بيئة سحابية لتعلم البرمجة بلغة بايثون لطلاب الحاسب بكلية التربية النوعية

أ/ ناهد كحلاوي شحاتة خليل

باحثة ماجستير تكنولوجيا التعليم

أ.د/ وفاء صلاح الدين إبراهيم الدسوقي

أستاذ تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا

مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/JEDU.2024.338355.2148

المجلد العاشر. العدد55 . نوفمبر 2024

الترقيم الدولي

E- ISSN: 2735-3346 P-ISSN: 1687-3424

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jedu.journals.ekb.eg/

موقع المجلة http://jrfse.minia.edu.eg/Hom

العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية

بيئة سحابية لتعلم البرمجة بلغة بايثون لطلاب الحاسب بكلية التربية النوعية

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى تقصي فعالية بيئة سحابية في تعلم مهارات البرمجة بلغة بايثون بشقيها المعرفي والأدائي لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم حاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنيا في العام الجامعي 2024/2023م، ولتحقيق أهداف البحث اتبعت الباحثة المنهجين الوصفي، والتجريبي، وتكونت مجموعة البحث من (50) طالبًا وطالبةً، وتمثلت أدوات القياس في (اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وبطاقة تقييم مشروعات برمجية منتجة من قبل طلاب مجموعة البحث) وقد طُبق الاختبار التحصيلي قبل التعلم وبعده، وطُبقت بطاقة تقييم المشروعات البرمجية بعد التعلم فقط، وقد أظهرت نتائج البحث فعالية البيئة السحابية على تحصيل الجوانب المعرفية للمهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون، وحجم تأثير كبير على الجوانب الأدائية للمهارات، وأوصى البحث بالإفادة من البيئة السحابية التي تم استخدامها في هذه الدراسة في تدريس مقرر البرمجة لطلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية–جامعة المنيا.

الكلمات المفتاحية: بيئة سحابية، مهارات البرمجة بلغة بايثون.

A Cloud Environment to Learn Python Programming Language of Computer Students at The Faculty of Specific Education

Abstract:

The present study aims to exploring the effectiveness of employing a Cloud Environment in learning cognitive and performance academic achievement of the skills of python programming language of third year students, department of computer teacher, Faculty of Specific Education, Minia University (2023/2024). To achieve the study aims, the researcher, followed the descriptive and the experimental approaches. The study group included 50 male and female students. The measurement tools were a test of the cognitive aspects of the basic skills of python programming language and an evaluation card of programming projects. The achievement test was applied before and after learning, but the evaluation card of programming projects was applied only after learning. The research results proved effectiveness of learning through a cloud environment on developing cognitive achievement of the skills of python programming language. Moreover, the results proved a huge impact on the performance aspects of the skills. The study recommended employing the cloud environment that was developed in this study in teaching the programming course for the third year students, department of computer teacher, Faculty of Specific Education, Minia University.

Keywords*:* A Cloud Environment, Skills of Python Programming Language.

مقدمة:

يتطلب هذا العصر من المؤسسات الأكاديمية إكساب الطلاب المهارات التي يحتاجونها في الحياة والعمل، وهذا ما يهدف إليه التعليم في البلدان التي تبنت خطة التنمية المستدامة لعام 2030م، وجعلت منها رؤية للمستقبل، فجاء في مقدمة أهداف التعليم ضرورة المواءمة بين مخرجات المنظومة التعليمية واحتياجات سوق العمل، بالإضافة إلى تزويد الطلاب بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل.

كما يؤكد مصطفى جودت صالح (2023)* أن التحول إلى الجيل الرابع من التعليم يتطلب تغييرات جذرية في النظم التعليمية القائمة، وتحديث المناهج وتطوير البرامج التعليمية، وتدريب المعلمين على استخدام التقنيات الحديثة، وتحليل البيانات التعليمية، فالجيل الرابع من التعليم لا يتعلق فقط بتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والروبوتات والحلول الذكية، بالرغم من أهمية هذه المستحدثات، فإن الجيل الرابع من التعليم يتعلق أولًا بالبشر وكيفية إعدادهم لهذه التحولات، وتتطلب هذه التحولات التعاون بين الحكومات والمؤسسات التعليمية والشركات التقنية وكافة منظومات المجتمع.

في هذا الصدد أعدت ليلى كامل البهنساوي (2018، ص20) استبانة تتعلق بأهم المشاكل التي يعاني منها التعليم الجامعي في مصر، جاءت مشكلة عدم ربط التعليم الجامعي والمقررات الدراسية بسوق العمل على رأس القائمة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة حسين سالم كيطان، وسهير غازي حسين، وإيمان قاسم الصفار (2014، ص4) التي أشارت إلى أن ضعف التنسيق بين المؤسسات التربوية والتعليمية من جهة وسوق العمل من جهة أخرى انعكس في ضعف التوافق بين البرامج الدراسية والتطبيقية المعتمدة واحتياجات سوق العمل؛ مما أحدث فجوة بينهما وذكرت أن من ضمن أبعاد هذه الفجوة ضعف النظام التعليمي في الاستجابة السريعة للمتغيرات المحلية والإقليمية والدولية المؤثرة سلبًا وإيجابًا على سوق العمل.

ولا شك في أن تلك الفجوة لازالت قائمة رغم مساعي كثيرة لتقليصها ومد الجسور بين سوق العمل وتلك البرامج الدراسية، فالمبدأ الأساسي الذي تقوم عليه الجامعات هو خدمة المجتمع الذي تنشأ فيه، مما يستدعي توجيه جُل اهتمامها ونشاطاتها نحو تلبية الاحتياجات التي تفرضها خصوصية المرحلة التنموية التي يمر بها المجتمع، كما أن فلسفة وأهداف التعليم تقوم أساسًا على
الإسهام في تحقيق التنمية في المجتمع وتلبية متطلباته واحتياجاته، فإن التعليم هو المصدر الرئيس لإكساب وتنمية المهارات والكفاءات البشرية العالية باعتباره أهم الموارد لإحداث التنمية.

* استخدمت الباحثة نظام التوثيق وفقًا لأسلوب الجمعية الأمريكية السيكولوجية American Psychological Association Documentation (APA) Style - 7th Edition) في متن خطة البحث بالشكل التالي: في توثيق المراجع الأجنبية (الإسم الأخير للمؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة)، بينما اتبعت في توثيق المراجع العربية (الاسم الأول والثاني والثالث للمؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة).

[1]https://www.

وفي ظل التقدم التكنولوجي المتسارع يُلاحظ أنه كلما تواجدت التكنولوجيا وتطورت زادت الوظائف المتعلقة بالبرمجة تحديدًا في هذا العصر الذي أصبح يعتمد اعتمادًا كليًا على الكمبيوتر وشبكاته فلا تستطيع الشركات والمصانع والمؤسسات والمدراس، والجامعات والمنظمات الاستغناء عنه؛ وهو ما يعني أن سوق العمل بحاجة إليه، وبالتالي خريجيه يمكنهم الحصول على وظيفة.

ويؤكد Velez (2019) على أن البرمجيات أصبحت جزءً لا يتجزأ من الحياة، لقد أصبحت موجودة في كل مكان ويمكن تحميل مزيد منها بسهولة، حيث يقوم البرنامج بحل عديد من مشاكل العالم الحقيقي ويلبي عديد من الاحتياجات، وبالتالي، ليس من المستغرب أن يكون هناك طلب متزايد على مهندسي البرمجيات للحفاظ على البرامج الحالية وتصميم وبناء أنظمة جديدة. لكن توجد ندرة في مهندسي البرمجيات، والحل يكمن في تشجيع الطلاب لمتابعة تعلم علوم الكمبيوتر بشكل عام والبرمجة بشكل خاص.

كما تشير تقديرات المنتدى الاقتصادي العالمي World Economic Forum[1] إلى أن التكنولوجيا بشكل عام والبرمجة بشكل خاص تعد من المهارات الرئيسة للتوظيف في المستقبل حيث يمكن أن تحل محل 85 مليون وظيفة بحلول عام 2025م وستكون قادرة على توفير 97 مليون وظيفة جديدة؛ مما يجعل اكتساب المهارات الرقمية أمرًا لابد منه.

وفي ظل استراتيجية مصر الرقمية والتي من أهم أهدافها مساندة الشباب للمنافسة بفعالية واقتدار في سوق العمل المحلي والعالمي، قامت وزارة الإتصالات بإطلاق مجموعة واسعة من مبادرات التدريب تحت مسمى "مشروع أجيال مصر الرقمية" للتدريب على مهارات يحتاجها سوق العمل من أهمها مهارات البرمجة، ولتأهيل جيل متخصص في مجال التقنيات الحديثة في قطاع الإتصالات وتكنولوجيا المعلومات وقادر على المنافسة محليًا وإقليميًا وعالميًا ، ويضم هذا المشروع أربعة مبادرات هم: "براعم مصر الرقمية"، و"أشبال مصر الرقمية"، و"رواد مصر الرقمية"، و"بُناة مصر الرقمية".[2]

هذا، ويجب أن يرتبط تعلم المهارات باحتياجات سوق العمل، وحيث أن البرمجة واحدة من أكثر المجالات التي يزيد الطلب عليها فأصبح تعلمها ضرورة ملحة وذلك من خلال لغة قوية ومطلوبة في سوق العمل مثل لغة بايثون.

وتُعَدُّ الحوسبة السحابية أحد أبرز التطورات التقنية في العصر الحديث، إذ قدمت حلًا مبتكرًا لمشاكل التخزين والمعالجة والوصول إلى البيانات. فهي تمثل تحولًا جذريًا في كيفية استخدام وتوفير الخدمات التقنية. وقد نتج عن ظهورها وجود بيئات تعلم سحابية "Cloud Learning Environments"

[1]https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/

[2] https://www.sis.gov.eg/Story/273324?lang=ar

في هذا الصدد يذكر صابر حسين محمود (2020، ص288) أن الحوسبة السحابية من التوجهات الجديدة في مجال الحواسب باعتبارها تمثل الجيل الخامس من تقنية الحواسب الشبكية فهي تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين والبيانات الخاصة بالحاسب إلى ما يسمى بالسحابة، فهي بذلك حولت برامج تقنية المعلومات من منتجات إلى خدمات.

