبية للبحث فيما يلي:

١. تطبيق دراسة استكشافية متعلقة بموضوع البحث على تلاميذ الصف الأول الاعدادي للتأكد من مدى احتياجهم لتنفيذ البحث.

٢. الاطلاع على الأبحاث والدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث.

٣. تحليل محتوى مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الاعدادي الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م.

٤. تحليل محتوى مقرري العلوم والرياضيات للصف الأول الاعدادي الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠٢٢/ ٢٠٢٣م بالتعاون مع مجموعة من موجهي العلوم والرياضيات بإدارة منفلوط التعليمية لتحديد المشروعات التكاملية التي يمكن أن ينفذها التلاميذ ببرنامج سكراتش.

٥. بناء قائمة بالمهارات الأساسية لمهارات البرمجة سكراتش.

٦. إعداد دليل المعلم لكيفية التدريس باستخدام بيئة التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM

٧. إعداد كراسة الأنشطة.

٨. إعداد بيئة تعلم الكترونية على منصة مايكروسوفت تيمز وإعداد دليل للمستخدم لاستخدام البيئة.

٩. إعداد أدوات الدراسة (اختبار تحصيلي - بطاقة الملاحظة - بطاقة تقييم منتج نهائي).

١٠. عرض مواد وأدوات الدراسة على مجموعة من المحكمين؛ لإجراء التعديلات اللازمة بناءً على آرائهم والتوصل للشكل النهائي لها.

١١. الحصول على الموافقات الإدارية لتطبيق تجربة البحث.

١٢. إجراء تجربة استطلاعية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي؛ لتقدير مدى ثبات أدوات الدراسة واختبار جودة وكفاءة بيئة التعلم وسهولة التنقل بين صفحاتها، والتعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحث أثناء تطبيق التجربة الأساسية، وذلك لتلافيها أو معالجتها.

١٣. التطبيق القبلي لأدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة.

١٤. التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام بيئة التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

١٥. التطبيق البعدي لأدوات الدراسة، وتحليل النتائج باستخدام برنامج spss.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: - بيئات التعلم الإلكترونية

لم تَعُد الأهداف الأساسية للتعليم تقتصر على نقل المعلومات للمتعلمين، بل تعدت ذلك إلى تعليم التلاميذ كيف يتعلمون، وكيف يكونون فاعلين ونشطين، بحيث يتم التعلم اعتمادًا على المتعلم نفسه فيصبح المتعلم هو محور العملية التعليمية، لذلك لابد من إيجاد طريقة تدريس تتوافق والتوجه التربوي نحو جعل التعليم أكثر نشاطًا في السعي للحصول على المعلومة بما يخدم المتعلم ويعلمه كيف يفكر ويبدع ويحفز طاقته الكامنة (ولاء عبد الفتاح، ٢٠١٧، ٢٤).

وتلعب البيئة التعليمية دورًا مهمًا ومؤثرًا في مرحلة التعليم الأساسية، فبالإضافة إلضرورة اهتمام مخططي المناهج بوضع الأهداف وتحديد الأنشطة التعليمية يجب عليهم أيضاًالاهتمام بكيفية تنظيم البيئة التعليمية؛ ليتم تحقيق الأهداف التي تم وضعها (حنان الحربي، ٢٠١٦،).

ويأتي التعلم الإلكتروني E-Learning على رأس الاتجاهات الحديثة في العملية التعليمية والتربوية، وبات بمختلف أبعاده واقعا تربويا ملموسا نحن أحوج ما نكون إلى ضرورة الإقدام والخوض في غماره؛ سعيا للاستفادة من أفضل الممارسات التعليمية والتربوية التي يوفرها هذا الاتجاه الحديث.

حيث تقدم تكنولوجيا التعلم الإلكتروني طريقة إبداعية لتقديم بيئة تفاعلية، متمركزة حول المتعلمين، ومصممة مسبقًا بشكل جيد، وميسرة لأي فرد، وفي أي مكان، واي وقت باستعمال خصائص ومصادر الانترنت والتقنيات الرقمية بالتطابق مع مبادئ التصميم التعليمي المناسبة لبيئة التعلم المفتوحة، والمرنة والموزعة.

فهو يسهم في توفير بيئة تعليمية غنية ومتعددة المصادر، كما يشجع على التواصل بين أطراف عمليتي التعليم والتعلم، ويسهم في نمذجة التعليم وتقديمه في صورة معيارية، ويفعل عملية إعداد جيل من المعلمين والمتعلمين قادرين على التعامل مع التقنية متسلحين بأحدث مهارات العصر. كما يدفع ويشجع أفراد المجتمع على التعليم المستمر والاستزادة من المعرفة مدى الحياة، كما أنه توجه يسهم في تجاوز مشكلات التعليم التقليدي.

مفهوم بيئات التعلم الإلكترونية:

تعددت الرؤى لمفهوم بيئات التعلم الإلكترونية ونتج عن ذلك عدد من التصورات والمفاهيم الذهنية لذلك المفهوم، فأطلق عليها بيئات التعلم الإليكترونية Electronic learning Environment ويطلق عليها أيضاً بيئات التعلم التفاعلية Interactive Web Based Learning environment ، أو بيئات التعلم الافتراضية Learning Environmentأو البيئات الاعتبارية Virtual Reality ويرجع ذلك إلى الكيفية التي استخدم بها كل باحث هذا المفهوم، حيث أن مفهوم البيئة الإلكترونية له عدة معان ودلالات مختلفة من الناحية الاصطلاحية والاجرائية، لاعتمادها على السياقات التعليمية التي تستخدم فيها.

حيث ذكر محمد خميس (٢٠١٥، ٨٨٦) أن بيئة التعلم الإلكترونية هي نظام تعليمي تكنولوجي يتكون من عدة صفحات تعليمية يحمل على جهاز خادم أو استضافته عن طريق مقدم خدمة الإنترنت، يعرض المحتوى التعليمي من خلال متصفح الويب لتحقيق أهداف تعليمية.

وتعرفها آلاء السعودي (٢٠١٨) بأنها: مجتمع إلكتروني نشط يتألف من تفاعل بين التلاميذ ومعلميهم والمحتوى الإلكتروني المقدم عبر مجموعة من الأدوات والمهام فيها، بينما يعرفها مجدي الحبشي (٢٠١٤، ١٩٦) بأنها البيئة التي ترتكز على استخدام وسائل الاتصال الحديثة كالحاسوب، والوسائط المتعددة، وشبكات الانترنت، من أجل إيصال المادة العلمية للتلاميذ بسرعة، وبأقل التكاليف، وبصورة تمكن المعلم من إدارة الموقف التعليمي وضبطه، والقيام بقياس وتقويم أداءات التلاميذ.

خصائص بيئة التعلم الإلكترونية:

عادةً ما يشار إلى بيئات التعلم الإلكترونية باسم (بيئات التعلم الافتراضية VLEs) أو (أنظمة إدارة التعلم LMS) أو (أنظمة إدارة محتوى التعلم LCMS)، وحيث إن هناك مجموعة متنوعة من بيئات التعلم الإلكترونية بمستويات مختلفة من التعقيد وعلى الرغم من الاختلافات بين هذه المنصات، إلا أنها تشترك في عديد من الخصائص، ولعل من أهم هذه الخصائص هي:(Tisovic, et al., 2011, 118)

- إدارة المحتوى التعميمي، ويشمل الإنشاء، والتخزين، والوصول إلى الموارد.
- تخطيط المناهج الدراسية، ويشمل تخطيط الدروس، تجربة التعلم الشخصية، والتقييم.
- وجود أدوات وخدمات مثل: منتديات، نظام مراسلة، مدونات، مناقشات جماعية.
- تستخدم بيئات التعلم الافتراضية لمحاكاة أنشطة الفصول الدراسية التقليدية وجها لوجه، ولتيسير التدريس والتعلم.

مميزات بيئات التعلم الإلكترونية

تتميز بيئات التعلم الإلكترونية بعديد من المميزات، حيث أشار عبد الرحمن المحارفي (٢٠٠٩) أن من المميزات والخصائص التي تتصف بها بيئة التعلم الالكتروني:

- قلة التكاليف في تصميم وتشغيل بيئة التعلم الالكترونية.
- سهولة التعامل مع بيئة التعلم الالكترونية.
- القدرة على تخزين المحتوى العلمي والرجوع اليه واستخدامه مرات عديدة.
- زيادة مشاركة المتعلمين في العملية التعليمية وزيادة التفاعل فيما بينهم.
- خلق الفرص للمتعلمين للاطلاع على مصادر اخرى غير المقرر التعليمي من خلال مصادر المعلومات الالكترونية المتنوعة.

وأضاف الغريب اسماعيل (٢٠٠٩، ٢١٠) أن بيئات التعلم الإلكترونية تتميز بعدد من المزايا منها: استخدام الوسائط فائقة التداخل، والربط بين المحتوي التعليمي وبرامج التعلم السابقة، وتنوع الوسائط المتعددة والنماذج التعليمية والمواضيع الاثرائية، والقدرة على تحديث محتوي التعلم في أي وقت عند الحاجة لذلك، والقدرة على التعلم الذاتي بأسلوب غير متزامن، وتوفير أسئلة للاختبار الذاتي مع إجابتها.

وترى ريهام الغول (٢٠١٤) أن بيئات التعلم الإلكتروني تتسم بالعديد من الخصائص، وأن أهم هذه الخصائص هي:

- **التفاعلية:** ويكون التفاعل ثنائي الاتجاه بين المتعلم والمعلم، أو بين المتعلم مع متعلمين آخرين، او بين المتعلم والمحتوى.
- **التكاملية:** تكامل جميع مكونات بيئة التعلم الإلكترونية مع بعضها البعض لتحقق الأهداف.
- **حرية التعليم**: يمكن للمتعلم اختيار وقت ومكان التعميم المناسب له.
- **الاستمرارية:** استمرار التعلم مدى الحياة.
- **المرونة**: إتاحة التعلم دون التقيد بوقت أو مكان محدد.
- **التنوع**: استخدام وسائط وأدوات تفاعل متعددة (صور –فيديو – أصوات – نصوص).
- **الخصوصية**: يتعمم كل تلميذ بشكل خاص، والشعور بتقدير الذات.
- **التنظيم**: وجود تطبيقات وأدوات تساعد على تنظيم العمل وجعل عملية التعلم أسهل.

وقد أكدت نتائج العديد من الدراسات على فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية في العملية التعليمية (آية إسماعيل، ٢٠١٤؛ نهى عبد المحسن، ٢٠١٦؛ نشوى شحاتة، ٢٠١٧؛ أحمد سرحان، ٢٠١٨؛ أسامة السعدوني، ٢٠١٨؛ مأمون الدهون، ٢٠١٨؛ وسام مصطفى، ٢٠١٨؛ رحاب حجازي، ٢٠٢١)، حيث اكدت تلك الدراسات على فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية العديد من المتغيرات التعليمية لدى التلاميذ ما بين التحصيل ومهارات التفكير والمهارات التكنولوجية والاتجاهات نحوها.

المحور الثاني: - مدخل STEM

يشهد العصر الحالي تطورات معرفية وتكنولوجية متعددة، كما ازدادت التنافسية بين الدول المختلفة، ولتحقيق التنمية والازدهار في إطار التنافسية الدولية تطلب الأمر تخصصات بعينها، ويظهر جليًا دور العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في قيادة هذا التقدم (إبراهيم حسن، ٢٠٢١، ١٠٢).

تعتبر مواد (العلوم، الرياضيات، الهندسة، التكنولوجيا) من المواد التي تحيطها كثير من الإشكالات المتعلقة أحيانا بطرق التدريس وأحيانا أخرى بالمنهج، مما قد يسبب إعراض بعض التلاميذ عن الاستمرار في دراستها والتخصص فيها، مما أدى إلى ظهور العديد من الدراسات والبحوث التي سعت للكشف عن هذه المشكلات، كما أقيمت العديد من المؤتمرات لتلافي هذه المشكلات، بالإضافة إلى السعي لتحقيق الاستفادة القصوى منها لتحفيز قدرات التلاميذ الإبداعية والابتكارية. وقد أسفرت هذه الجهود في الولايات المتحدة الأمريكية عن استراتيجية يتم فيها دمج الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا في برنامج واحد يسمى STEM Education.

ولعل التكامل في العلوم في مجالات المعرفة المختلفة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(STEM) يسعي لتحقيق فكرة التعليم التكاملي والذي يسعى لتهيئة بيئة التعلم بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في خبرات تعلم تكامل بين تلك العلوم، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم؛ بما يتيح له فهم وإدراك العلوم المختلفة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تعليم ممتع. (Gonzalez & Kuenzi, 2012, 1)

ويقدم نظام التعليم STEM نموذجًا تعليميًا -متعدد التخصصات- متكاملًا، ومتماسكًا، يعتمد على التطبيق في العالم الواقعي، وهو نظام تعليمي قائم على البحث والتفكير وحل المشكلات. والتعلم من خلال المشروعات التي من خلالها يطبق التلميذ وبصورة مباشرة ما

يتعلمه في العلوم والرياضيات والهندسة باستخدام التكنولوجيا. بمعنى أن التلميذ يتعلم دروسه من خلال مشروعات يكلف بإنجازها، هذه المشروعات تتطلب منه الرجوع إلى هذه التخصصات (بدرية حسانين، ٢٠١٦، ٣٩٧).

مفهوم مدخل: STEM

يعد مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) مدخلا بينيًا يزيل الحواجز بينفروع المعرفة الأربعة: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ويكامل بينها؛ إذ يقدم للتلاميذ خبرات

تعلم من مواقف الحياة الواقعية أكثر من كونه يقدم حقائق منفصلة مفككة، وهو طريقة ابتكارية في التدريس تؤثر على التعلم بطريقة تجعل التعلم أكثر متعة وسهولة . (Wang, et al., 2011)

كما يعد تعليم STEM مدخلا تربويًا حديث يهدف إلي زيادة فهم التلاميذ لموضوعات العلوم

والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ ليصبحوا أكثر قدرة على تطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات المعقدة التي تقابلهم في مواقف الحياة الواقعية، ويعتمد تدريس هذه المقررات على المنهج التكاملي ويتوقف نجاحه على طريقة دمج هذه التخصصات (Fan & Ritz, 2014).

حيث يشير إبراهيم المحيسن، وبارعة خجا (٢٠١٥) إلى أن مدخل STEM هو "توجه بنائي نحو تكامل تعليم وتعلم أربعة مجالات معرفية، هي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عبر بيئات تعلم منفتحة وتعاونية وتفاعلية اجتماعية ومندمجة في سياق العالم الحقيقي، لمساعدة المتعلمين على استقصاء المعرفة العلمية الأساسية وفهمها وبنائها وتوظيفها في نشاطاتهم الحياتية بطريقة ميسرة وممتعة".

كما أشارت دراسة تفيدة غانم (٢٠١٢) إلى أن الهدف من استخدام مدخل STEM في التدريس وإعداد المناهج الدراسية يمكن تلخيصه في النقاط التالية:

- **اكساب التلاميذ المعرفة: وتتضمن**: المفاهيم العلمية، والعمليات الرياضية، والمعرفة التكنولوجية، وعملية التصميم الهندسي.

- **اكساب التلاميذ المهارات**: وتتضمن: مهارات علمية أساسية، ومهارات الرياضيات الأساسية، وحل المشكلات الرياضية، ومهارات الاستقصاء، ومهارات حل المشكلات مفتوحة النهاية، ومهارات تكنولوجية، ومهارات البرمجة الحاسوبية، ومهارات التصميم الهندسي، ومهارات التفكير العليا، ومهارات الاتصال، ومهارات اتخاذ القرار، والمهارات فوق معرفية: (التخطيط، والحكم، والتقويم).
- **اكساب التلاميذ الوعي والاتجاهات والميول والقيم**: الوعي بالمشكلات المحلية والعالمية، والاتجاه نحو العلم والتكنولوجيا، والاهتمام بالتطبيقات التكنولوجية والميل نحو الابتكار وحل المشكلات الواقعية، وامتلاك القيم العلمية والبيئية، وأخلاقيات العلم والتكنولوجيا.

•استخدام الطلاب السببية المنطقية: المتضمنة في التفكير الناقد، وعملية التصميم الهندسي، والتطبيقات الرياضية، والتطبيقات العلمية، والهندسية، والإبداع، والتحليل.

- **الانغماس في الاستقصاء**: عن طريق الأسئلة والبحوث.
- **التعاون والاتصال مع الخبراء وفرق العمل**: في المجالات العلمية، والتكنولوجية، والهندسية.
- **تطبيق التكنولوجيا بطريقة استراتيجية**: تتكون من المراحل التالية: التعرف، وفهم الأسئلة، والحلول، وتحليل المخاطر والحدود، والمسئولية الأخلاقية، والإبداع.

ومما سبق عرضه يمكن القول إن الاهتمام الكبير بمدخل STEM من قبل مجتمع الأعمال والمؤسسات الاقتصادية يرجع إلى أن مهارات STEM تسهم في تنمية وتطوير المجتمعات الصناعية والحديثة، إضافة إلى أن مدخل STEM يمكن التلاميذ من تحويل أفكارهم إلى حقيقة ملموسة، ويعمل على تشجيع التلاميذ على امتلاك القيم والالتزامات بتقديم مساهمات مهنية للمجتمع؛ مما يعزز رفاهية الإنسان ويسهم في بناء مجتمع يقدر امتلاك القدرات لجميع مواطنيه.

أسس تصميم مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات:

تصمم المناهج والأنشطة والاستراتيجيات التدريسية القائمة على مدخل (STEM)بطريقة علمية مبتكرة تساعد التلميذ على فهم وإدراك مفاتيح العلوم المختلفة بطريقة ميسرة وسهلة وبأسلوب تفاعلي مندمج ومنفتل مع البيئة، وفي سياق معارفه ومهاراته الحالية بحيث تتشكل لديه مهارات نوعية يمتد أثرها في نشاطاته الحيوية لذا يعتبر مدخل

STEMمن أهم المداخل المستخدمة في تصميم المناهج التي أثبتت فعاليتها في الوقت الراهن بعد تطبيقه في عدد من الدول التي قامت بتوظيفه، ويعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة: العلمية التطبيقية، الرقمية والحاسوبية، المتمركزة حول الخبرة القائمة على الاكتشاف والتقصي، اليدوية، التفكيرية العلمية والمنطقية (تفيدة غانم، ٢٠١٣، ١٤٠).

لخصت تفيدة غانم (٢٠١١، ١٣٨) أسس تصميم المناهج القائمة على مدخل (STEM) فيما يلي:

أ- التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات: -

ب- إجراء عملية الاستقصاء وتنمية طرق التفكير: -

ج- دراسة وتطبيق عملية التصميم الهندسي: -

د- تدعيم التعليم والتعلم باستخدام القدرات التكنولوجية وبرامج الكمبيوتر: -

هـ- تقويم التلاميذ باستخدام أدوات التقويم الشامل والواقعي: -

و- ربط التلميذ ببيئته ومجتمعه المحلي:

ويتضح مما سبق أن طبيعة ومتطلبات (**STEM**) يمكن أن تسهم بدرجة كبرة في تدريس جميع المواد العلمية بصورة تكاملية وتوظيفها في حياة التلميذ الجامعي بشكل تطبيقي؛ لارتباط المجالات الأربعة (العلوم، التقنية، الهندسة، الرياضيات) ببعضها البعض، والمساعدة في وحدة المعرفة وتكاملها، وإزالة الحواجز بينهم والتخصصات المختلفة كانعكاس للتطورات والتقدم في العصر الحالي.

المحور الثالث: البرمجة الشيئية

البرمجة هي عمل من أعمال الإنسان، فمن لديه مشكلة يرغب في حلها بمساعدة الكمبيوتر، يجب عليه أن يُعد أسلوبا أو طريقة للحل تتكون من تتابع من العمليات الأولية التي يستطيع الكمبيوتر القيام بها، فهي عملية وضع البرمجية للقيام بعمل في شكل مفهوم، والبرمجية ما هي إلا معلومات متتابعة تصف العمل المطلوب إنجازه بواسطة الكمبيوتر.

وتهتم البرمجة بالأساس بتسهيل إعطاء أوامر للكمبيوتر لكي يقوم بالعمل المطلوب منه، وللقيام بإعطاء الأوامر توفر لغة البرمجة المختارة مجموعة من اللبنات الأساسية للاستناد عليها خلال عملية بناء البرنامج ومجموعة من القواعد التي تمكن من التعامل مع معلومات وتنظيم هذه الأسس التي توفرها اللغة لتتكامل وتقوم بعمل مفيد (ميادة سامي، ٢٠١٠، ٢).

حيث عرفت إحسان بقية (٢٠١٤، ٣٤) مهارات البرمجة على أنها لغة التخاطب بين الانسان والالة، فهي تتكون من مجموعة من الأوامر والتراكيب، ولها قواعد وأسس يجب مراعاتها عند الكتابة، فهي مجموعة من التعليميات ينفذها الكمبيوتر من خلال كتابة الأوامر في شاشة الكود الخاصة بالبرمجة.

مفهوم البرمجة الشيئية:

البرمجة الشيئية ("Object Oriented Programing "OOP) هي عبارة عن نمط برمجة متقدم، وفيه يقسم البرنامج الي وحدات تسمي الكائنات "Object"، كل كائن عليه حزمة "تلعيب" من البيانات، المتغيرات والثوابت والدوال ووحدات التنظيم ووجهات الاستخدام كما يتم بناء البرامج بواسطة استخدام الكائنات وربطها مع بعضها البعض ومع واجهة البرنامج الخارجية (خالد شمس، ٢٠٠٤، ١٩).

ويرى سعودي عبد العليم (٢٠٢٠، ٧) أن البرمجة الشيئية هي أسلوب برمجة يعتمد على تقسيم البرنامج إلى مجموعة من الوحدات يسمى كل منها كائن وكل كائن له مجموعة من الخصائص والمتغيرات التي تميزه عن غيره من الكائنات، ويمكن لهذا الأسلوب تجريد الأشياء الموجودة في الحياة الواقعية إلى كائنات.

خصائص البرمجة الشيئية:

تتعدد لغات البرمجة التي تم تطويرها حتى اليوم. وكل واحدة من هذه اللغات تعد مناسبة أكثر من غيرها حسب طبيعة التطبيق الذي يتم من أجله كتابة البرنامج فهناك لغات تناسب التطبيقيات الهندسية، وأخرى تناسب التطبيقات التجارية وهكذا. ولكن السمة المشتركة لمعظم هذه اللغات هو إنها تستخدم الأسلوب التقليدي للبرمجة. وهذا الأسلوب يعتمد على تحديد الدقيق لترتيب تنفيذ الأوامر وإجراء العمليات.

أما في البرمجة الشيئية يوجد اختلاف حيث ان تنفيذ الأوامر لا يتبع التسلسل المنطقي، فلم يعد على المبرمج أن يحدد أسلوب الاستجابة لطلبات المشغل. ولكن بدلا من هذا فإن المشغل يستطيع عن طريق الضغط على ازرار معينة على الشاشة ان يحصل على استجابة لما يريده؛ وذلك لأن كل فعل من المشغل يتسبب في حدوث حدث معين وهذا بدوره يدفع برنامج معين أو جزء من برنامج إلى العمل علماً بأن هذا البرنامج أو الجزء المراد تشغيله يكون مكتوباً مسبقاً ومرتبطاً بهذا الحدث (احمد الأنصاري، ٢٠١٣، ٢).