ويشير Alahmadi (2019) إلى أنها التكنولوجيا الأسرع نموًا وتطورًا حيث جذبت اهتمام كثير من المؤسسات القائمة على صناعتها والأوساط الأكاديمية، ويذكر Alshihri (2017, p.22) أنها نموذج حديث تم دمجه في النظام التعليمي حيث يوفر عديد من الفرص لتقديم مجموعة متنوعة من خدمات الحوسبة.

ويذكر Kruger (2014, p.14) أن تطوير خدمات الحوسبة السحابية سمح بتطوير عديد من الخدمات مثل: السحابة كخدمة، على سبيل المثال: YouTube، Facebook خدمة قائمة على السحابة تتيح للمستخدمين تخزين الصور ومقاطع الفيديو والتواصل مع المستخدمين الآخرين مع الاحتفاظ بالبيانات على الإنترنت ومنفصلة عن أجهزة الكمبيوتر المنزلية للمستخدمين. وتُقسم نماذج الخدمة في الحوسبة السحابية إلى ثلاثة أقسام:**"SaaS"** Infrastructure as a Service ، Platform as a Service **"PaaS"**، Software as a Service **"IaaS"** وهي تشير بالترتيب إلى تقديم البنية التحتية كخدمة، وتقديم منصات البرمجيات كخدمة، وتقديم البرمجيات كخدمة، وتتفق معه عالية عبدالمنعم عبدالله (2014، ص. 24)، ويضيف محمد مجاهد نصرالدين (2019، ص. 76) نموذجًا رابعًا وهو التحزين كخدمة Storage as a Service model **."SaaS"**

وأشار محمود إبراهيم عبدالعزيز (2019، ص689) إلى أن للبيئة السحابية مزايا عديدة منها: سهولة إرسال التدريبات والمشاريع للمتعلمين، وسهولة الوصول للاختبارات والتدريبات والمشاريع المقدمة من الطلبة والتغذية الراجعة بين الطلبة والمعلمين، وسهولة التواصل بين الطلاب، وذكر صالح أحمد عثمان (2018) أن تطبيقات الحوسبة السحابية توفر المرونة الوظيفية الكافية لجميع المؤسسات التعليمية والأكاديمية، وتوفر المنصة السحابية في حرم المؤسسات بنية تحتية فعالة، لذلك، يمكن لمزايا الحوسبة السحابية أن تدعم المؤسسات التعليمية لحل بعض التحديات المشتركة، مثل الإسهام في تقليل التكاليف والتواصل المرن والفعال وسهولة الوصول.

وبناءً على ما تقدم فقد ارتأت الباحثة تقديم محتوى التعلم من خلال بيئة سحابية وتقصي فعاليتها على المهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون بشقيها المعرفي والأدائي لدى الطلاب.

الإحساس بالمشكلة والتأكد منها:

استشعرت الباحثة وجود مشكلة من خلال:

- **رؤية مصر 2030:**

من أهم المحاور التي شملتها رؤية مصر 2030 في التعليم العالي "تحسين جودة النظام التعليمي بما يتوافق مع النظم العالمية، وتحسين تنافسية نظم ومخرجات التعليم"، وعليه أصبحت مهمة الجامعات تخريج أجيال قادرة على تلبية متطلبات سوق العمل والتنافس محليًا وعالميًا، وذلك من خلال تقليل الفجوة بين ما يقدمه التعليم من تخصصات مختلفة ومتطلبات سوق العمل من جهة، ومن جهة أخرى التفاوت الملحوظ في الطلب على هذه التخصصات، فهناك تخصصات مُشبَعة لم تعد بحاجة إلى خريجين جُدد وأخرى مازال الطلب عليها مستمر كتخصص البرمجة والذي احتل المرتبة الأولى ضمن أكثر الوظائف طلبًا في تقرير أجراه موقع قناة CNBC[3]، وفي مقال نشرته US News[4]، واحتفظ بنفس المرتبة أيضًا ضمن أكثر 9 وظائف تُدر دخلًا في مجال العمل الحر لعام 2020م وذلك وفقًا لما ورد في تقرير أجراه موقع مستقل والذي يعتبر من أكبر منصات العمل الحر في الوطن العربي[5]، وخلال فترة انتشار فيروس كورونا زاد الطلب على البرمجة في سوق العمل حسب تقرير أعدَّه موقع LinkedIn[6].

- **الإحصائيات والمؤشرات:**

من خلال الاطلاع والبحث الذي قامت به الباحثة في موقع LinkedIn عن عدد الوظائف الشاغرة حول العالم المتعلقة ببعض لغات البرمجة، توصلت إلى ترتيب لغات البرمجة من حيث عدد الوظائف الشاغرة، فجاءت لغة البايثون في التريب الأول حيث بلغت عدد الوظائف الشاغرة 254.473 وظيفة.

كما أجرت الباحثة مقارنة على موقع Google trends[7] بين لغات البرمجة الأكثر استخدامًا حول العالم، فجاءت لغة البايثون في المرتبة الأولى.

وقد أوصت منظمة (IEEE)[8] والتي تعتبر أكبر منظمة هندسة وعلوم تطبيقية في العالم، بتعلم بعض لغات البرمجة، جاءت لغة Python في المرتبة الأولى. وتُرجِع منظمة IEEE انتشار Python لسهولة تعلمها، بالإضافة إلى العدد الهائل من المكتبات المتخصصة التي تمتلكها، خاصةً للمطورين الذين يبنون تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

كما تتفاوت استخدامات كل لغة من لغات البرمجة، فمنها ما يستخدم في أغراض محددة ومنها ما يستخدم في أغراض متعددة، وتتعدد استخدامات لغة Python حيث تستخدم في: برمجة المواقع الإلكترونية،

[3] https://www.cnbc.com/2019/01/24/here-are-the-most-in-demand-jobs-for-2019.html
[4] https://money.usnews.com/money/careers/slideshows/the-25-best-jobs
[5] https://blog.mostaql.com/top-paying- freelancing-jobs-2020/
[6] https://business.linkedin.com/talent-solutions/blog/trends-and-research/2020/most-in-demand-jobs
[7] https://trends.google.com/trends/?geo=US
[8] https://www.computer.org https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/programming-languages-you-should-learn-in-2020

وبرمجة تطبيقات ديسكتوب، وبرمجة أنظمة رد الآلة، وتحليل البيانات، والذكاء الاصطناعي، وتعلم الآلة، والتعلم العميق، وبرمجة الألعاب.

وقد ورد على موقع (towardsdatascience)[9] - والذي يضم أكبر تجمع لعلماء البيانات ومهندسي تعلم الآلة – التنبؤات المستقبلية بشأن لغات البرمجة، أن لغات البرمجة التحليلية (Python & R) سوف تستمران في الانتشار.

من العرض السابق للإحصائيات والمؤشرات يتضح أن لغة البرمجة Python تحتل المركز الأول في مدي الانتشار، وتعدد الاستخدامات، وسهولة التعلم، والطلب عليها في سوق العمل.

- **الدراسة الاستكشافية:** تم التأكد من موثوقية مشكلة البحث من خلال دراسة استكشافية قامت بها الباحثة، تمثلت في استبانة لمجموعة من المبرمجين والمطورين ومهندسي البرمجيات بمراكز التعلم الإلكتروني بالجامعات التابعة لوزارة التعليم العالي بلغ عددهم (13)، ومجموعة من العاملين بشركات البرمجة بلغ عددهم (28)؛ للوقوف على أكثر لغات البرمجة طلبًا في سوق العمل، ويوضح جدول (1) نتائج الدراسة الاستكشافية:

جدول (1)

استبانة للمبرمجين والمطورين ومهندسي البرمجيات

م	السؤال		البدائل	النسب المئوية
1	أي من لغات البرمجة الآتية تستخدمها؟ (يمكن اختيار أكثر من لغة)		C++	%29
			C#	%27
			Java	%17
			JavaScript	%43
			Python	%27
			PHP	%17
			VB.net	%20
			Asp.net	%2
		غير ذلك	CSS	%2
			HTML	%2

[9]https://towardsdatascience.com/predicting-the-future-popularity-of-programming-languages-4f28c80bd36f

م	السؤال	البدائل		النسب المئوية
		C		%2
		Flutter		%2
2	لماذا تستخدم اللغة / اللغات التي قمت باختيارها في السؤال الأول؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)	لسهولة تعلمها		%29
		لاحتياج سوق العمل لها		%55
		لارتفاع مرتبها الشهري / دخلها السنوي		%9
		لتعدد استخداماتها		%46
		أساسية في التعليم		%3
		غير ذلك	قوية في مستوى الحماية	%8
3	إذا اتيحت لك فرصة لتعلم لغة برمجة جديدة .. أي اللغات الآتية تفضل؟ (يمكن اختيار أكثر من لغة)	C++		%17
		C#		%10
		Java		%34
		JavaScript		%21
		Python		%53
		PHP		%5
		VB.net		%2
		Kotlin		%2
		Ruby		%2
		Perl	غير ذلك	%2
		Dart		%2
4	لماذا تفضل اللغة / اللغات التي قمت باختيارها في السؤال السابق عن غيرها؟ (يمكن اختيار أكثر من إجابة)	لسهولة تعلمها		%19
		لاحتياج سوق العمل لها		%83
		لارتفاع مرتبها الشهري /		%21

م	السؤال	البدائل	النسب المئوية
		دخلها السنوي	
		لتعدد استخداماتها	% 69
		غير ذلك لارتباطها بالموبايل أبلكيشن	%8
5	ما اللغات التي تنصح المبتدئين في مجال البرمجة بتعلمها؟ (يمكن اختيار أكثر من لغة)	C++	%51
		C#	%12
		Java	%22
		JavaScript	%27
		Python	%37
		PHP	%2
		VB.net	%7
		غير ذلك C	%5
6	من واقع خبرتك في العمل بمركز التعلم الإلكتروني بالجامعة .. هل هناك فجوة بين المقررات الدراسية المتعلقة بالبرمجة واحتياجات سوق العمل؟	نعم	%85
		لا	%15

يتضح من النتائج الواردة في جدول (1) أن معظم المبرمجين حاليًا يستخدمون لغة جافا سكريبت، في الوقت نفسه جاءت لغة البايثون في المرتبة الأولى ضمن اللغات التي يسعوا لتعلمها حاليًا؛ وذلك لاحتياجها في سوق العمل ولتعدد استخداماتها.