ولعل من أهم خصائص البرمجة الشيئية ما يلي: (احمد الأنصاري، ٢٠١٣، ٤- ٥)

١. **التغليف:** هو إخفاء البيانات داخل الكائن بحيث لا يتم الوصول إليها إلا بصلاحيات معينة، والغرض من التغليف هو الحفاظ على البيانات وحمايتها والتركيز على ما يراد استخدامه فقط.

٢. **التوريث:** ويقصد به أن تصنيف معين يرث خصائص ووظائف وأحداث تصنيف أخر، والغرض منه هو إعادة ما تم تصميمه من فئات والتعديل فيها حسب الحاجة بدلا من إعادة كتابتها.

٣. **التجريد:** وهو عملية تحديد الخصائص والعمليات التي تنتمي لصنف معين وهي نوعان:

أ. **تجريد البيانات:** وهي عملية التعرف على الخصائص المرتبطة بكائن معين.

ب. **تجريد العمليات:** وهو عملية تحديد العمليات والإجراءات دون ذكر شيء عن كيفية أدائها.

٤. **التصنيف أو الفئة Class:** هو عبارة عن قالب يتم إنشاء كائنات جديدة منه ويشمل على جميع خصائص ووظائف هذا الكائن.

وحيث إنه في ظل التطور السريع بالعالم، أصبح تعليم البرمجة شيئاً أساسياً في المراحل المبكرة بسبب الصعوبات التي تواجه الطلاب في المرحلة الثانوية والمرحلة الجامعية في فهم لغات وتقنيات البرمجة وخاصة برمجة الكائنات. لذلك، فإن التعليم المبكر والمبسط لهذا النوع من البرمجة يهيئ الجيل الجديد للمرحلة القادمة. وعلى هذا الأساس، ظهرت لغات برمجية رسومية تساعد على تعليم الأطفال واليافعين، البرمجة بمفهوم ممتع وسهل، ومن ضمن هذه اللغات لغة البرمجة سكراتش (إسحاق الراشدي وآخرون، ٢٠١٥، ٦).

لغة البرمجة سكراتش Scratch:

لغة البرمجة سكراتش Scratch هي لغة برمجة سهلة وبسيطة تستهدف فئة هواة البرمجة لغير المختصين والأطفال المتعطشين للتعلم والسير على طريق الإبداع، وتتيح لنا تصميم الألعاب والقصص التفاعلية. وتأتى شهرة لغة البرمجة سكراتش وانتشارها لسهولة استعمالها؛ بحيث تقضي على الصعوبة التي يواجهها الطلاب عادة في مجال البرمجة، فهي - على عكس لغات البرمجة التي تحتاج إلى كتابة أكواد برمجية وحفظ تعليمات- توفر لمستخدميها بيئة سهلة وواضحة وتعليمات جاهزة مقولبة فيما يسمى لبنات Blocks.

ولغة سكراتش Scratch هي لغة برمجة رسومية تسهل إنشاء القصص التفاعلية والألعاب والرسوم المتحركة، بالإضافة إلى إمكانية مشاركة هذه المشاريع مع الآخرين على الويب، وتتألف مشاريع سكراتش من أغراض متحركة قابلة للبرمجة تسمى (كائنات)، والمقطع البرمجي في برنامج سكراتش، هو عبارة عن مجموعة من اللبنات المتصلة ببعضها لجعل الكائن يؤدي عمال معين (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٨، ١٥).

ويعرف اسلام فؤاد (٢٠١٤) لغة سكراتش بأنها بيئة برمجية تسهل البرمجة لغير المتخصصين من الكبار والأطفال وتساعد على تنمية مهارات حل المشكلات بحيث يستطيع المتعلم ان يضع أولوية أكثر عما يريد فعله من كيف يقوم بفعله بالإضافة لكونها تنمي لديهم ملكة الابداع.

ويرى الحسين اوباري (٢٠١٤) أن لغة سكراتش من أسهل لغات البرمجة وتضفى جوًا من المتعة في الاستخدام وتساعد على تعلم بعض المفاهيم الخوارزمية وبعض المفاهيم الأساسية للبرمجة دون تعقيدات وتساعد في تعلم الرسوم المتحركة والألعاب وهي تسعى ان يكون المتعلم صانع للمعرفة ولا يقف عند حدود المستخدم.

أهمية لغة البرمجة Scratch في التعليم:

أشار كل من شادي الهادي، واحمد المسعد (٢٠١٩، ٤٢١) في النقاط الأتية:

- تشجع الطلاب على عملية البرمجة، وتسهم في مساعدة التلاميذ على التفكير الحسابي.
- تشعر التلميذ بالراحة والسعادة نحو البرمجة، وتثير حماس التلاميذ.
- أنها لغة سهلة خالية من التعقيدات البرمجية، كما أنها تساعد في تنمية مهارة حل المشكلات.

التصميم التعليمي للبحث:

قام الباحث بالاطلاع على عدة نماذج التصميم التعليمي ولاحظ الباحث اتفاق تلك النماذج على مراحل أساسية واختلافها في بعض الخطوات الداخلية؛ لذا اتبع البحث الحالي نموذج عبد اللطيف الجزار لإنتاج بيئات التعلم الإلكتروني (٢٠١٤)؛ حيث قدم عبد اللطيف الجزار نموذجًا مطورًا لإنتاج بيئات التعلم الإلكتروني يمتاز بالسهولة والوضوح، ويتسم بالشمولية والوضوح، بالإضافة إلى أن خطوات هذا النموذج أكثر تفصيلًا ووضوحًا وملائمة للتصميم التعليمي. ولقد أثبت هذا النموذج فعالية في تطوير بيئات التعلم الإلكترونية، حيث طبقته العديد من الدراسات السابقة والتي تهتم بتطوير تصميم بيئات التعلم مثل دراسة ياسر رضوان (٢٠٠٨)، ودراسة شيماء حلبية (٢٠١٣)، دراسة مبارك الشمالي (٢٠١٤)، ويعد هذا النموذج من أحدث النماذج في هذا المجال حيث يشتمل على أغلب محاسن نماذج التصميم الأخرى، ويتكون هذا النموذج من مراحل خمس وهي: التحليل Analysis، والتصميم Design، والإنشاء والإنتاج Production and Construction، والتقويم Evaluation، والاستخدامUse .

شكل (٢٠) مراحل نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤)

أولا: مرحلة التحليل:

هي المرحلة الأساسية للمراحل الأخرى في عملية التصميم التعليمي ويتم في هذه المرحلة:

١-اعتماد أو وضع معايير التصميم التعليمي لبيئة التعليم الإلكتروني:

من خلال مراجعة الدراسات السابقة التي تناولت معاير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية، وفي ضوء طبيعة البحث الحالي الذي يتناول استخدام بيئة تعلم قائمة على مدخل STEM، توصل الباحث إلى اعداد قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM، تمثلت في: المعايير التربوية والنفسية، والمعايير التكنولوجية والفنية. واشتملت القائمة على (١٠) معايير، و(٤٤) مؤشر. وتم عرض هذه القائمة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتعرف على آرائهم من إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه مناسبًا، وبعد إجراء التعديلات المطلوبة أصبحت القائمة في صورتها النهائية.

٢- تحليل خصائص المتعلمين، والتعلم المسبق، والتعلم المتطلب، والمهارات المعلوماتية، المعرفية، والوجدانية:

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ مدرسة الحرية للتعليم الأساسي بقرية دمنهور، مركز منفلوط، محافظة أسيوط، حيث جميع تلاميذ مجموعة البحث لديها نفس الظروف الاقتصادية والاجتماعية والثقافية. لهم نفس السن تقريبًا حيث إن جميعهم مستجدين في الصف الأول الإعدادي، كما أن لهم جميعًا نفس الخبرة حيث لم يسبق لهم دراسة المحتوى الدراسي الخاص بالبرمجة ببرنامج سكراتش.

٣- تحديد الاحتياجات التعليمية Needs Assessmentمن البيئة من خلال الاحتياجات المعيارية، تحليل المحتوى، وتقدير الاحتياجات:

تم تحديد الاحتياجات التعليمية من بيئة التعلم الإلكترونية بهدف تقديم الحل المناسب لمشكلة البحث الحالي والتي تمثلت في وجود حاجة لتنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد قام الباحث بتحليل تلك المشكلة إلى حاجات وأهداف عامة وتجزئتها إلى مهمات تعليمية كما قام بتحليل الخصائص العامة لمجموعة البحث، كما قام بتحديد المقترح التعليمي الأمثل لحل تلك المشكلة والذي تمثل في تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على مدخل STEM وذلك وفقًا لقائمة معايير تصميمها المعدة مسبقًا.

وتم تحليل محتوى وحدة التعامل مع أساسيات البرمجة والتفكير المنطقي من خلال برنامج سكراتش "مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الأول الإعدادي"، الفصل الدراسي الثاني كالآتي:

- تم ترتيب وتنظيم المحتوى العلمي وتقسـيمه إلى مجموعة من الموضوعات.
- تحديد الأهداف المعرفية والمهارية لكل موضوع.
- تحديد الأنشـطة التعليمية التكاملية التي تربط بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة وفقًا لفلسفة تعلم STEM.
- تحديد المشروعات التكاملية التي يمكن تصميميها باستخدام برنامج سكراتش والتي تربط بين التخصصات الأربعة لنظام STEM.

كما تم تحليل محتوى مقرر العلوم للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني، وكذلك مقرر الرياضيات بالتعاون مع مجموعة من موجهي العلوم والرياضيات بإدارة منفلوط التعليمية، للوصول للأنشطة والمشروعات التكاملية والقضايا الحياتية التي يمكن من خلالها الربط بين التخصصات الأربعة العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة وفقًا لفلسفة مدخل STEM.

٤- تحليل الموارد الرقمية المتاحة، ونظام إدارة التعلمLMS، ونظام إدارة المحتوى التعليميLCMS، وكائنات التعلم المتاحةLOs، والمعوقات والمحددات:

قام الباحث بتصميم بيئة تعلم الكترونية باستخدام منصة Microsoft Teams والتي تتضمن مجموعة كبيرة من الأدوات والتطبيقات المتنوعة، ووسائل التواصل المتزامن والغير متزامن، كما حدد الباحث الموارد المطلوب توافرها لكل تلميذ لاستخدام بيئة التعلم الإلكترونية والتي تمثلت في جهاز كمبيوتر أو جهاز لوحي متصل بالأنترنت. حيث تم في هذه الخطوة:

- رصد الإمكانات والمصادر المتاحة لدى مجموعة البحث: تم اختيار مجوعة البحث في ضوء ما لديه من إمكانات تساعده على الاستمرار في عملية التعليم بشكل سليم.
- **نظام إدارة بيئة التعلم (LMS)، ونظم إدارة المحتوى (LCMS) المتاحة:**

أ - قام الباحث بتصميم بيئة تعلم الكترونية باستخدام منصة Microsoft Teams

ب - قام الباحث بتوفير جهاز حاسوب، ومزود خدمة الإنترنت لنفسه، وذلك ليتمكن من متابعة سير عملية التعلم بالنسبة للتلاميذ.

ج- توفير معمل مجهز بعدد من أجهزة الحاسب الآلي وملحقاته متصلة بالإنترنت وذلك لإتاحة دخول التلاميذ على البيئة التعليمية أثناء وجودهم بالمدرسة.