- **الدراسات المرتبطة:** فيما يتعلق باستخدام بيئة سحابية فقد أوصت دراسة صابر حسين محمود (2020) بدراسة أثر الحوسبة السحابية على نواتج تعلم مختلفة، كما أوصى محمد مجاهد نصرالدين (2019) بضرورة التوجه نحو توظيف تطبيقات السُحب في دعم عمليات التعلم المتنوعة، وكبديلًا في حل مشاكل البنية التحتية المرتبطة بتوظيف التعلم الإلكتروني في المؤسسات التعليمية لمختلف المراحل الدراسية، ودراسة نوره عبدالله بنيان (2018) التي أوصت بتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية فى عمليتى التعليم والتعلم، واتفقت معها دراسة محمود إبراهيم عبدالعزيز (2019)، أما صالح أحمد عثمان (2018) فقد

أشارت نتائج دراسته إلى أن التعلم الإلكتروني السحابي تميز بانخفاض قيمة التكاليف من خلال التخزين المركزي وسعة الذاكرة التي تتوافر لأجهزة الكمبيوتر والخوادم وسهولة التواصل والوصول للتطبيقات المختلفة، وذلك وفقًا لاستطلاع آراء عدد من خبراء تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.

وفيما يتعلق بلغة البرمجة بايثون، فقد ورد في دراسة Bubica (2014) أن من بين 11 لغة برمجة تُعد Python, Eiffel أكثر اللغات ملاءمة للتعليم.

ووفقًا لاستطلاع Stack Overflow السنوي الذي شمل أكثر من 90000 مطور في عام 2019م، قفزت لغة بايثون في الترتيب لتتفوق على لغة جافا في نهاية عام 2018م، كما حدث في عام 2017 مع لغة C# وفي 2016 مع لغة PHP، ويطلق موقع Stack Overflow على بايثون لغة البرمجة الرئيسة سريعة النمو (Tahmooresi, 2020).

تحديد مشكلة البحث:

تأسيسًا على ما سبق عرضه، تتحدد مشكلة البحث في: قصور في مستوى مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم حاسب.

في ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فعالية بيئة سحابية لتعلم البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب شعبة الحاسب بكلية التربية النوعية؟

وبشكل أكثر تحديدًا سعى هذا البحث للإجابة عن الأسئلة الآتية:

1. ما مهارات البرمجة بلغة بايثون الواجب تنميتها لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية – جامعة المنيا؟
2. ما معايير تطوير بيئة التعلم السحابية؟
3. كيف تم بناء مادة المعالجة التجريبية؟
4. ما فعالية بيئة سحابية في الجوانب المعرفية لمهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية؟
5. ما أثر بيئة التعلم السحابية في الجوانب الأدائية لمهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى الكشف عن فعالية بيئة سحابية في:

1. الجوانب المعرفية لمهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية.

2. الجوانب الأدائية لمهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية.

أهمية البحث:

يرجى أن يسهم البحث الحالي في:

- تغيير الاتجاهات السلبية التي تكونت لدى طلاب الحاسب نحو تعلم البرمجة وقدرتهم على المنافسة في سوق العمل.
- تحديد الطلاب لمسارهم البرمجي في المستقبل حيث أن لغة بايثون متعددة المجالات.
- توجيه نظر واضعي الخطط الدراسية إلي إدخال هذه اللغة ضمن المقررات الدراسية المرتبطة بالبرمجة؛ لارتباطها باحتياجات سوق العمل.
- جذب اهتمام أعضاء هيئة التدريس ومعاونيهم إلى استخدام البيئات السحابية واستثمار تطبيقاتها في تدريس الجوانب التطبيقية للمقررات؛ لما لها من فعالية على تنمية مهارات الطلاب.

محددات البحث:

التزمت الباحثة بالمحددات التالية:

- **محدد بشري:** 50 طالبًا وطالبةً من طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بقسم تكنولوجيا التعليم– كلية التربية النوعية – جامعة المنيا؛ وذلك لأنهم من الفرق الأقرب للتخرج والاحتكاك بسوق العمل، وحتى يكون لديهم الوقت الكافي لتحديد المسار البرمجي المناسب لهم والتدريب عليه. يتوافر لديهم هاتف ذكي حديث، أو جهاز كمبيوتر متصل بالإنترنت.
- **محدد الموضوع:** المهارات الأساسية للغة البرمجة بايثون، والتي تم التوصل إليها من خلال القائمة التي أُعدت لهذا الغرض.
- **محدد بيئة التعلم:** بيئة جوجل السحابية.
- **محدد زمني:** تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2024/2023م.

منهج البحث:

على ضوء أسئلة البحث والعرض السابق استخدمت الباحثة المنهج الوصفي في مرحلتي الدراسة والتحليل والتصميم، والمنهج التجريبي عند تعرف فعالية المتغير المستقل (بيئة سحابية) على المتغيران التابعان (مهارات لغة البرمجة بايثون بجوانبها المعرفية والأدائية) لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب، ويتمثل في: تطبيق قبلي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون، ثم دمج الطلاب في عملية التعلم من خلال

البيئة السحابية، ثم تطبيق بعدي لأداتي القياس (الاختبار التحصيلي وبطاقة التقييم)؛ وذلك للوقوف على مدى التغير الحادث في مستوى مهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب مجموعة البحث.

متغيرات البحث:

1. **المتغير المستقل:** بيئة سحابية.
2. **المتغيران التابعان:** الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة الذي يعتمد على مقارنة نتائج تقييم أفراد مجموعة البحث قبل استخدام البيئة السحابية وبعدها، ويوضح جدول (2) التصميم التجريبي للبحث:

جدول (2)

التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي لأداتي القياس	مادة المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي لأداتي القياس
الاختبار التحصيلي	بيئة سحابية	الاختبار التحصيلي بطاقة تقييم المشاريع البرمجية

أدوات البحث:

استخدم في هذا البحث الأدوات التالية وجميعها من إعداد الباحثة:

1) **أداة جمع البيانات:** استبانة للمطورين والمبرمجين بمراكز التعلم الإلكتروني بالجامعات التابعة لوزارة التعليم العالي، والعاملين في شركات البرمجة.
2) **مادة المعالجة التجريبية:** بيئة جوجل السحابية.
3) **أداتا القياس:** اختبار تحصيل الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وبطاقة تقييم المشاريع البرمجية.

مصطلحات البحث:

في ضوء ما جاء بالإطار النظري ومراعاة طبيعة بيئة التعلم، والعينة وأدوات القياس بهذا البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

- **بيئة سحابية (A Cloud Environment):** هي مجموعة من التطبيقات التي يتم توظيفها في تعلم لغة Python داخل البيئة دون الحاجة إلى برامج ومساحات تخزينية على أجهزة طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب، وهذه التطبيقات هى: **Google Classroom, Google Colab , Drive, Google Meet , Google Docs.**
- **لغة البرمجة بايثون (Python Programming Language):** تتبنى الباحثة تعريف مطور البرمجيات Al Sweigart (2020, p.13) الوارد في كتابه " Automate The Boring Stuff With Python" بأنها "لغة برمجة عالية المستوى تحتوى على مجموعة واسعة من المكتبات وأُطر العمل ومزايا بيئة التطوير التفاعلية كما تتعدد استخداماتها لتصل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة".

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول- البيئة السحابية:

- **مفهوم البيئة السحابية:**

تعددت المصطلحات المترجمة إلى اللغة العربية التي تصف هذا المصطلح، فهي البيئة السحابية، أو السحابة الحوسبية، أو الغمامة الحوسبية، أو السحابة الإلكترونية، أو الحوسبة السحابية. فيُعرف Chandrasekaran (2015) الحوسبة السحابية بأنها "تخزين البيانات والبرامج والوصول إليها عبر الإنترنت من موقع بعيد أو من جهاز كمبيوتر بدلًا من محرك الأقراص الثابتة بجهاز الكمبيوتر الخاص"، وأما التعريف الرسمي للحوسبة السحابية فأشار إليه المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) بأنها "نموذج يتيح الوصول والاستخدام الآمن للبرامج والتطبيقات الإلكترونية في أي وقت وأي مكان؛ للوصول إلى الخدمات السحابية "شبكات، خوادم، تطبيقات، وحدات تخزين" بأقل جهد ممكن من المستخدم، أما Sullivan (2010, p.4) فيعرف الحوسبة السحابية في كتابه "The Definitive Guide to Cloud Computing" بأنها "نموذج لتقديم خدمات المعلومات التي توفر استخدامًا مرنًا للخوادم الافتراضية وقابلية للتوسع الهائلة وخدمات الإدارة".

مما سبق يمكن استخلاص أن الحوسبة السحابية تقنية حديثة تتيح معالجة كميات هائلة من البيانات على خوادم في السحابة، فهي مزيج من الإمكانات التي تشمل: بنية تحتية ديناميكية قابلة للتطوير بشكل كبير، ومنصات قياسية، ووصول الجميع للموارد والتطبيقات، وخدمات الدعم الإداري، مع عدم التقيد بجهاز معين حيث يمكن الوصول إلى البيانات من خلال أجهزة الحواسيب أو الهواتف المحمولة، وهو ما يتيح عدم التقيد بحدود مكان أو زمان.