• **كائنات التعلم:**

قام الباحث بعملية بحث في الإنترنت بكل ما يحتاجه التلاميذ من مصادر مساعدة من صور، وفيديوهات، وأفكار لمشروعات سكراتش ليتم الاستعانة بها في عملية التعلم وتنفيذ الأنشطة والمشروعات المطلوبة في البحث، كذلك استعان الباحث بكتب بصيغة (PDF)، وعروض تقديمية، وكذلك بالروابط الإلكترونية مع عناوينها.

•**المحددات**:

تم تطبيق بيئة التعلم الإلكتروني على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة الحرية للتعليم الأساسي بإدارة منفلوط التعليمية، وذلك في الفصل الدراسي الأول من سنة ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، ومدة التطبيق المتاحة تسعة أسابيع، بواقع فترة دراسية واحدة في الأسبوع، كما تم عقد عدة اجتماعات افتراضية عن بعد مع التلاميذ من خلال بيئة التعلم الإلكترونية، كما أتيح للتلاميذ استخدام بيئة التعلم في الأوقات التي تناسبهم خارج المدرسة، وتم تصميم البيئة من قبل الباحث.

• **معوقات البحث:**

تمثلت المعوقات التي واجهت الباحث كالتالي:

- ضيق الوقت والالتزام بوقت الخطة الزمنية المحددة من قبل وزارة التربية والتعليم والتي هي يوم واحد بالأسبوع، وكثرة الأعباء وضغوط العمل على الباحث، يشكل ذلك عائقاً لدراسة الباحث.
- عملية قياس المهارات وتقييمها يتطلب وقتًا إضافيا، ذلك لكثرة المهارات العملية والخطوات الادائية المتفرعة منها.
- التزام المتعلمين بموادهم الدراسية الأخرى والتكليفات الخاصة بها.
- عدم قدرة بعض التلاميذ على الدخول على البيئة التعليمية من خارج المدرسة سواء لعدم توافر انترنت او عدم توافق الأجهزة المحمولة خاصتهم مع تطبيق TEAMS.
- فقد المهارة المطلوبة لبعض التلاميذ لبرنامج البحث، ولحل تلك المشكلات تطلب وضع استراتيجية خاصة وهي تخصيص وقت اضافي لهم.
- عدم تقبل فكرة التعلم عن بعد أو من خلال بيئات التعلم الإلكترونية لدى بعض التلاميذ.
- منع بعض أولياء الأمور أبنائهم المشاركين في البحث من استخدام التليفون والانترنت خوفا من إضاعة الوقت وتعطيلهم عن دراسة المواد الأخرى.

ثانيًا: مرحلة التصميم:

قام الباحث بخطوة التصميم في ضوء البيانات التي توصل إليها في مرحلة التحليل والدراسة وتشمل مرحلة التصميم مجموعة من الخطوات وهي كالتالي:

١- اشتقاق الأهداف التعليمية وصياغتها في شكل ABCD (بناء على الاحتياجات)، وتحليل الأهداف وعمل التتابع الهرمي لها:

قام الباحث بتنظيم المحتوى في بيئة التعلم الإلكتروني وتم صياغة الهدف العام لبيئة التعلم الإلكتروني، واختيار عنوان الوحدة، وصياغة هدف عام لها، وصياغة الأهداف في شكل ABCD فتم صياغة الأهداف التعليمية الخاصة بدروس الوحدة اعتمادًا على الأهداف العامة ومن خلال الاحتياجات. وقد تحدد الهدف العام من بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- تحديد عناصر المحتوى التعليمي للوحدة التعليمية لكل هدف من الأهداف التعليمية وتجميعها في شكل موديولات تعليمية أو موضوعات دروس تعليمية:

لتحقيق الأهداف التعليمية، تم تحديد عناصر المحتوى للوحدة التعليمية، وتم تحديد عناصر المحتوى التعليمي بحيث تتوافق مع الاحتياجات التعليمية والأهداف التي تم تحديدها، وجاءت ممثلة لعناوين موضوعات بيئة التعلم الإلكتروني.

٣- تصميم أدوات نظم التقويم والاختبارات: الاختبارات محكية المرجع، والاختبارات القبلية والبعدية للوحدات التعليمية أو الموضوعات/ الدروس التعليمية:

تم تقديم بيئة تعلم إلكترونية تحتوي على الأنشطة وتغذية راجعة، كما تم بناء الاختبارات محكية المرجع لقياس مدى تحقق أهداف الوحدة مع حصولهم على التغذية الراجعة المناسبة وكما قام الباحث بتصميم اختبارات وأدوات القياس المناسبة للأهداف التعليمية لكل موضوع من الموضوعات التعليمية لمهارات تطوير مواقع الويب التعليمية والتي تنقسم إلى:

- الاختبارات محكية المرجع: بتصميم أدوات قياس الجوانب المعرفية والجوانب الأدائية لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش:

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش.

• بطاقة تقييم المنتج النهائي لتقييم المشروعات النهائية التي يقوم بإنتاجها التلاميذ.

- الاختبارات القبلية والبعدية للموضوعات التعليمية: قام الباحث بتصميم اختبارات لكل موضوع، وفيما يلي خطوات إعداد أدوات القياس محكية المرجع.

خطوات إعداد أدوات القياس محكية المرجع:

الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش:

تحقيقا لأهداف البحث قام الباحث بإعداد اختبار تحصيلي في ضوء قائمة الأهداف المعرفية التي تم التوصل إليها من خلال تحليل محتوى الوحدة الدراسية محل الدراسة (البرمجة سكراتش)، وقد تم عرض تحليل المحتوى والقائمة على مجموعة من المحكمين المتخصصين، وفي ضوء تعديلاتهم تم التوصل للصورة النهائية لقائمة الأهداف المعرفية التي في ضوئها تم بناء الاختبار التحصيلي، وقد اتبع الباحث الخطوات التالية في بناء الاختبار:

- **تحديد الهدف من الاختبار**: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجوانب المعرفية المرتبطة لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش المطلوب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

- **إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي**: تم تحديد المواصفات الأولية للاختبار التحصيلي في ضوء كل من المحتوى والأهداف وقد حدد الباحث مفردات الاختبار في المستويات المعرفية (التذكر-الفهم-التطبيق) وقد تم تحديد المفردات التي ترتبط بكل مستوى من المستويات الثلاثة والتي بلغ عددها ٥٠ مفردة.

- **تحديد نوع مفردات الاختبار التحصيلي وصياغتها**: اعتمد الباحث في صياغته لمفردات الاختبار التحصيلي على الأسئلة الموضوعية، حيث إنها تتميز بدقة صياغتها ودقة إجابتها وسهولة تصحيحها وعلى هذا فقد تم صياغة الأسئلة في ثلاثة أسئلة السؤال الأول (٣٠ مفردة صح وخطأ)، والسؤال الثاني (١٥ مفردة اختيار من متعدد)، والسؤال الثالث (٥ مفردات اختيار من متعدد على صورة توضح واجهة برنامج سكراتش). وقد تم مراعاة الشروط الواجب اتباعها عند صياغة مفردات الاختبار التحصيلي من حيث دقة صياغة الأسئلة، وارتباطها بالمحتوى وأهدافه وتنوعه لتشمل جميع الموضوعات بنسب متساوية.

- **وضع تعليمات الاختبار:** قام الباحث بوضع تعليمات الاختبار في الإطار الأول للاختبار التحصيلي والتي اشتملت على الهدف من الاختبار التحصيلي والتي اشتملت على الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة، وكيفية الإجابة عنها وزمن الاختبار.

- **تقدير درجات الاختبار وطريقة التصحيح**: تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها التلميذ إجابة صحيحة وصفر في حالة ترك السؤال دون إجابة أو الإجابة الخطأ. وقد تم تصحيح إجابات الاختبار باستخدام نموذج الإجابة الصحيحة (مفتاح الإجابة).

التحقق من صدق وثبات الاختبار التحصيلي:

(١) الصدق Validity:

اعتمد الباحث في حساب صدق الاختبار على ما يلي:

- الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity

تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والذين كانت لهم دراسات أو أبحاث في هذا المجال أو أحد المتغيرات المرتبطة به، وقد اشتملت تلك الصورة على (٥٠) سؤال بهدف: التأكد من مناسبة الأسئلة للمفهوم المراد قياسه، وتحديد غموض بعض الأسئلة لتعديلها، وحذف بعض الأسئلة غير المرتبطة بمفهوم مهارات البرمجة سكراتش، أو غير مناسبتها لطبيعة وخصائص العينة.

- أصبح الاختبار بعد العرض على السادة المحكمين في صورته الأولية يشتمل على (٥٠) فقرة، وتم تطبيقه على عينة الدراسة الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية.

- صدق المقارنة الطرفية:

وتم حساب الصدق للاختبار عن طريق حساب دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى لدرجات العينة الاستطلاعية في المحك (أعلى ٢٥% وأقل ٢٥%)، وتم حساب دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والأدنى عن طريق حساب اختبار "z" مان ويتني لدلالة الفروق بين رتب متوسطي درجات العينة الاستطلاعية في المجموعتين العليا والدنيا، وجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢)

متوسط ومجموع الرتب وقيمة Z ومستوى الدلالة

للفرق بين الإرباعي الأعلى والأدنى لدرجات العينة الاستطلاعية في الاختبار

الإرباعيات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الإرباعي الأدنى	٧	٣.٦٥	٢٥.٥٥	٣.٦٢-	٠.٠١
الإرباعي الأعلى	٧	١٢.٣١	٨٦.١٧		

يتضح من جدول (٢) أن قيمة z دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١مما يؤكد ارتفاع الصدق التمييزي للاختبار.

معاملات السهول والصعوبة والتمييز:

وللتأكد من مناسبة الاختبار وتمييزه تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجميع عبارات الاختبار كانت مميزة، حيث تراوحت معاملات التمييز بين ٠.٢٣٠ و٠.٢٥٠ وهي معاملات تمييز مقبولة.

(٢) الثبات Reliability :

- طريقة ماكدونالدز أوميجا McDonald's Omega Method:

استخدم الباحث معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات الاختبارات في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباك، وجدول (٣) يوضح ذلك.

- طريقة التجزئة النصفية:

استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجدول (٣) يوضح معاملات الثبات.

جدول (٣)

معاملات ماكدونالدز أوميجا ومعامل سبيرمان لثبات الاختبار التحصيلي

الأبعاد	معامل سبيرمان	الدلالة	McDonald's Omega Reliability
الصواب والخطأ	٠.٩٠٦	٠.٠١	٠.٧٦٩
الاختيار من متعدد	٠.٨٤٩	٠.٠١	٠.٧٥٦
السؤال الثالث	٠.٨٦٢	٠.٠١	٠.٧٩٦
المجموع	٠.٨٧٢	٠.٠١	٠.٧٧٤

يتضح من جدول (٣) أن ارتفاع معاملات الثبات لأبعاد ومجموع الاختبار التحصيلي.

الاتساق الداخلي:

وللتأكد من اتساق الاختبار داخلياً قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات الاختبار ودرجة كل بعد ودرجة الاختبار الكلية بعد تطبيقه على العينة الاستطلاعية، وجميع عبارات المقياس كانت دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١، مما يدل على الاتساق الداخلي للاختبار.

بطاقة ملاحظة:

قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش المطلوب تنميتها لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في ضوء قائمة مهارات البرمجة الشيئية التي تم صياغتها بعد تحليل محتوى الوحدة محل الدراسة، وعرض القائمة على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم. وقد تم إعدادها وفقًا للخطوات التالية:

١- إعداد القائمة في صورتها الأولية:

حيث قام الباحث بتحليل محتوى وحدة البرمجة سكراتش ضمن مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات للصف الأول الاعدادي الفصل الدراسي الثاني وتحديد مهارات البرمجة الموجودة بها، وتم التوصل إلى صورة أولية لقائمة مهارات تصميم المواقع الالكترونية.

٢- ضبط القائمة:

تم ضبط القائمة من خلال صدق المحكمين (الصدق الظاهري) حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين لإبداء رأيهم فيها من حيث: مدى مناسبة المهارة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ومدى انتماء المهارة الفرعية للمهارة الرئيسية التي تندرج تحتها، والسلامة اللغوية للعبارات.

ثم قام الباحث بإجراء التعديلات على القائمة من إضافة أو حذف أو تعديل في الصياغة وفقًا لملاحظات وآراء المحكمين.

٣- إعداد القائمة في صورتها النهائية:

تم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة مهارات البرمجة الشيئية سكراتش، وقد احتوت القائمة على ١٦ مهارة رئيسية موزعة على ٧٦ مهارة فرعية يحتوي كل منها مجموعة من الأداءات جملتها ٢٨١ خطوة أدائية. وبناءً على قائمة مهارات البرمجة سكراتش التي تم بنائها قام الباحث بإعداد بطاقة ملاحظة قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

اولًا: خطوات إعداد بطاقة الملاحظة:

١. **تحديد الهدف من إعداد بطاقة الملاحظة:** تهدف بطاقة الملاحظة قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢. **مصادر إعداد بطاقة الملاحظة:** تم بناء البطاقة في ضوء قائمة مهارات البرمجة الشيئية ببرنامج سكراتش التي قانم الباحث ببنائها.

٣. **صياغة مفردات بطاقة الملاحظة**: تم صياغة بنود البطاقة في صورة عبارات سلوكية تشتمل على مهارات أدائية لمهارات البرمجة سكراتش.

٤. **تحديد المهارات التي تضمنتها بطاقة الملاحظة**: قام الباحث بتحديد مهارات بطاقة الملاحظة في ستة عشر مهارة رئيسة، وست وسبعون مهارة فرعية، وتضمنت كل مهارة فرعية مجموعة من الخطوات الأدائية.

٥. **تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة وقد راعى الباحث عند وضع التعليمات للملاحظين أن تتضمن معلومات عن الهدف من البطاقة وكيفية استخدامها وطريقة التصحيح وكيفية تقدير الدرجات، وتسجيل أداء مجموعة البحث بموضوعية ودقة.

٦. **طريقة تصحيح وتقدير الدرجات بطاقة الملاحظة**: تكَّونت بطاقة الملاحظة من (١٦) مهارة رئيسية، و(٧٦) مهارة فرعية، والدرجة الكلية للبطاقة ٥٦٢ درجة. أما مستويات الأداء فهي تنقسم إلى ثلاث خانات هي: (أدى، أدى بمساعدة، لم يؤد)، وتم تقييم مستوي الأداء إلى درجات كالآتي: (أدى درجتين، أدى بمساعدة درجة واحدة، لم يؤد صفر).

التحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة:

(١) الصدق Validity:

اعتمد الباحث في حساب صدق البطاقة على ما يلي:

- الصدق المنطقي (صدق المحكمين) Logical Validity

تم عرض الصورة الأولية للبطاقة على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من مناسبة العبارات للمهارات المراد قياسها، وتحديد غموض بعض العبارات لتعديلها، وحذف بعض الأسئلة غير المرتبطة بمفهوم مهارات البرمجة سكراتش، أو غير مناسبتها لطبيعة وخصائص التلاميذ.

- أصبحت البطاقة بعد تعديل الفقرات التي لم تحظ بنسبة اتفاق تتراوح بين (٨٠ % - ١٠٠ %) من السادة المحكمين في صورتها الأولية تشتمل على (٧٦) فقرة، موزعة على ١٦ مهارة رئيسية وتم تطبيقها على عينة الدراسة الاستطلاعية للاستقرار على الصورة النهائية للبطاقة.

-صدق المقارنة الطرفية:

ويتم حسابه عن طريق حساب دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والإرباعي الأدنى لدرجات عينة الدراسة على المحك (أعلى ٢٥% وأقل ٢٥%)، وتم حساب دلالة الفروق بين الإرباعي الأعلى والأدنى عن طريق حساب اختبار "z" مان ويتني لدلالة الفروق بين رتب متوسطي درجات عينة الدراسة في المجموعتين العليا والدنيا، وجدول (٤) يوضح ذلك.

جدول (٤)

متوسط ومجموع الرتب وقيمة Z ومستوى الدلالة للفرق بين

الإرباعي الأعلى والأدنى لدرجات العينة الاستطلاعية

الإرباعيات	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الإرباعي الأدنى	٧	٧.٤٥	٥٢.١٥	-٤.٧٣	٠.٠١
الإرباعي الأعلى	٧	١٥.٢١	١٠٦.٤٧		

يتضح من جدول (٤) أن قيمة z دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١، مما يؤكد ارتفاع صدق المقارنة الطرفية للبطاقة.

(٢) الثبات Reliability:

- طريقة ماكدونالدز أوميجا McDonald's Omega Method:

استخدم الباحث معادلة McDonald's Omega وهي معادلة تستخدم لإيضاح المنطق العام لثبات الاختبارات في حالة عدم توافر شروط معادلة ألفا كرونباك، وبلغت قيمة معامل ثبات البطاقة ٠.٧٥٣، وهي قيمة مرتفعة تدل على ثبات البطاقة.

- طريقة التجزئة النصفية:

استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات البطاقة بعد تطبيقها على العينة الاستطلاعية، وجدول (٥) يوضح معاملات الثبات.

جدول (٥)

معاملات ماكدونالدز أوميجا ومعامل سبيرمان لثبات بطاقة الملاحظة

المهارات	معامل سبيرمان	الدلالة	McDonald's Omega Reliability
درجة البطاقة الكلية	٠.٨٥٤	٠.٠١	٠.٧٥٣

يتضح من جدول (٥) أن ارتفاع معاملات الثبات لأبعاد ومجموع البطاقة.

- طريقة ثبات الملاحظين:

استخدم الباحث طريقة ثبات الملاحظين لحساب ثبات البطاقة بعد تطبيقها على العينة الاستطلاعية وتطبيق زميل له في نفس التخصص، وجدول (٦) يوضح معاملات الثبات.

جدول (٦)

معاملات ثبات بطاقة الملاحظة

البطاقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط	الدلالة
الباحث	٢٥٦.٦٩	١٢.٣٧	٠.٨٩٦	٠.٠١
زميله	٢٥٤.٨٥	١٣.٤١		

يتضح من جدول (٦) أن معامل الارتباط دال احصائيا مما يؤكد الاتفاق بين تقييم الباحث وتقييم الزميل.

الاتساق الداخلي:

وللتأكد من اتساق البطاقة داخلياً قام الباحث بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات البطاقة ودرجة كل بعد ودرجة البطاقة الكلية بعد تطبيقها على العينة

الاستطلاعية، وجميع مهارات البطاقة كانت دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١، مما يدل على الاتساق الداخلي للبطاقة.

بطاقة تقييم المنتج النهائي:

في ضوء تحقيق أهداف البحث وفي ضوء استراتيجية التعلم القائم على المشروعات المستخدمة في البحث أعد الباحث بطاقة تقييم منتج نهائي لتقييم المشروعات النهائية التي قام التلاميذ بتصميمها ببرنامج سكراتش، وقد اشتملت البطاقة على (١٥) معيار. ويتم تقييم أعمال التلاميذ وفقا لقائمة معايير يستخدمها المُقيم كدليل استرشادي يساعده على استخدام بطاقة التقييم وتقييم أعمال التلاميذ بشكل سليم.

صدق البطاقة:

تم عرض البطاقة وقائمة المعايير على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للوقوف على مدى كفاية محاور البطاقة لتقييم المشروعات النهائية التي قام التلاميذ بتصميمها ببرنامج سكراتش، وقد أجمع المحكمون على سلامة البطاقة وشموليتها، وبذلك أصبحت البطاقة في صورتها النهائية.

٤-تصميم خبرات وأنشطة التعليم: المصادر والأنشطة، تفاعلات المتعلم الفردية أو الجماعية، أو الدمج بينهما، وروابط مواقع ويب، ودور المعلم/ المرشد فيها لكل هدف تعليمي:

قام الباحث باختيار خبرات وأنشطة التعلم في بيئة التعلم الإلكتروني لكل هدف، وتم اختيار هذه الأنشطة والخبرات التعليمية بحيث تكون مناسبة للهدف العام للبيئة التعليمية، وتم تصميم تلك الأنشطة والخبرات بحيث توفر التفاعل فيما بين المتعلم والمحتوى، وتركز على التكامل بين التكنولوجيا والعلوم والرياضيات والهندسة توافقا مع الهدف العام لبيئة التعلم القائمة على مدخل STEM، وانحصر دور المعلم في عملية التعليم على تقديم الدعم والمساندة عند استخدام التلاميذ للبيئة التعليمية، والتواصل معهم عبر أدوات التواصل المتزامن والغير متزامن.

٥-تصميم الرسالة ولوحة الأحداث أو السيناريوهات للوسائط المختارة للمصادر والأنشطة:

تم تحديد الخبرات التعليمية المناسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية في الموضوعات المختلفة للوحدة محل الدراسة، وتم تحديد عناصر الوسائط والمواد التعليمية لبيئة التعلم الإلكتروني، وتم تصميم الرسالة والسيناريو، وتم إعداد الرسالة التعليمية التي تم وضعها بناء على المواد والوسائط التي تم اختيارها سابقًا، حيث قام الباحث بصياغة الرسالة في ضوء عناصر المحتوى، واشتمل السيناريو على التالي:

- تجميع المحتوى العلمي الخاص بالوحدة الراسية محل الدراسة مع إعادة صياغته ليظهر بصورة تكاملية تربط بين ركائز STEM الأربعة.
- تقسيم المحتوى إلى موضوعات وأجزاء صغيرة.
- تحويل المحتوى التقليدي إلى شكل محتوى إلكتروني على الورق.
- تحديد مكان كل وسيط داخل الشاشة، وتحديد مكان الأنشطة في الصفحات، ونوع كل نشاط.
- تحديد طرق التواصل، حيث تم اعتماد لوحة المناقشة، والبريد الإلكتروني، وغرف الدردشة.
- تحديد عدد الشاشات وتسلسلها، وتحديد طريقة الانتقال من عنصر الآخر.
- ربط الشاشات مع بعضها البعض بحيث تتسم بالسهولة والمرونة.

٦- تصميم أساليب الإبحار، والتحكم التعليمي، وواجهة التفاعل:

تم تصميم واجهة التفاعل بحيث تكون بسيطة وخالية من التعقيدات والإضافات الجانبية، وتتسم بالموضوعية حتى تسهل على التلميذ التنقل في بيئة التعليم بشكل سلس يساعده للحصول على المعلومات والتدريبات بشكل سريع دون الحاجة لبذل مجهود إضافي، وتم تصميم البيئة بحيث تحتوي على قوائم رأسية رئيسية يوجد بها الصفحة الرئيسية وعناوين الموضوعات وتضم قائمة رأسية فرعية تشتمل على محتوى كل موضوع.

٧- تصميم نماذج التعليم/التعلم وتصميم المتغيرات ونظريات التعلم وهياكل التعاون/ والتشارك، وبناء المحتوى وفقا لنظام (Gagne's Nine events):

- قام الباحث بتصميم عناصر عملية التعلم داخل بيئة التعلم الإلكترونية كما يلي:
- استخدام الصور والرسومات ولقطات الفيديو والمثرات الصوتية.
- عرض الأهداف العامة للبيئة التعليمية وعرض أهداف كل موضوع في بدايته.
- تحفيز استدعاء التعلم المسبق من خلال الاختبارات القبلية.
- تقديم موضوعات الوحدة محل الدراسة في صورة تكاملية تدمج بين ركائز STEM.