- **مكونات الحوسبة السحابية:**

حدد صباح محمد كلو (2015) المكونات الأساسية للبيئة السحابية كما يلي:

1. **المستفيد أو العميل:** الذي سوف يستخدم هذه التقنية وينتفع من خدماتها من خلال استخدام حاسبه الشخصي أو هاتفه المحمول المتصل بشبكة الإنترنت.
2. **المنصات "Platforms"**: وهي الجهات المانحة لهذه الخدمة من خلال توفير سيرفرات عملاقة في سعتها التخزينية وسرعة معالجتها للبيانات مثل Google, Apple.
3. **البنية التحتية "Infrastructure"**: وهي البنية التحتية للسحابة والتي يتم الاعتماد عليها في تقديم الخدمة وتشمل توفر الحاسبات الشخصية وشبكة الإنترنت والمساحات التخزينية للمعلومات.
4. **التطبيقات "Applications"**: وهي البرامج التطبيقية التي يمكن أن يستخدمها المتعلم من السحابة، مثل برمجيات معالجة النصوص، والعروض التقديمية، والجداول الحسابية، وخدمات تناقل المعلومات والتشارك بها.

- **جهات تقديم البيئة السحابية:**

هناك عدة جهات تقدم هذه الخدمة عددها كلًا من Behal (2016, p.349)، محمد مجاهد نصرالدين (2019، ص75)، وأهمها:

- **Amazon's web services :** تتيح للمستخدم تأجير مساحات تخزينية سحابية على خوادم خاصة بها تتراوح سعتها من 1 جيجا بايت إلى 1 تيرا بايت، كما توفر شبكة خدمات أمازون حماية كبيرة من خلال التشفير للحفاظ على السرية.
- **Google :** تقدم جوجل السحابية مجموعة من الخدمات كتخزين الملفات في جوجل درايف والذي يوفر مساحة تخزين مجانية تقدر بـ 15 جيجا بايت مع إمكانية شراء مساحة تخزين إضافية، وخدمات البحث، والبريد الإلكتروني، ويوتيوب، وخرائط جوجل، وخدمات الشبكة الاجتماعية من فصول افتراضية ومحادثات فيديو، وخدمة إنشاء اختبارات إلكترونية، كما توفر محرر لكتابة أكواد لغة البرمجة بايثون وغيرها من الخدمات.
- **Microsoft 365:** تقدم خدمات عدة منها: البريد الإلكتروني والتخزين السحابي الذي يتراوح مساحته من 5 جيجا بايت إلى 5 تيرا بايت، كما توفر مجموعة أوفيس 365 خدمة إنشاء اختبارات إلكترونية، وخدمات الشبكة الإجتماعية من فصول افتراضية ومحادثات فيديو.
- **Microsoft azure :** يعتبر خدمة حوسبة سحابية تم إنشاؤه من شركة مايكروسوفت حيث يقوم بإنشاء واختبار وتنصيب وإدارة تطبيقات من خلال شبكة عالمية.

- **نماذج خدمات البيئة السحابية:**

أشارت عديد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة إلى أن للحوسبة السحابية عدة نماذج تُستخدم لتقديم خدماتها وتطبيقاتها للمؤسسات التعليمية وغير التعليمية، فقد قسم Kruger (2014, p.14) نماذج الخدمة في الحوسبة السحابية إلى ثلاثة أقسام:**"IaaS"** Infrastructure as a Service ، Platform as a Service **"PaaS"**، **"SaaS"** Software as a Service وهي تشير بالترتيب إلى تقديم البنية التحتية كخدمة، وتقديم منصات البرمجيات كخدمة، وتقديم البرمجيات كخدمة، ويتفق معه كلًا من عالية عبدالمنعم عبدالله (2014، ص. 24) ومحمد عبدالحميد معوض (2013، ص. 212)، أما Fernández at al. (2014) فقسمها إلى طبقات "Layers" وكل طبقة تمثل نموذجًا لخدمة معينة، وأضاف محمد مجاهد نصرالدين (2019، ص. 76) نموذجًا رابعًا وهو التحزين كخدمة Storage as a Service model **"SaaS"**، أما نجلاء أحمد يس (2015، ص. 279) فذكرت نموذجًا أطلقت عليه الاتصالات كخدمة Communications as a Service model **"CaaS"**. ويمكن توضيح النماذج بشئ من التفصيل كالتالي:

- **النموذج الأول- نموذج البنية التحتية كخدمة (Infrastructure-as-a Service "IaaS"):** يقوم هذا النموذج بتوفير الأجهزة كخدمة، أي الخوادم وتقنية الشبكة والتخزين وحساب المستخدم، بالإضافة إلى الخصائص الأساسية مثل أنظمة التشغيل والمحاكاة الافتراضية لموارد الأجهزة، وبذلك فإن نموذج IaaS يتوافق مع أجهزة الكمبيوتر جنبًا إلى جنب مع نظام التشغيل الذي يعتني بإدارة موارد الأجهزة ويسهل الوصول إليها.

يقوم عميل في نموذج IaaS بتأجير الموارد بدلًا من شرائها ومن ثم تثبيتها، وعادةً ما يتم إصدار فاتورة بالخدمة بناءً على الاستخدام الفعلي لها، لذلك فهي تتميز بأن خدماتها قابلة للقياس أي أن العميل يدفع مقابل ما يتم استخدامه فعليًا، ويستخدم ما يحتاجه في أي لحظة.

ومن بين عملاء IaaS الأكثر نموذجية، الباحثون والممارسون العلميون، الذين يفضلون IaaS حيث الحجم الكبير للبنية التحتية التي تقدمها كخدمة، الذي يتيح لهم تطوير الاختبارات وتحليل البيانات، ويعتبر Amazon Elastic Computer Cloud (EC2) أهم مزودي IaaS الرئيسيين، بجانب Google Compute Engine، Windows Azure، Rackspace.

- **النموذج الثاني- نموذج المنصة الحاسوبية كخدمة (Platform-as-a Service "PaaS"):** من أهم ما تتميز به الحوسبة السحابية أنها تُستخدم كمنصات للعمل، حيث يوفر المزود أكثر من مجرد بنية تحتية، حيث يوفر مجموعة متكاملة من البرامج مع جميع العناصر التي يحتاجها المطور لبناء التطبيقات، وبهذه الطريقة، لا يقدم موفر PaaS البنية التحتية بشكل مباشر، ولكن من خلال الاستفادة من خدمات IaaS،

يقدم مزود الخدمة الأدوات التي يحتاجها المطور للوصول غير المباشر إلى خدمات IaaS، وبالتالي إلى البنية التحتية.

ويمكن النظر إلى PaaS على أنها نوع من "طبقة البرامج" التي تتيح تطوير عناصر التطبيقات، فضلًا عن التطبيقات نفسها، فهي بمثابة بيئة تطوير متكاملة (IDE)، حيث تحتوي على مجموعة من الأدوات المتكاملة والتي تسمح بتطوير مشكلة برمجية في جميع مراحلها، من تحليل المشكلة وتصميم الحل وتنفيذه والاختبارات اللازمة قبل تنفيذ مرحلة الانتشار والاستغلال من قبل المستخدم، والأمثلة على PaaS كثيرة منها Heroku, Amazon Web Services, Force.com, Microsoft, Azure Google App Engine OpenShift, (من Red Hat).

- **النموذج الثالث- نموذج البرمجيات كخدمة (Software as a Service "SaaS"):** ويُعد النموذج الأكثر انتشارًا على نطاق واسع، ويشمل مجموعة برامج التشغيل مثل اليونكس Unix، واللينوكس Linux، والبرامج التطبيقية مثل برامج: معالجة الكلمات Word، والعروض التقديمية Power Point، وأيضا البرامج الخدمية وأهمها البرامج المضادة للفيروسات، بالإضافة إلى برامج معالجة الصور، والفيديو، والصوت، وهي من البرامج الهامة التي تجعل الحوسبة السحابية ليست فقط مساحة التخزين البيانات والمعلومات والبرامج بل تستخدم أيضًا كمنصات للعمل.

ويأتي نموذج SaaS في المستوى الأخير، وهو النموذج الذي يقدم البرامج كخدمة، ويُعد النموذج الأكثر انتشارًا على نطاق واسع، فهي تشمل بعض التطبيقات المعروفة للمستخدم العادي مثل: eBay, Facebook Salesforce.com (Quickbooks online)GoogleApps (Gmail, Google Docs) ،Dropbox, Skype, Evernote,.

وهي من التطبيقات والبرامج الهامة التي تجعل الحوسبة السحابية ليست فقط مساحة تخزينية بل تستخدم أيضًا كمنصات للعمل، حيث أنها توفر المرونة المطلوبة لتبادل البيانات والمعلومات، إلا أن التبادل البسيط للبيانات بهذه الطريقة لن يضمن خصوصيتها. لهذا السبب، غالبًا ما يتم استخدام الشبكات الخاصة الافتراضية لهذا الغرض، لأنها تسمح بنقل البيانات عبر الإنترنت بطريقة مشفرة، مع الحفاظ على خصوصية وأمن تبادل المعلومات بين تطبيق العميل الخاص بالمستخدم ومتجر تطبيقات SaaS في السحابة.

- **النموذج الرابع- نموذج التخزين كخدمة "Storage as a Service":** توفر هذه الخدمة مساحات عالية من التخزين المطلوبة من قبل المستخدمين، وتضمن هذه الخدمة بنية تحتية تخزينية مجانية آمنة ومرنة.

لكن من وجهة نظر الباحثة، تعد هذه الخدمة امتداد للنموذج الثالث وهو "نموذج البرمجيات كخدمة" لأنها ضمن الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية للمستخدم.

في هذا البحث استخدمت الباحثة أحد نماذج خدمات الحوسبة السحابية وهو نموذج تقديم البرمجيات كخدمة "SaaS"، والذي تمثل في بيئة جوجل السحابية والتي تكونت من برنامج Google Meet، للتواصل بشكل متزامن مع الطلاب، ومشاركة ملفات الفيديو والملفات النصية على الفصل الخاص بطلاب مجموعة البحث عبر Google Classroom؛ للرجوع إليها مرة أخرى عند الحاجة إليها، كما تم إنشاء أنشطة بنائية بعد كل جزئية من المحتوى وتم رفعها للطلاب على صفحة الواجب الدراسي Classwork من خلال Google Classroom، وقام الطلاب بكتابة الأكواد وتشغيلها وتصحيحها وإنجاز المهام المطلوبة منهم من خلال بيئة تطوير متكاملة سحابية Cloud IDE تُسمى Google Colab التابعة لبيئة جوجل السحابية أيضًا، حيث تقوم تلقائيًا بحفظ ملفات الأكواد الخاصة بالطلاب في Google Drive.

- **نماذج نشر الحوسبة السحابية (أنواع البيئات السحابية):**

من خلال الاطلاع على عديد من الأدبيات والدراسات السابقة؛ ومنها(Kruger (2014, 16، محمد مجاهد نصرالدين (2019، 79)، كريمة أشرف مصطفى (2020، 23)، محمد عبدالحميد معوض (2020، 224)، بشرى محمد سعيد الزهراني (2018، 45)، Almajalid (2017) تم حصر أنواع الحوسبة السحابية في أربعة أنواع أساسية:

1. **السحابة العامة "Public Cloud":** وتسمى أيضًا السحابة الخارجية؛ وذلك لأنها توجد عند مزود خدمة (CSP) خارجي بعيدًا عن مكان الشركة أو المؤسسة المستخدمة للسحابة، ذلك النوع من الحوسبة السحابية يتميز بأن بنيتها التحتية السحابية "عامة" أي متاحة لكافة الناس ولمن يريد الخدمة المقدمة من عملاء أو مؤسسات أو شركات من خلال بيانات اشتراكهم، وهى إما أن تكون تجارية أو مجانية، والأمثلة على هذا النوع Google , Amazon.
2. **السحابة الخاصة "Private Cloud":** وتسمى أيضًا السحابة الداخلية؛ وذلك لأن خدمات هذا النوع من السحابة توجد داخل المؤسسة أو المنظمة المستخدمة لها وتتم إدارة خدماتها من قبل هذه المؤسسة أو من قبل طرف ثالث وتعطى المؤسسة الحق في مراقبة البيانات لضمان الأمن والجودة، ومثال لها Microsoft.
3. **السحابة المجتمعية "Community Cloud":** تُعد هذه السحابة هي النوع الأحدث والأكثر انتشارًا، وهي عبارة عن بنية تحتية تقوم مجموعة من الشركات المستخدمة أو المنظمات ذات السياسات والمصالح المشتركة باستئجارها وتعمل لحسابهم الخاص، وهي أقرب للسحابة العامة، وتتميز بأنها توفر مستوى أعلى من الأمن وحماية خصوصية البيانات المتواجدة عليها، ولا يمكن الدخول على هذه السحابة إلا من خلال إذن من قبل الشركات والمنظمات المشتركة.
4. **السحابة الهجينة "Hybrid Cloud":** هي عبارة عن سحابتين أو أكثر (سحابة عامة و خاصة أو مجتمعية) إذ تجمع بين خصائص السحابة العامة والخاصة وللعميل الحرية في الاختيار بين تطبيقات

السحابة العامة أو الخاصة، ويتم الربط بين هذه السحب بطريقة معينة وبتقنية تساعد في الوصول إلى البيانات.

وقد أضاف Carroll et al. (2011, 3) نموذج نشر آخر وهو "السحابة الافتراضية الخاصة" ويستخدم فيه مقدمو الخدمات موارد السحابة العامة والبنية التحتية لإنشاء سحابة افتراضية خاصة أو شبه خاصة عادةً عبر اتصال الشبكة الخاصة الافتراضية (VPN).

مما سبق يمكن تصنيف الحوسبة السحابية وفقًا لطبيعة الخدمة المقدمة إلى: (1) البنية التحتية كخدمة (2) المنصة كخدمة (3) البرمجيات كخدمة، وتم تصنيفها وفقًا لطبيعة مزود الخدمة ووفقًا للمسئول عن إدارتها إلى: (1) السحابة العامة (2) السحابة الخاصة (3) السحابة المجتمعية (4) السحابة الهجين.

في هذا البحث تم استخدام السحابة العامة وتمثلت في بيئة جوجل السحابية حيث أن بنيتها التحتية وكافة مواردها أُتيحت لكافة الطلاب من خلال اشتراكهم في السحابة.

- **مزايا البيئة السحابية:**

اتفقت عديد من الأدبيات والدراسات السابقة (محمد مجاهد نصرالدين، 2019، 77؛ Carroll at al., 2011؛ Almajalid، 2017) على عدد من مزايا البيئة السحابية، وهى على النحو التالي:

- **تحسين إدارة موارد تكنولوجيا المعلومات والاتصالات:** تسمح الحوسبة السحابية بالوصول إلى جميع تطبيقات وخدمات المستخدم من أي مكان وأي زمان عبر بيئة شبكة الإنترنت، وذلك لأن المعلومات تخزن على خوادم الشركة المقدمة للخدمة، أي أنها ليست مخزنة على القرص الصلب الخاص بالمستخدم.
- **إمكانية التوسع والتطوير:** بدلًا من أن يبادر المستخدم بشراء أو استئجار سيرفر جديد بمساحة عالية ومواصفات أعلى، كل ما عليه هو أن يدخل ويغير الإعدادت فقط، وفي ثوان يحصل على ما يريد.
- **الحفظ والتخزين:** إمكانية الاستفادة منها في حفظ وتخزين معلومات دائمة في حاسبات خادمة متصلة بالإنترنت، إضافة إلى الحفظ والتخزين المؤقت على الأجهزة الطرفية المرتبطة بها.
- **قليلة التكلفة:** يتم توفير كثير من المال الذي ينفق على شراء البرمجيات، حيث لم يعد من الضروري شراء أسرع أجهزة كمبيوتر أو أفضلها من حيث الذاكرة أو أعلاها من حيث مساحة القرص الصلب، بل يمكن لأي جهاز كمبيوتر عادي، وباستخدام أي متصفح للويب الوصول للخدمات السحابية محل الاستخدام (تحرير مستندات، تخزين ملفات، تحرير صور، .. إلخ). كما لم يعد هناك حاجة إلى شراء التجهيزات مثل المخدِّمات باهظة الثمن لتقديم خدمة البريد الالكتروني، أو الوحدات التخزينية الضخمة لعمل النسخ الاحتياطية للبيانات والمعلومات.

- **السلامة والأمان:** يشير أمن الحوسبة السحابية إلى مجموعة واسعة من السياسات والتقنيات والضوابط الخاصة بحماية البيانات، والتطبيقات والبنية التحتية للسحابة، ويعد أحد الشواغل الرئيسة وأكبر القضايا المفتوحة التي توثر على مصداقيتها حيث تُمكن المستخدم من الولوج الآمن، والاستفادة من السيرفرات الضخمة في إجراء عمليات معقدة، قد تتطلب أجهزة بمواصفات عالية، حتى لو كان المستخدم لا يمتلك الخبرة المعرفية الكافية، لا يفرض علي المستخدم نظام تشغيل بعينه، أو متصفح معين كي يصل إلى ملفاته، ويحررها ويستخدمها، حيث إن هذه الملفات متاحة له بلا أي قيود، ومن خلال أي متصفح أو نظام تشغيل، فقط الإلتزام باشتراطات منظومة الحوسبة السحابية.
- **الصيانة والتطوير:** ومن أهم مزايا الحوسبة السحابية جعل أعباء صيانة وتطوير البرامج على عاتق الشركات المزودة؛ مما يقلل العبء على المستخدمين، ويجعلهم يركزون على استخدام هذه الخدمات فقط.
- **صديقة البيئة/ تقنية "خضراء":** حيث يُشار إلى الحوسبة السحابية بأنها أحد أهم التقنيات المتقدمة التي تحترم البيئة، حيث إن زيادة عُمر السيرفرات من خلال الاستمرار في استخدامها حتى ولو أصبحت قديمة، طالما تخضع لعمليات صيانة دورية، يؤدي إلى خفض نسبة الأجزاء الإلكترونية المستهلكة، والتي تصنف ضمن أخطر الملوثات البيئية إذا لم يتم التخلص منها بشكل صحيح.
- **الاستدامة:** ضمان عمل الخدمة بشكل دائم، مع توفير كثير من الوقت والتكلفة علي المستخدم، حيث تلتزم الشركة مقدمة الخدمة بالتأكد من أن الخدمة تعمل على مدار الساعة، وذلك بأفضل شكل ممكن، كما تلتزم بإصلاح أية أعطال طارئة بأسرع وقت ممكن.
- **المرونة:** تتيح مزيد من المرونة وتعدد الخيارات التي تعزز الفاعلية، وترفع الكفاءة في المؤسسات والشركات من خلال زيادة الإنتاجية وتقليص تكلفة الملكية، ومن أهم الحلول التي تقدمها الحوسبة السحابية في هذا الشأن، ما يعرف بالتكنولوجيا التعاونية "Meet Online" التي تركز على قدرات التفاعل في الوقت الحقيقي.
- **السرعة:** بعض الحسابات المعقدة تحتاج إلى سنوات لإجرائها على أجهزة الكمبيوتر العادية، بينما تتيح شركات مثل جوجل وأمازون سحاباتها المؤلفة من آلاف المخدِّمات المرتبطة بعضها ببعض لإجراء مثل هذه العمليات الحسابية بدقائق أو ساعات، من أي مكان في العالم تتوافر فيه خدمة الإنترنت، يستطيع المستخدم من خلال منظومة الحوسبة السحابية الولوج إلى كافة بياناته وتطبيقاته، وليس بالضرورة أن يرافقه جهازه الشخصي طوال الوقت، بل بمقدوره فعل ذلك من أي حاسوب آخر مادام متصلًا بالإنترنت.
- **المشاركة:** تُمكن الحوسبة السحابية المستخدم من مشاركة ملفاته، مع مستخدمين آخرين، ويكون وحده من يمتلك حق السماح لمستخدمين بعينهم للوصول إلى ملفات بعينها يحددها لهم المستخدم.