- تقديم المحتوى بشكل يركز على القضايا الحياتية، وتقديم أمثلة لمهارات البرمجة سكراتش.
- توفير روابط ووصلات خارجية على الإنترنت تتناول موضوعات البرمجة ببرنامج سكراتش.
- توفير غرف المحادثة المباشرة Chat ومنتديات النقاش، إتاحة الفرصة للإجابة على الأسئلة المختلفة من خلال رسائل البريد الإلكتروني.
- إجراء التقييمات في بداية ونهاية كل موضوع لقياس التقدم، استخدام تقييمات متعددة، التأكد من أن جميع التلاميذ على دراية بمعايير التقييم.

٨- اختيار وتصميم أدوات التواصل المتزامنة غير المتزامنة داخل وخارج البيئة:

تم تحديد مجموعة من وسائل التواصل والتي توفر مزيدًا من التفاعل فيما بين التلاميذ مع بعضهم البعض أو مع المعلم والتي تستخدم داخل البيئة وخارجها، سواء كانت متزامنة أو غير متزامنة، فتم اختيار لوحة المناقشة للتحدث في مواضيع يقوم بتحديدها المعلم، وغرف الدردشة التي تمثل مساحة حرة للتلاميذ للنقاش، والبريد الإلكتروني، وتم اختيار تطبيق الواتساب WhatsApp للتواصل بين المتعلمين والمعلم وذلك عند الحاجة.

٩- تصميم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم وتجمعهم، ونظم دعم المتعلمين بالبيئة:

يتم تسجيل المتعلمين في بيئة التعلم بشكل مسبق، حيث يتم تسجيل التلاميذ من خلال الكود المدرسي الخص بهم أو من خلال الإيميل المدرسي الموحد، ويتم إضافة التلاميذ للفرق برمز دخول خاص بها، ويتم تحديد مواعيد تسليم التكاليف من خلال قائمة المواعيد، وذلك طبقًا لنوع التكليف المطلوب، وتم تجميع التلاميذ بشكل مباشر، وذلك قبل بدء عملية التطبيق، ويتم تقديم الدعم إلى المتعلمين بتوفير البرمجيات التي يحتاجونها، وأيضا يكون الدعم من خلال معالجة المشاكل التي تواجههم في بيئة التعلم الإلكتروني.

١٠- تصميم بيانات ومعلومات والمخطط الشكلي (Layout) لعناصر البيئة:

تم تخطيط شكل بيئة التعلم الإلكتروني مع مراعاة المعايير الخاصة بالتصميم التعليمي للبيئة من قائمة المعايير التي اعتمدها الباحث وفقاً للنموذج وتم تصميم المعلومات الأساسية للبيئة: العنوان والشعار.

ثالثًا: مرحلة الإنتاج والإنشاء

تم في هذه المرحلة الحصول على المواد والوسائط التعليمية التي تم تحديدها في مرحة التصميم، وتم ذلك وفق معايير التصميم التي تم التوصل إليها سابقاً، وتشتمل هذه المرحلة على الخطوات التالية:

أ) إنتاج بيئة التعلم الإلكتروني:

١- الحصول الوصول على الوسائط والمصادر والأنشطة وكائنات التعلم المتوفرة:

تم في هذه المرحلة الحصول على الوسائط والمصادر وكائنات التعلم اللازمة، كذلك تم إنتاج بعض عناصر بيئة التعلم الإلكتروني من وسائط تعليمية وأدوات.

٢- تعديل أو إنتاج الوسائط المتعددة، والمصادر، والأنشطة، والمكونات الأخرى:

تم التعديل على بعض الوسائط والمصادر التي تم الحصول عليها من محركات البحث، وشبكة الإنترنت، والكتب والمراجع، وذلك من خلال استخدام البرنامج المناسب لكل مصدر أو وسيط حسب الحاجة.

٣- رقمنة وتخزين عناصر الوسائط الرقمية وتخزينها:

- تم إنشاء البيئة من خلال منصة ميكروسوفت تيمز.
- تم عمل العديد من الفيديوهات التي تحتوي على صور ونصوص، ومؤثرات صوتية.

ب) إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعلم الإلكتروني:

١- تحميل أو ربط مكونات بيئة التعلم الإلكتروني والروابط الخارجية: قام الباحث باستخدام بيئة التعلم الإلكتروني (Microsoft Teams)، وتم رفع الأنشطة التي تم إنتاجها في بيئة التعلم الإلكتروني حتى يتمكن المتعلمين من ممارسة التعلم داخل البيئة.

٢- إعداد الدروس / الموديولات، وأدوات التواصل وتسجيل المتعلمين والمجموعات: تم تجهيز بيئة التعلم الإلكتروني بالإضافة إلى تجهيز الدروس الخاصة بموضوعات الوحدة الدراسية محل الدراسة، مع مراعاة عرضها في صورة تكاملية، وتم رفعهم في الموقع الخاص ببيئة التعلم الإلكترونية Microsoft Teams، وكذلك تم رفع التكليفات على بيئة التعلم الإلكترونية، وتم إنشاء أدوات التواصل، وتم عمل إضافة التلاميذ لبيئة التعلم الإلكتروني باستخدام الكود الخاص بكل تلميذ والإيميل المدرسي الموحد الخاص بهم.

ج) إنهاء النموذج الأولي للبيئة، وعمل المراجعات الفنية والتشغيل استعدادًا للتقويم البنائي:

تم في هذه الخطوة الانتهاء من إنتاج البيئة في شكلها الأولي، وذلك لمراجعة الأمور الفنية في بيئة التعلم الإلكتروني والتأكد من عملها بالشكل المطلوب حتى تصبح جاهزة لعملية التقويم والتحكيم.

رابعًا: مرحلة التقويم:

١- إجراء التقويم التكويني على مجموعات صغيرة أو بشكل فرد لتقييم بيئة التعلم الإلكتروني والحكم عليها وفقا للمعايير: التجريب المصغر لعمل التقويم البنائي:

حيث تم التجريب بصورة مبدئية على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي عددهم (٥) تلاميذ وذلك بعد كل مرحلة من مراحل الانتاج لتحديد الايجابيات والسلبيات في بيئة التعلم الإلكترونية موضع التجريب مما يتيح عملية التنقيح بالإضافة أو الحذف أو التعديل وتم تحكيم بيئة التعلم الإلكتروني من قبل مجموعة من الأساتذة المختصين في تكنولوجيا التعليم.

٢- إجراء تقييم موسع نهائي لإنهاء التصميم التعليمي: التجريب الموسع لعمل التقويم النهائي (التجربة الاستطلاعية):

بعد الانتهاء من إعداد بيئة التعلم الإلكترونية في صورتها النهائية والتأكد من عملها بشكل جيد، وبعد العرض على السادة المحكمين تم عمل التجريب النهائي لبيئة التعلم الإلكترونية على (١٠) تلاميذ من تلاميذ الصف الأول الإعدادي (غير مجموعة البحث). وذلك لتحديد المشكلات والصعوبات التي يمكن أن تقابل التلاميذ أثناء التطبيق ومعالجتها.

خامسًا: الاستخدام Use

١- الاستخدام الفعلي والتنفيذ الكامل لبيئة التعلم الإلكترونية:

عقد الباحث لقاء مع تلاميذ الصف الأول الإعدادي (مجموعة البحث)، وتم تدريبهم على كيفية استخدام بيئة التعلم والاستفادة من الإمكانيات الموجودة ببيئة التعلم الإلكترونية.

٢- التوجيه المستمر والدعم والتطوير لبيئة التعلم الإلكترونية:

أثناء الاستخدام الفعلي للبيئة التعليمية الإلكترونية تابع الباحث استخدام تلاميذ الصف الأول الإعدادي (مجموعة البحث) لبيئة التعلم الإلكترونية وخطوهم الذاتي داخل بيئة التعلم الإلكترونية عن طريق تقارير متابعة أداء التلاميذ داخل بيئة التعلم.

التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لأدوات الدراسة

للتحقق من عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات كلا من المجموعة الضابطة والتجريبية عينة الدراسة في كلا من الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة المهارات تم استخدام اختبار T للعينات البارامترية للأزواج المستقلة من خلال البرنامج الإحصائي Spss V23، وجدول (٧، ٨) يوضح ذلك.

جدول (٧)
نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات
طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي للاختبار التحصيلي (ن= ٣٠)

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
الدرجة الكلية	ضابطة	٣٠	١٩.٩٧	١.٩٤	٠.٤٧٣	غير دال
	تجريبية	٣٠	٢٠.٢٣	٢.٤٠		

يتضح من جدول (٧) ما يلي:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي للاختبار التحصيلي وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عادل رزق (٢٠٢١).

جدول (٨)
نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات
طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لبطاقة الملاحظة (ن= ٣٠)

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
الدرجة الكلية	ضابطة	٣٠	٣٠٩.٦٦	١٠.٦٠	٠.٣١١	غير دال
	تجريبية	٣٠	٣١٠.٥١	١٠.١٥		

يتضح من جدول (٨) ما يلي:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس القبلي لبطاقة الملاحظة وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥ وتتفق هذه النتيجة مع دراسة ماريان منصور (٢٠١٧)، وعادل رزق (٢٠٢١).

المعادلات الاحصائية المستخدمة

للتحقق من كفاءة أدوات الدراسة السيكومترية، استخدم الباحث عدداً من الأساليب الإحصائية هي:

- معادلة ماكدونالدز أوميجا للتحقق من ثبات الأدوات.
- معامل بيرسون للتحقق من صدق الأدوات.

- المتوسط الحسابي.
- الانحراف المعياري.
- معامل ارتباط سبيرمان لثبات التجزئة النصفية.
- اختبار مان ويتني للفروق بين الأزواج المستقلة.
- اختبار ت للفروق بين الازواج المرتبطة والمستقلة.
- مربع ايتا لحجم الاثر.

نتائج البحث ومناقشتها

لتحقيق أهداف البحث وفي ضوء منهج وعينة البحث وعلى ضوء ما أسفرت عنه المعالجات الإحصائية، تعرض الصفحات القادمة ما تم من نتائج يقوم الباحث بعرضها على النحو التالي:

الفرض الأول:

للإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على "ما فاعلية بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟" وللتحقق من صحة الفرض الذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات كلا من المجموعة الضابطة والتجريبية عينة الدراسة في القياس البعدي للاختبار التحصيلي" تم استخدام اختبار T للعينات البارامترية للأزواج المستقلة من خلال البرنامج الإحصائي Spss V23، وجدول (٩) يوضح ذلك.

جدول (٩)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات

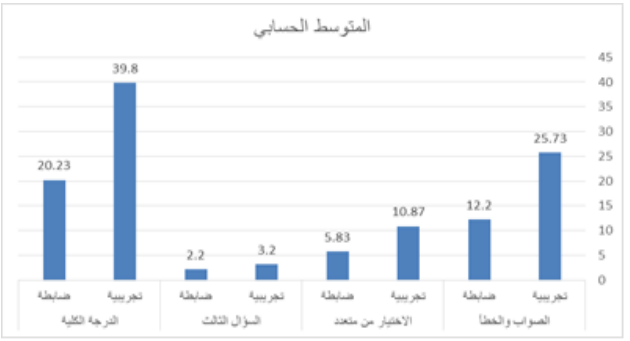
طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي (ن= ٣٠)

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٠	٣٩.٨٠	٢.٨٩	٢٨.٥٠	دال عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٠	٢٠.٢٣	٢.٤٠		

يتضح من جدول (٩) ما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من ماريان منصور (٢٠١٧)، ومحمود طه وآخرون (٢٠١٩)، وعادل رزق (٢٠٢١). وبذلك يكون تم قبول الفرض الأول والإجابة على السؤال الثاني للبحث.