- **فوائد البيئة السحابية في التعليم:**

أكد Almajalid (2017) على أن البيئات السحابية تجعل مؤسسات التعليم تركز بشكل أكبر على البحث والتعلم، بدلًا من التركيز على تنفيذ الهياكل الأساسية والبنى التحتية المعقدة لتكنولوجيا المعلومات، بالإضافة إلى تقليل التكلفة، وضمان تلبية الطلب على الطاقة الخضراء (صديقة البيئة)، وتعزيز أمن المعلومات، فضلًا عن تقليل صيانة النظام وتشغيله.

كما أنه بعد اعتماد التعلم الإلكتروني على مستويات تعليمية مختلفة، أصبح بإمكان كلٍ من المعلمين والطلاب الوصول إلى بياناتهم باستخدام متصفح الإنترنت من حاسوب أو هاتف محمول في المدرسة أو المنزل أو المكتبة أو من أي مكان آخر، بإمكان الطلاب الحصول على المقررات الدراسية والاختبارات، كما يمكنهم ارسال مهامهم عبر الإنترنت، بينما يستطيع المعلمون ارسال الاختبارات لطلابهم وتقييم الواجبات والمهام المنزلية ويمكن للطرفين الاتصال ببعضهما البعض؛ وهو ما يحقق التعاون الفعال والاتصال وتبادل الوثائق والملاحظات المشتركة.

تعد الحوسبة السحابية تقنية مواكبة لهذا الجيل الذي ألف استخدام التكنولوجيا، فالحوسبة السحابية بما تحتويه من تطبيقات أتاحت للطلاب الوصول السريع والأمن للمواد الدراسية وربط المواد الدراسية مع بعضها البعض وأتاحت لهم التشارك وتبادل المعلومات فيما بينهم مما يجعل التعلم أكثر تفاعل، وبذلك تُمكن الحوسبة السحابية هذه المؤسسات التعليمية من تحقيق أهدافها.

ويذكر محمد مجاهد نصرالدين (2019، ص. 77) أن من فوائد البيئات السحابية في العملية التعليمية الاستفادة من البُنى التحتية الضخمة التي تقدمها الخدمات السحابية للقيام بالاختبارات والتجارب العلمية، لذلك تتواءم مع التطورات الكبيرة التي طرأت في الآونة الأخيرة على صناعة الحواسيب، ليس فقط المكتبية أو المحمولة، بل وأيضًا الحواسيب الكفية "Net Book".

ويذكر مصطفى جودت صالح (2023) أن الحوسبة السحابية إحدى تطبيقات الجيل الرابع للتعليم الذي يُعد تطورًا حديثًا في النظام التعليمي يهدف إلى تحسين جودة التعليم وعملية التعلم باستخدام التقنيات الحديثة، وأن هذا النظام التعليمي مبنيًا على النظريات والممارسات الأكثر تقدمًا في مجال التعليم ومجال تكنولوجيا الحاسبات والمعلومات. ولا شك أن تكنولوجيا التعليم أدت دورًا حاسما في التحول إلى الجيل الرابع من التعليم (Education 4.0). فمن خلال استخدام التكنولوجيا في التعليم، يمكن تمكين الطلاب من تجربة تعليمية شاملة ومتنوعة ومتكيفة مع احتياجاتهم الفردية، وأن هذه التقنيات مثل التعلم الآلة، والذكاء الاصطناعي، والحوسبة السحابية، وإنترنت الأشياء، والواقع المعزز، والواقع الافتراضي أهم ما يميز الثورة الصناعية الرابعة.

وترى الباحثة أن بعض البيئات السحابية مثل بيئة جوجل السحابية توفر محررات أكواد أو بيئة تطوير متكاملة IDE لكتابة أكواد بعض لغات البرمجة مثل لغة بايثون، وبذلك لم يعد هناك حاجة لتنصيب مثل هذه المحررات أو إعداد بيئة عمل على أجهزة الكمبيوتر الخاصة بالطلاب.

- **الأسس النظرية التي تستند عليها البيئات السحابية:**

توجد عدة نظريات يستند عليها توظيف البيئات السحابية في العملية التعليمية، مثل: الاتصالية، والسلوكية، والبنائية، والمعرفية، والدافعية، ونظرية تحديد الأهداف (محمد مجاهد نصرالدين، 2019)، ويمكن إيضاح ذلك فيما يلي:

- **النظرية الاتصالية**:

تسعى إلى توضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية، وكيفية تأثره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وتدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، وقد قدَّم Siemens (2005)، Downes (2012) نظرية التعلم الاتصالية بما يتوافق مع احتياجات القرن الحالي، وهى تؤكد على التعلم في سياق اجتماعي من خلال إتاحة الفرصة للمتعلمين للتواصل، والتفاعل فيما بينهم أثناء عملية التعلم.

واتفق كلًا من أحمد صادق عبدالمجيد (2019، ص. 199)، أحمد بن محمد المعارك (2012، ص. 13) على أن النظرية الاتصالية تستخدم مفهوم الشبكة التي تتكون من عدة عقد "Nodes"، وروابط "Connections" تربط بين هذه العقد؛ فالعقد قد تكون أفراد مثل: المتعلمين أو خبراء في مجالات معرفية معينة أو معلمين، وقد تكون معلومات وبيانات على شبكة الويب؛ والعقد إما أن تكون: نصية أو صوتية أو صور أو غيرها من الكائنات الرقمية، أما الروابط فهي عملية التعلم الناتجة عن الجهد الذي يبذله المتعلم لربط هذه العقد مع بعضها البعض لتشكيل شبكة من المعارف الشخصية، والتفاعلات بين مجموعة من المتعلمين، أو إضافة المتعلم لبعض التعليقات في مدونة، أو قراءة المتعلم للمحتوى الأساسي لمقرر دراسي معين. وهذا المفهوم يتوافق مع فكرة البرمجيات الاجتماعية المستخدمة في الويب، كما أنها نظرية تحقق أن المتعلم مركز عملية التعلم، وتؤكد على مشاركته الفعالة في عملية التعلم.

وتستند النظرية الاتصالية على مجموعة من المبادئ التعليمية العامة كما حددها (Siemens (2005, p. 5، Pettenati (2007, p. 45) والتي ينبغي مراعاتها عند تطبيق التعلم من خلال البيئات السحابية، وهى:

1. تكمن عملية التعلم والمعرفة على تنوع الآراء ووجهات النظر المختلفة، حتى يتسنى اختيار الأفضل.
2. يتضمن التعلم عملية تكوين شبكة تعمل على الربط بين مجموعة من العقد أو مصادر المعلومات.

3. يمكن أن يحدث جزء من التعلم خارج المتعلم في بعض الأدوات والتطبيقات غير البشرية (مثل حاسوب أو قاعدة بيانات أو مجتمع أو شبكة)؛ وذلك على العكس من الافتراض بأن عملية التعلم تحدث بالكامل داخل عقل المتعلم.
4. تعد القدرة على التعلم أهم من محتوى التعلم.
5. لتيسير عملية التعلم المستمر توجد حاجة لبناء روابط والحفاظ عليها.
6. تعد القدرة على فهم الروابط بين المجال والأفكار والمفاهيم المختلفة بمثابة مهارة محورية للتعلم؛ نظرًا لأن المتعلم الفرد – من وجهة نظر الاتصالية – يشارك كنقطة التقاء على شبكة يحدث لها التعلم ككل.
7. يُعد حصول المتعلم على معرفة دقيقة ومحدَّثة باستمرار بمثابة هدف رئيس لأنشطة التعلم الاتصالية.
8. تعد القدرة على صنع القرار في حد ذاتها عملية تعلم، فاختيار ما يجب تعلمه يتحدد في ضوء متطلبات الواقع المتغيرة، ويسري نفس الأمر على معنى المعلومات المستقبلة، فما يُعد إجابة صحيحة في الوقت الراهن ربما يكون خطأ غدًا، نظرًا للتعديلات التي تطرأ على طبيعة المعلومات التي تؤثر على القرار الذي يتخذه المتعلم.

- **المدرسة السلوكية:**

ومن أشهر نظريات التعلم النظريات السلوكية التي تعطي أهمية كبري للإدراك الحسي، والتعلم بالحواس، فتري أن الخبرة الحسية هي مصدر المعرفة، وتؤكد على أن التعلم يحدث نتيجة مثير خارجي، وأنه يُحدث تغيير داخل العقل وفي سلوك المتعلمين، والتعلم هو تغير في السلوك نتيجة للمعلومات التي يحصل عليها المتعلم. بالإضافة إلى أهمية تكرار السلوك المطلوب والتدرب عليه لبقاء أثره، ويظهر تدعيم النظرية السلوكية للتعلم من خلال البيئات السحابية حيث تتيح للمتعلم تكرار النشاط أكثر من مرة لتغيير سلوك المتعلم نحو تحقيق الهدف المنشود (رشا السيد صبري، 2020، ص. 466).

وترتكز النظرية السلوكية على مجموعة من المبادئ التعليمية العامة، والتي ينبغي مراعاتها عند تطبيق التعلم من خلال البيئات السحابية، وهى:

1. تحديد خصائص المتعلمين لتقديم كل التعليمات والإجراءات والتوجيهات التي يتبعها المتعلم؛ لاكتساب المعلومات.
2. إعطاء الفرصة للمتعلم للتدرب على السلوك المطلوب، وممارسته، وتكراره، لحفظه، وبقاء أثره، من خلال تقديم أنشطة وتدريبات مناسبة.
3. الاهتمام بتقديم كل المعلومات والمثيرات التعليمية في المحتوى التعليمي محدد البنية مسبقة، والتي يُحصلها المتعلم لتحقيق هذا السلوك المرغوب، وتجزئتها إلى وحدات أو موضوعات منفصلة.