ويوضح الرسم البياني التالي التحسن في متوسطات درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي:



شكل (١) رسم بياني يوضح التحسن في متوسطات درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

ويفسر الباحث النتيجة السابقة بما يلي:

فاعلية بيئة التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة الشيئية سكراتش لدى التلاميذ لما تتيحه من فرص للتعاون والتواصل بين التلاميذ أثناء تنفيذ المهام والعمل في مجموعات، فيصبح التلميذ هو محور العملية التعليمية ويشارك في حل مشكلات حقيقية، ويتحمل مسئولية تعلمه وقراراته التي يتخذها. كما يعزي الباحث فاعلية بيئة التعلم الإلكترونية في تنمية التحصيل لدى التلاميذ للأسباب الأتية:

- تتيح بيئة التعلم الإلكترونية مرونة كبيرة في وقت ومكان التعلم وفقًا لرغبة المتعلمين.
- القدرة على تخزين المحتوى العلمي والرجوع اليه واستخدامه مرات عديدة.

- تحسين التحصيل العلمي، والإنجاز الأكاديمي من التلاميذ.
- بيئة التعلم الإلكترونية تعمل على مساعدة التلاميذ على بناء نماذجهم العقلية وبناء التعلم الخاص بهم، واستخدام مصادر تعلم متنوعة ومتعددة، مع تعدد مصادر المعرفة، وتوافر المناهج طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع.
- تشجع بيئة التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM على تطوير مستويات التفكير المرتبطة بالتعلم بمدى الحياة.
- تعمل بيئة التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM على تحفيز التلاميذ لتطوير مهاراتهم في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وهذا يساهم في تحسين تحصيلهم الأكاديمي وتحضيرهم للتحديات المستقبلية.

الفرض الثاني:

للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على "ما فاعلية بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية؟"، وللتحقق من صحة الفرض الذي ينص على أنه "توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطي درجات كلا من المجموعة الضابطة والتجريبية عينة الدراسة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة المهارات"، تم استخدام اختبار T للعينات البارامترية للأزواج المستقلة من خلال البرنامج الإحصائي Spss V23، وجدول (١٠) يوضح ذلك.

جدول (١٠)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات

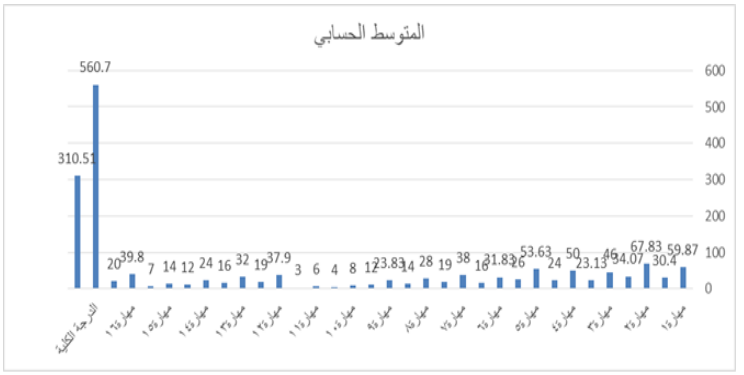
طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة (ن= ٣٠)

المهارات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائي
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٠	٥٦٠.٧٠	١١.٥٢	٨٧.٧٥	دال عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٠	٣١٠.٥١	١٠.١٥		

يتضح من جدول (١٠) ما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥ لصالح متوسط درجات المجموعة التجريبية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من: ماريان منصور (٢٠١٧)، ومحمود طه وآخرون (٢٠١٩)، وعادل رزق (٢٠٢١)، وعمشاء القحطاني (٢٠٢١). وبذلك يكون تم قبول الفرض الثاني والإجابة على السؤال الثالث للبحث.

ويوضح الرسم البياني التالي التحسن في متوسطات درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة الشيئية:



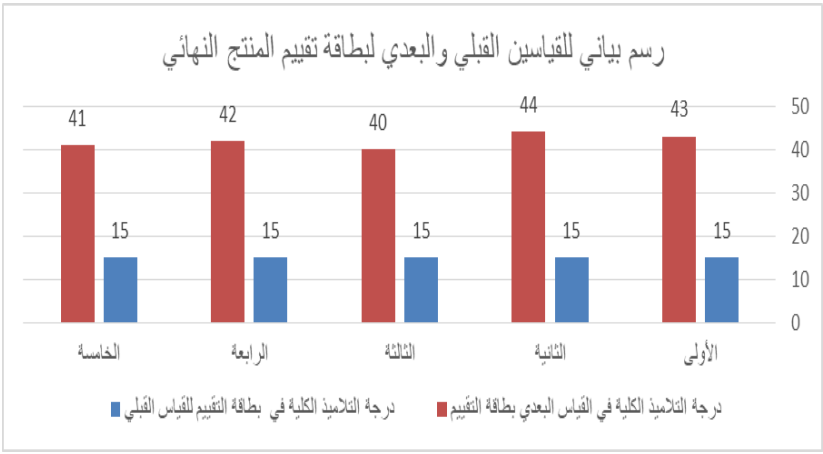
شكل (٢) رسم بياني يوضح التحسن في متوسطات درجات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

ويفسر الباحث النتيجة السابقة بما يلي:

فاعلية بيئة التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM في تنمية مهارات البرمجة الشيئية سكراتش لدى التلاميذ لما يتوافر بها من خصائص تساعد المتعلمين تنمية معارفهم ومهاراتهم بطريقة تنمي لديهم الدافعية للتعلم، وتركز على المشكلات المرتبطة بالبيئة المحيطة.

ويرى الباحث أيضا أن فاعلية بيئة التعلم الالكترونية في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (مجموعة البحث) يعزى إلى أن بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM تعمل على:

- إتاحة الفرص على التأمل والسؤال والتحدي للحصول على توضيح الآراء وتشكيل الدافعية لدى التلاميذ نحو تعلم مهارات البرمجة في كافة برامج لغات البرمجة.
- خلق الفرص للتلاميذ للاطلاع على مصادر اخرى غير المقرر التعليمي من خلال مصادر المعلومات الالكترونية المتنوعة.
- تتيح المشاركة من خلال دعم المتعلمين في التعلم، وتدعيم الجوانب المعرفية الإلكترونية والتي تساعد في خلق الانغماس الإلكتروني في التعلم.
- تعد بيئة التعلم الإلكترونية بيئة ثرية بالمعلومات، والمثيرات، والأنشطة التعليمية.
- تعدد مصادر المعرفة نتيجة الاتصال بالمواقع المختلفة على الانترنت حيث تتوافر الثقافة الجديدة، محققا (الثقافة الرقمية).



ويوضح الرسم البياني التالي التحسن في متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمهارات بطاقة تقييم المنتج النهائي:

شكل (٣) رسم بياني للقياسين القبلي والبعدي لمهارات بطاقة تقييم المنتج النهائي

ويتضح من الرسم البياني السابق ارتفاع مستوى التحسن في درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لجميع المجموعات.

ويفسر الباحث النتيجة السابقة بما يلي:

ولعل من أهم الأسباب التي تجعل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM تؤدي إلى تحسين جودة وفاعلية عملية التصميم وتطوير المنتج النهائي:

١. **التحفيز وتوفير المصادر:** بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM توفر مصادر غنية ومتنوعة تساعد على تحفيز الطلاب للتعلم وتطوير أفكارهم التصميمية للمنتج النهائي.

٢. **الاستكشاف والاختبار**: تمكن البيئة الإلكترونية التلاميذ من استكشاف أفكار مختلفة، مما يساعدهم على تطوير أفضل حلول واختيار التصميم الأنسب للمنتج النهائي.

٣. **التعاون والتواصل**: يمكن للطلاب التواصل والتعاون مع بعضهم البعض عبر البيئة الإلكترونية، مما يساعدهم على تبادل الأفكار والتعاون في تصميم المنتج النهائي بشكل جماعي.

بشكل عام، تلعب بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على مدخل STEM دورًا حيويًا في تصميم منتج نهائي ناجح، حيث توفر الأدوات والموارد اللازمة لتحفيز الإبداع وتطوير مهارات التصميم وتحقيق أفضل النتائج في عملية التصميم، وبذلك هي تسهم بشكل كبير في تحسن مهارات التصميم والإنتاج لدى التلاميذ مقارنة بالطريقة المعتادة في التدريس.

ملخص نتائج البحث:

يمكن تلخيص نتائج البحث كالتالي:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥، لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي، وذلك عند مستوى دلالة ٠.٠٥، لصالح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي.

٣. يوجد تأثير لاستخدام بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM لتنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وبالتالي أشارت نتائج البحث الحالي إلى فاعلية بيئة التعلم الكترونية القائمة على مدخل STEM في تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، ويُرجع الباحث تلك النتائج إلى أن بيئة التعلم الكترونية القائمة على مدخل STEM أعطت دورًا كبيرًا للتلاميذ للممارسة العملية للمهارات وممارسة العديد من الأدوار، والاعتماد على مصادر متعددة للمعلومات وربط النواحي العملية بالنواحي النظرية، وتشجيع التلاميذ على العمل وانتاج مشروعات تكاملية ببرنامج سكراتش.

توصيات البحث:

فى ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. التركيز على تنمية مهارات البرمجة الشيئية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٢. الاهتمام بتنمية لغات البرمجة المختلفة لدى التلاميذ في مراحل دراسية مبكرة.

٣. الاهتمام باستخدام بيئات التعلم الالكترونية القائمة على مدخل STEM لما لها من إثر إيجابي كبير في تنمية مهارات البرمجة لدى التلاميذ.

٤. تدريب المعلمين على كيفية استخدام بيئات التعلم الالكترونية في تدريس التلاميذ.

٥. دمج مدخل STEM التكاملي في مناهج جميع المراحل التعليمية.

٦. الاستفادة من مداخل التدريس الحديثة واستثمارها في تنمية المهارات المختلفة لدى التلاميذ.

البحوث المستقبلية المقترحة:

٧. أثر بيئة تعلم تكيفية قائمة على بعض أدوات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات برمجة الروبوتات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٨. تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEAM لتنمية مهارات برمجة تطبيقات الهواتف النقالة لدى اختصاصي تكنولوجيا التعليم.

٩. استخدام بيئة تعلم الكترونية قائمة على مدخل STEM لتنمية مهارات البرمجة والتفكير الحاسوبي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مراجع البحث

أولًا المراجع العربية:

ابراهيم عبد الله المحيسن، وبارعة بهجت خجا. (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه

تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات STEM. 5- 7 مايو. جامعة الملك سعود: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

ابراهيم محمد حسن. (٢٠٢١). مدخل تكامل العلوم التكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM. المجلة

الدولية للبحوث في العلوم التربوية.(4)4 ، 136 -99. مسترجع من: search.shamaa.org

احسان أنور بقية. (٢٠١٤). أدوات مختلفة للتواصل الاجتماعي لتنمية المهارات اللازمة للبرمجة لمعلم

الحاسوب: في ضوء معايير الجودة. رسالة دكتوراة. معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

احمد محمد الأنصاري. (٢٠١٣). البرمجة الشيئية OOP. المعهد العالي للمهن الشاملة البركت. متاح على: https://shorturl.at/lpuJ7

احمد محمد سرحان. (٢٠١٨). تطوير بيئة تعلم إلكترونية لتوظيف بعض التطبيقات التشاركية للأجهزة الذكية وفاعليتها في تنمية مهارات إنتاج الكتاب المعزز والاتجاه نحوه لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة دمياط، مصر.

اسامة محمد السعدوني. (٢٠١٨). تطوير بيئة تعلم تفاعلية قائمة على تطبيقات الجيل الثالث للويب

لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم الرقمي لدى طلاب المرحلة الثانوية. رسالة دكتوراة. جامعة الزقازيق، مصر.

اسحاق الراشدي، سليم الراشدي، طارق المعمري. (٢٠١٥). احتراف سكراتش في ١٠ أيام. مؤسسة القرية الذكية، ط.٢ متاح على: https://shorturl.at/cftE4

اسلام فؤاد. (٢٠١٤). سكراتش: بُعد آخر في تطوير المهارات العقلية والذاتية لدى الأطفال. مجلة عالم

الإبداع. متاح على: https://www.arageek.com/ibda3world/scratch

آلاء جهاد السعودي. (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعليمية إلكترونية في تنمية المهارات البلاغية لدى طالبات

كلية التربية بالجامعة الإسلامية. (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة. مسترجع من:

http://search.mandumah.com/Record/977875

ايناس احمد، وماهر إسماعيل، وحنان محمد. (٢٠١٧). إثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية المتزامنة

وغير المتزامنة المدعومة بمراسي التعلم الالكترونية على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية. مصر. (٨) ١١– ٦٠.

ايه طلعت إسماعيل. (٢٠١٤). أثر تصميم بيئة تعلم إلكتروني تشاركي في ضوء النظرية التواصلية على تنمية التحصيل ومهارات إدارة المعرفة الشخصية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم." رسالة ماجستير. كلية التربية النوعية، جامعة طنطا، مصر.

بدرية محمد حسانين. (٢٠١٦). معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards . المجلة التربوية، كلية التربية بسوهاج. ١(٤٦)، ٣٩٧-٤٠٤.

تفيده سيد غانم. (٢٠١١). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات

(STEM). المؤتمر العلمي الخامس عشر- التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد، القاهرة: الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٦- ٧ سبتمبر، ١٢٩- ١٤١.

تفيدة سيد غانم. (٢٠١٢). مناهج STEM (العلوم- التكنولوجيا- الرياضيات - التصميم الهندسي):

تصميم المناهج في ضوء مدخل (STEM). المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية شعبة بحوث تطوير المناهج.

تفيدة سيد غانم. (٢٠١٣). أبعاد تصميم مناهج (STEM) وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة لطلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، (ديسمبر)، ١١٥- ١٨٠.

الحسين أوباري. (٢٠١٤). ما هو سكراتش SCRATCH؟ وما هي استخداماته التعليمية؟

متاح على: https://www.new-educ.com/scratch

حنان عبد الرحمن الحربي. (٢٠١٦). فاعلية التعلم بالمشاريع القائم على الويب في تنمية مهارات إنشاء ونشر المواقع لدى تلميذات المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر. ٣٥، (١٦٨ الجزء الأول)، ٨٠١- ٨٢٨.

خالد عدنان شمس. (٢٠٠٤). البرمجة بلغة C++ من القواعد الأساسية وصولا للبرمجة غرضية الهدف. القاهرة: دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع.دانية سمحان. (٢٠١٥). يعني ايه سكراتش؟ ٠٠٠٠٠ مدونة خوجة. متاح على: https://khoaja.com/2015/12/01/what-is-scratch

رحاب علي حجازي. (٢٠٢١). نمط الوكيل الذكي (مفرد / متعدد) في بيئة تعلم إلكترونية وأثره في تنمية مهارات الإنفوجرافيك التعليمي والتمكين الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم. ٣١(٤)، ١٤٩- ٢٤١.

ريهام محمد الغول. (٢٠١٤). بيئات التعلم الإلكتروني في ضوء التكامل بين تكنولوجيا الحوسبة السحابية وخدمات الجيل الثاني للويب: رؤية مقترحة. تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث. المؤتمر العلمي العاشر، أغسطس ٢٠١٤ ع. خاص. ص ص. ٣٩٧- ٤٢٢. مسترجع من: search.shamaa.org

سعودي صالح عبد العليم. (٢٠٢٠). اختلاف أسلوب البرمجة "إجرائية - شيئية" وأثره في تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنيا. تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث. (٤٣)، ١ - ٤٢.

شادي محمد الهادي، واحمد بن زيد المسعد. (٢٠١٩). أثر برنامج قائم على التعلم النشط لتدريس البرمجة على تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط في مادة الحاسب الآلي، مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين، مركز النشر العلمي. ٢٠(١)، ٤١١- ٤٤١.

شيماء محمود حلبية. (٢٠١٣). تصميم وإنتاج وحدة دراسية مبرمجة وفقا لنموذج عبد اللطيف الجزار لتدريس مبادئ الكروشيه لطالبات المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية ببور سعيد. ٢(١٤)، ٥١٩- ٥٣٩. مسترجع من: search.shamaa.org

عادل مرزق رزق. (٢٠٢١). استخدام استراتيجية الويب كويست في تنمية بعض مهارات برنامج

Scratch والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة أسيوط.

عبد الرحمن أحمد المحارفي. (٢٠٠٩). تحديد محفزات ومعوقات استخدام بيئة التعلم الالكترونية الشخصية دراسة حالة بالتطبيق على تعليم مقررات المحاسبة في البيئة السعودية. المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالتعاون مع كلية البنات: تكنولوجيا التعليم الإلكتروني بين تحديات الحاضر وآفاق المستقبل. جامعة عين شمس، القاهرة.

عبد العزيز عبد الحميد طلبة. (٢٠١٠). التعليم الإلكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم. المنصورة: المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، مصر.

عمشاء مناحي القحطاني. (٢٠٢١). أثر تدريس لغات البرمجة المرئية في تطوير مهارات الطالبات البرمجية. مجلة العلوم التربوية والنفسية. ٥(١١)، ٩٥- ١١٣.

مسترجع من: http://search.mandumah.com/Record/1151752

الغريب زاهر إسماعيل. (٢٠٠٩). التعليم الإلكتروني من التطبيق إلى الاحتراف والجودة. القاهرة: عالم الكتب.

ماريان ميلاد منصور. (٢٠١٧). 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 بأسيوط. ٣٣(٩)، ٢٦٣– ٣٠٩.

مأمون عبد الكريم الدهون. (٢٠١٨). تصميم بيئة إلكترونية قائمة على الدمج بين التعلم بالمشروعات والرحلات المعرفية عبر الويب وأثرها على تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب المرحلة الأساسية في المملكة الأردنية الهاشمية. رسالة دكتوراة. كلية التربية، جامعة المنصورة، مصر.

مبارك بدر الشمالي. (٢٠١٤). تطوير استراتيجية للتعلم التعاوني الإلكتروني بمقرر جامعي وفاعليتها في تنمية التحصيل والكفاءة الذاتية لدى الطلاب بالكويت. (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الخليج العربي، المنامة.

مسترجع من: http://search.mandumah.com/Record/1012479

مجدي علي الحبشي. (٢٠١٤). دور التعليم الإلكتروني في بناء البيئة التعليمية الجامعية في ضوء تحديات

العصر: الواقع وسيناريوهات التفعيل: دراسة مستقبلية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. ٤ (٤٧)، ١٩٣ - ٢٦٤. مسترجع من: http://search.mandumah.com/Record/653887

محمد عطية خميس. (٢٠١٥). مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والوسائط. ج١. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد وحيد سليمان. (٢٠١١). أثر توظيف تقنيات التعلم المتنقل في تنمية مفاهيم البرمجة الشيئية لدى طلاب المعاهد الازهرية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بنها.

محمود إبراهيم طه، وإيمان عبد العزيز حليمة، ويوسف السيد السيد. (٢٠١٩). توظيف بيئة تعلم تشاركية في تنمية مهارات التعامل مع برنامج سكراتش لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة كلية التربية. ١٩(٢)، ٢٣٥- ٢٥٩.

ميادة سامي. (٢٠١٠). البرمجة: مفهومها– أنواعها– خصائص لغات البرمجة وتصنيفها.

متاح على: http://elearning.akbarmontada.com/t450-topic

نجوان أبو اليزيد موسى. (٢٠١٩). أثر نمط الدعم ببيئة التعلم الإلكتروني التشاركي في تنمية مهارات البرمجة الشيئية والكفاءة الذاتية لدى طلاب المرحلة الثانوية. (رسالة ماجستير غير منشورة). المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، القاهرة.

نشوى رفعت شحاتة. (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم إلكترونية في ضوء النظرية التواصلية وأثرها في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية. تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث. (٣١)، ٤١٧ - ٤٦٦.

نهى على عبد المحسن. (٢٠١٦). أثر بيئة تعلم إلكترونية مقترحة قائمة على النظرية البنائية لتنمية مهارات تصميم وإنتاج المستودعات الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم وفقاً لحاجاتهم المعرفية. رسالة دكتوراة غير منشورة. كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

نورا إبراهيم حاتم. (٢٠١٧). تعلم البرمجة مع القط سكراتش. متاح على: http://librebooks.org/learn-programming-with-scratch-cat

وزارة التربية والتعليم. (٢٠١٨). الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، والاتصالات للصف الأول الإعدادي الفصل الدراسي الثاني. وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني: مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.

وسام إبراهيم مصطفي. (٢٠١٨). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على تطبيقات الهواتف الذكية لتنمية مهارات إنتاج برمجيات الواقع المعزز لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير. كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، مصر.

ولاء احمد عبد الفتاح. (٢٠١٧). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تدريس مقرر التقييم

والتشخيص في التربية الخاصة على مفهوم الذات الأكاديمي والتحصيل الدراسي لدى تلميذات قسم التربية الخاصة جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز. دراسات في التربية وعلم النفس. (٨٨)، ٢٣-٤٤. مسترجع من: https://www.researchgate.net/publication/320865127

ياسر هديب رضوان. (٢٠٠٨). أثـر تـصميم برنـامج كمبيـوتري متعـدد الوسـائط في تنميـة مهارات

استخدام تكنولوجيا المعلومات والتحصيل والاتجاه نحوها لدى هيئة التدريس بكلية فلسطين التقنية. رسالة ماجستير في التربية تخصص تكنولوجيا التعليم. ضمن برنامج الدراسات العليا المشترك بين كلية البنات بجامعة عين شمس وجامعة الأقصى بغزة، فلسطين.

ثانيًا المراجع الأجنبية:

Boy, G. (2013). From Stem to steam: toward a human - centered education. proceedings of

the European conference on cognitive ergonomics.p.p.1-8 .

retrieved from: https://ntrs.nasa.gov/archive/NASA.

Dron, J. & Bhattacharya, M. (2007). A Dialogue on E-Learning and Diversity: The Learning

Management System vs the Personal Learning Environment. In T. Bastiaens & S. Carliner (Eds.), Proceedings of E-Learn 2007--World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 13- 20). Quebec City, Canada: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved from: https://www.learntechlib.org/primary/p/26649./

Fan, S., & Ritz, J. (2014). International views of STEM education. proceedings PATT-28

conference Orlando, Florida, USA. March 27-28, 2014. P.p. 3-14 .

retrieved from: www.Iteea.org

Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics

)STEM) education: A primer. Washington, DC: Congressional Research Service, Library of Congress

.

Grandin, A. (2016). steam education: A 21st century approach to learning. university of san

Diego. Retrieved from: https://onlinedegrees.sandiego.edu/

Tisovic, J., Picinich, F., & Ramadan, G. (2011). E-Learning Methodologies: A Guide for Designing

E-Learning Courses. FAO eLearning academy. Retrieved from :

http://www.fao.org/3/i2516e/i2516e.pdf

Wang, H. H., Moore, T. J., Roehrig, G. H., & Park, M. S. (2011). STEM integration: Teacher

perceptions and practice. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 1(2), 1- 13 .Available at: https://doi.org/10.5703/1288284314636