4. صياغة مثيرات المحتوى بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المعقد.
5. تزويد المتعلم بالتعزيز المناسب، لمساعدته وتوجيهه نحو تحسين الأداء، وإصدار الإستجابات السلوكية المطلوبة.
6. الاهتمام بالدافعية: خارجية أو داخلية، وإشباع الحاجة؛ للحصول على الرضا، وتحقيق التعلم المطلوب.
7. تقويم التعلم في ضوء الأهداف، للتأكد من تحقيقها؛ وهو ما يستلزم إخبار المتعلم عن المخرجات التي سيحققها من التعلم.

- **النظرية البنائية:**

وفي إطار الحديث عن النظريات الداعمة للحوسبة السحابية والتي تعد من أدوات ويب 0.2؛ اتفق كل من أحمد صادق عبدالمجيد (2019، ص. 198)، Schnakenberg at al., (2011, p. 750) على أن استثمار تطبيقات الحوسبة السحابية وما تتيحه من خدمات في عمليات التعلم ينطلق من فلسفة النظرية البنائية؛ فالمتعلم عند استخدامه لأنظمة الحوسبة وتطبيقاتها، يشعر بملكيته لنظام التعلم، ويدفعه هذا نحو النشاط المستمر داخل النظام من أجل بناء معارفه بدلًا من اكتسابها بشكل نمطي، وتحديث عملية البناء سواء أكان ذلك فرديًا (البنائية الفردية) من خلال التطبيقات الفردية التي توفرها الحوسبة السحابية، أم جماعيًا (البنائية الاجتماعية) من خلال التطبيقات الاجتماعية التي توفرها الحوسبة السحابية وتسمح للمتعلمين بالتواصل والتشارك في بناء مجتمعات التعلم.

وهناك مجموعة من المبادئ التعليمية العامة التي ترتكز عليها النظرية البنائية، والتي ذكرتها منى عبد الصبور محمد (2004، ص. 99)، وينبغي مراعاتها عند تطبيق التعلم من خلال البيئات السحابية:

1. المتعلم نشط يبني معرفته بنفسه.
2. المعلم يهيئ بيئة التعلم ووسائله لتجعل المتعلم يبني معرفته بنفسه.
3. تشجع وتقبل استقلالية ومبادرة المتعلمين.
4. تشجع البحث والاستقصاء عند المتعلمين.
5. تؤكد على الأداء والفهم عند تقييم التعلم.
6. تعمل على استخدام المصطلحات المعرفية مثل التنبؤ – الابداع – التحليل.
7. تشجع المتعلمين على الاشتراك في المناقشات مع المعلم أو فيما بينهم.
10. تزود المتعلمين بالفرص المناسبة لبناء المعرفة الجديدة والفهم من الخبرات الواقعية.

- **النظرية المعرفية:** تقوم النظرية المعرفية على مجموعة من المبادئ والتي ينبغي مراعاتها عند تطبيق التعلم من خلال البيئات السحابية، وهى كما يلي:

1. المتعلم نشط فعَّال في مواقف التعلم.
2. لكل متعلم أسلوبه وسرعته في إعادة بناء وتنظيم مخططه المفاهيمي.
3. المعلومات المنظمة تنظيمًا جيدًا تعتبر أسهل تعلمًا وتخزينًا وأكثر مساعدة للتذكر.
4. البيئة النفسية للمتعلم هي البيئة التي يلتفت فيها إلى عناصر موجودة ويتفاعل معها.
5. يختلف الأفراد في سعة ذاكرتهم العاملة، وهذا يؤثر بدرجة كبيرة على الفهم.
6. يمكن تمثيل المعلومات سمعيًا وبصريًا في الذاكرة.
7. يميل المتعلم إلى اختيار ما يناسب مخططاته الذهنية.
8. إن وضع الخبرات التي يراد تعلمها ضمن سياقات (Contexts) مألوفة لدى المتعلم تساعده على استرجاعها واستخدامها ونقلها للمواقف الجديدة.
9. إن وظيفة التعلم تنمية الاستقلال لدى المتعلمين في إدارة أذهانهم (يوسف محمود قطامي، 2013).

- **نظرية تحديد الأهداف:**

وجود الأهداف شيء أساسي لتحديد مسارات السلوك، ويجب أن تكون الأهداف قوية للمتعلم، باعتبار أنها غايات نهائية يجب على المتعلم أن يحققها (Latham & Locke, 2019). وفيما يلي مجموعة من المبادئ التي تقوم عليها نظرية تحديد الأهداف والتي ينبغي مراعاتها عند تطبيق التعلم من خلال البيئات السحابية:

1. وجود أهداف أمر مهم؛ لأنها تمثل طموحات الأداء، وبالتالي فهي تنشط سلوك المتعلمين لتحقيق هذه الأهداف.
2. الأهداف وطموحات الأداء ما هي إلا محصلة لقيم ومعتقدات المتعلم من ناحية ورغباته وعواطفه من ناحية أخرى.
3. التأثير الدافعي للأهداف يزداد عندما تكون الأهداف محددة لأنها تحدد ما يجب على المتعلم فعله ومقدار الجهد الذي ينبغي عليه أن يبذله.
4. تكون الأهداف مقبولة؛ فقبول المتعلمين للأهداف يؤدي إلى أفضل نتيجة.
5. تكون الأهداف ذات نفع للفرد وفائدة حيث يكون الفرد أكثر حرصًا على تحقيق الأهداف من أجل الحصول على المكافآت المتوقعة.
6. تكون الأهداف على قدر من الصعبة فتؤدي إلى مستوى عالي من الأداء.

7. تكون الأهداف قابلة للقياس وهذا يؤدي إلى زيادة دافعية المتعلم وإلى أداء أعلى.

- **نظرية الدافعية:**

يقوم توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في بيئات التعلم على مبادئ نظرية الدافعية التي تشير إلى أن اندفاع المتعلم نحو التشارك في استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية يرتكز على ثلاث دوافع رئيسة، حددها Nov (2008, p. 3)، وهى:

1. **الدوافع الذاتية القائمة على الاستمتاع الشخصي** حيث تتيح الحوسبة السحابية عدة تطبيقات وأدوات لحفظ المحتوى ونشره عبر البيئة السحابية، وتتيح للمتعلمين الوصول إليها في أي زمان ومكان دون قيود، علاوة على عرض أفكارهم ومساهماتهم؛ مما يشعر المتعلمين بالاستمتاع الشخصي.
2. **الالتزام المجتمعي** وفي هذا الإطار فإن تطبيقات الحوسبة السحابية تعطي للمتعلمين الفرصة لتنفيذ التزاماتهم نحو مجتمع التعلم تلك الالتزامات المرتبطة بالبناء التشاركي للمحتوى وتبادله مع زملائهم؛ مما يساعد في تطوير قدراتهم التعليمية.
3. **التنمية الذاتية للمتعلمين وتطوير وقدراتهم ومهاراتهم**، حيث توفر الحوسبة السحابية للمتعلمين مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية يمكن استخدامها والتفاعل معها بسهولة في إطار فردي أو تشاركي؛ مما يسهم في عمليات التنمية الذاتية للمتعلمين.

المحور الثاني- تعلم مهارات البرمجة:

لما كان هذا البحث يهدف إلى تعلم البرمجة بلغة بايثون، ولما كانت البرمجة مهارة من المهارات التي يسعى الطلاب لتعلمها في وقتنا الحالي، فإنه لابد من التعرف علي جوانب تعلم المهارة ومراحل تعلمها وسبل اكتسابها وتقويمها.

- **جوانب تعلم المهارة:**

ذكر أحمد محمود فخري (2012، ص. 66) أن تعلم المهارات يتضمن ثلاثة جوانب، وهى:

- **الجانب العقلي (المعرفي):** لابد من توافر مقدار من المعرفة السابقة حتى تؤدى المهارة بشكل صحيح، فالمهارة تستلزم توافر مكونين هما: جانب المعرفة وجانب الأداء، وتتفاوت نسب هذين المكونين من عمل إلى آخر بالإضافة إلى الجانب الوجداني، حيث إن المعرفة دائما تسبق الأداء، والمهارة ما هي إلا تطبيق لتلك المعرفة.
- **الجانب الأدائي (السلوكي):** هذا الجانب يخضع للملاحظة من قبل المحلل في صورة خطوات وأداءات سلوكية مكونة لمهارة عملية واحدة، وقياس الجانب المعرفي منفصلًا عن الجانب الأدائي لا يعني أنهما منفصلان ولكنهما مرتبطان معًا، فالجانب المعرفي والجانب الأدائى مطلبان ضروريان لاكتساب المهارة.

- **الجانب الوجداني (الانفعالي):** يرتبط هذا الجانب بأحاسيس الفرد وانفعالاته، وهو من الجوانب الأساسية في عملية تعلم المهارة، فالجانب الوجداني يرتبط مع الجانب المعرفي والجانب الأدائي للمهارة، وهو قابل للتنمية والتغيير ولكنه يحتاج إلى فترة أطول.

- **مراحل تعلم مهارة البرمجة:**

حدد كل من: عمرو جلال الدين أحمد (2018، ص. 180)؛ أحمد حبيب بلال (2015، ص. 116)؛ محمد السيد محمد (2012، ص. 75)، مراحل تعلم البرمجة في ثلاثة مراحل، وهى كالتالي:

1. **المرحلة المعرفية:** ويتم فيها إمداد المتدرب بمجموعة من المعلومات والمعارف التي تمثل الجانب المعرفي للمهارة، ويغلب على المتدرب في هذه المرحلة العمليات الإدراكية، كالملاحظة والانتباه.
2. **مرحلة التثبيت:** وهي مرحلة إتقان المهارات البرمجية المستهدفة والتمكن من أدائها بالطريقة الصحيحة، واختزال الاستجابات الخطأ حتى يصل المتدرب إلى مستوى إتقان المهارة بما تتضمنه من مهارات فرعية.
3. **مرحلة التحكم الذاتي:** وهي مرحلة تمكن المتدرب من أداء المهارة بدقة وسرعة، ويحدث ذلك نتيجة تكرار ممارسة المهارات المستهدفة.

واستنادًا إلى ما سبق عرضه من مراحل اكتساب مهارات البرمجة تم تقديم الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة بلغة بايثون للطلاب من خلال عدد من الملفات النصية ومقاطع الفيديو، ثم تبع ذلك مجموعة من الأمثلة والتدريبات لكيفية تنفيذ كل مهارة، ثم تكليف الطالب بأداء عدد من الأنشطة والتدريبات على المهارة للوصول إلى مرحلة التثبيت ثم مرحلة التحكم الذاتي.

- **أساليب تقويم مهارة البرمجة:**

حصر كل من محمد بن عبدالله الدوسري (2022، ص. 135)، غنوة كامل محمود (2016، ص. 46)، و سهى علي حسامو (2012، ص. 46) أساليب تقويم المهارات في طريقتين هما:

1. **الطريقة الكلية:** وفيها يتم التقويم في ضوء الإنتاج ويكون المعيار هو مدي صحة النتيجة التي وصل إليها المتعلم، ومدي جودة العمل الذي قام به والسرعة التي أنجز بها العمل، ويطلق علي هذا الأسلوب أسلوب تقييم المنتج، وتسمي أداة التقويم باسم بطاقة تقييم المنتج.
2. **الطريقة التحليلية:** تعتمد على ملاحظة المتعلم أثناء الممارسة الفعلية للمهارات المراد تقويمها، حيث تعتبر الملاحظة وسيلة مفيدة في تقويم المهارات الإجرائية، حيث تُحلل المهارة المراد قياسها إلى مجموعة من العمليات السلوكية الفرعية التي يمكن ملاحظتها، ثم يُلاحظ مدي تحقيقها أثناء ممارسة المتعلم للمهارة، وبهذا يمكن تحديد نقاط القوة والضعف، ويطلق علي هذا الأسلوب أسلوب ملاحظة الأداء، وتسمي أداة

التقويم باسم بطاقة الملاحظة حيث تتضمن قائمة محددة من الكلمات أو العبارات أو الفقرات التي يمكن للملاحظ أن يضع بجانبها علامة تدل على قيام أو عدم قيام المتعلم بالعمل المطلوب، ويتطلب هذا الأسلوب البدء بتحليل المهارات إلى خطوات أو عمليات أو أنماط سلوك ينبغي أن يقوم بها المتعلم أثناء الأداء، ويوضع هذا التحليل في بطاقة ملاحظة وعن طريق ملاحظة أداء كل طالب منفردًا يضع الملاحظ علامة (√) أمام كل خطوة يؤديها الطالب، مع حساب المدة الزمنية التي استغرقها الطالب في أداء هذه المهارة، وأحيانًا تكون التقديرات متدرجة بين الأداء، وعدم الأداء وتكون احتمالات الأداء ما بين (عالية جدًا، عالية، متوسطة، ضعيفة، لم يؤدي).

وفي هذا البحث اتبعت الباحثة الطريقة الكلية (أسلوب تقييم المنتج)؛ حيث تم تطبيقها بعد الإنتهاء من التعلم من خلال مجموعة من المشاريع البرمجية تطلبها الباحثة من المتعلمين، ويكون المعيار هو مدي صحة النتيجة التي وصل إليها المتعلم.

المحور الثالث– لغة البايثون:

- **لغة البرمجة بايثون:**

يُعرِّف Tahmooresi (2020) لغة بايثون بأنها "لغة برمجة متعددة الاستخدامات، عالية المستوى، ديناميكية تُستخدم في مجالات متعددة"، ويُعرفها مطور البرمجيات AlSweigart (2020) بأنها "لغة برمجة عالية المستوى تحتوى على مجموعة واسعة من المكتبات وأُطر العمل ومزايا بيئة التطوير التفاعلية، كما تتعدد استخداماتها لتصل إلى الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة".

- **خصائص لغة البرمجة بايثون:**

يُعدد Ekmekci at al. (2016) خصائص لغة البرمجة بايثون في النقاط التالية:

- تتميز بتركيبات جمل واضحة ودلالات ألفاظ بسيطة ومباشرة؛ مما يجعلها لغة برمجة سهلة التعلم من خلال تركيز المتعلم على مفاهيم البرمجة الأساسية دون الانشغال بحفظ تركيبات الجمل المعقدة.
- تحتوى على مجموعة واسعة من المكتبات والأدوات وأُطر العمل لإنجاز مشاريع البرمجة الأكثر تقدمًا.
- مجتمع مطوري بايثون – كبير جدًا ونشط، مما يسهل على المتعلم الوصول لأي مساعدة.
- لغة برمجة كائنية التوجه Object Oriented Programming (OOP)، حيث تسمح بإعادة استخدام الأكواد البرمجية التي اختُبِرت وذلك باستدعائها في البرامج الأخرى دون إعادة برمجتها، مما يُسرع بناء وتطوير البرمجيات ويزيد إنتاجيتها.
- لغة مفتوحة المصدر وقابلة للتطوير، فيستطيع المتعلم البحث عن أي كود بلغة بايثون والتعديل فيه.

- متعددة الاستخدامات، فتستخدم في إنشاء تطبيقات سطح المكتب، والمواقع الإلكترونية، برمجة الألعاب، وتحليل البيانات، والذكاء الاصطناعي، وغيرها.

في ضوء الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة، وما جاء في الأدبيات التربوية وثيقة الصلة بهذا البحث، سعى هذا البحث للتحقق من صحة الفروض التالية:

- توجد فعالية لبيئة التعلم السحابية عند مستوى ≤ (1.2) في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدي طلاب مجموعة البحث؛ وذلك باستخدام نسبة الكسب المعدلة لبليك.
- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≥ (0,05) بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي والدرجة الاختبارية التي تمثل 85% من الدرجة الكلية لبطاقة تقييم المشاريع البرمجية.

1- إجراءات بناء مادة المعالجة التجريبية، وإعداد أداتي القياس، وتطبيق تجربة البحث:

استرشدت الباحثة بالنموذج العام لتصميم التعليم بمراحله الخمسة "ADDIE" (Grafinger, 1988)، وقامت بوضع الخطوات لكل مرحلة من المراحل بما يتناسب مع هذا البحث؛ لتيسير إحداث تعلم الطلاب ومن ثم تحقيق أهداف التعلم، فيما يلي عرض لمراحله:

المرحلة الأولى – مرحلة التحليل:

وتتضمن هذه المرحلة مجموعة من الخطوات يتم توضيحها فيما يلي:

1. **تحديد المشكلة وتقدير الاحتياجات:** تم تحديد المشكلة في العبارة التقريرية الآتية: قصور في مستوى مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب. وعليه قد تم تحديد الاحتياجات التعليمية في حاجة طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بقسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا – لتعلم البرمجة بلغة بايثون حيث أنها تحتل المراتب الأولى في مدى الانتشار، وتعدد الاستخدامات، وسهولة التعلم، ويزداد الطلب عليها في سوق العمل حاليًا ومستقبلًا.
2. **تحديد الهدف العام:** نبع الهدف العام من تقدير احتياجات طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم حاسب قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، وتمثل في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون.
3. **تحليل خصائص مجموعة البحث:** تمثلت خصائص طلاب مجموعة البحث في أنهم طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بقسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا وعددهم (50) طالبًا وطالبة. يمتلكون أجهزة كمبيوتر شخصي، أو أجهزة كمبيوتر محمول، أو هواتف ذكية حديثة متصلة بالإنترنت تتوافق مع متطلبات استخدام بيئة جوجل السحابية.
4. **تحديد المهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون:** مر إعداد قائمة المهارات الأساسية للغة البرمجة بايثون بالخطوات التالية:

4-1 الهدف من قائمة المهارات: هدفت القائمة إلى تحديد المهارات الأساسية للغة بايثون المراد تعليمها لطلاب مجموعة البحث.

4-2 مصادر بناء قائمة المهارات: استعانت الباحثة بكتب ذات صلة بمهارات البرمجة بلغة بايثون مثل: Lisa Tagliaferri (2018), AlSweigart (2015)، ومقاطع الفيديو التي أصدرتها شركة مايكروسوفت والمتاحة على قناة Microsoft Developer عبر شبكة YouTube بعنوان: Programming with Python، وكذلك استعانت بمقرر البرمجة بلغة بايثون الذي يتم تدريسه في الكلية المصرية الكورية – جامعة بني سويف التكنولوجية، ومقرر منحة البرمجة بلغة بايثون المقدمة من شركة مايكروسوفت بالتعاون مع وزارة الاتصالات؛ وذلك لتحديد المهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون.

4-3 صياغة مفردات قائمة المهارات في صورتها الأولية: تمت صياغة قائمة المهارات في صورتها الأولية، حيث تضمنت (12) مهارة رئيسة، (57) مهارة فرعية.

4-4 التأكد من صلاحية قائمة المهارات: تم عرض الصورة الأولية لقائمة المهارات على (5) من المحكمين المتخصصين في لغات البرمجة بشكل عام ولغة بايثون بشكل خاص؛ وذلك للتأكد من صدقها الظاهري وإبداء آرائهم، وملاحظاتهم حولها.

بعد تلقي الباحثة لآراء وملاحظات المحكمين تم دمج بعض المهارات، وإعادة ترتيب مهارات أخرى، وحذف بعض المهارات، وإضافة أخرى، وبعد إجراء التعديلات المناسبة على قائمة المهارات أصبحت القائمة جاهزة في صورتها النهائية مشتملة على (9) مهارات رئيسة، و(49) مهارة فرعية، ويوضح جدول (3) قائمة مهارات البرمجة بلغة بايثون الرئيسة وعدد المهارات الفرعية:

جدول (3)

قائمة المهارات الرئيسة للبرمجة بلغة بايثون وعدد المهارات الفرعية

م	المهارات الرئيسة للبرمجة بلغة بايثون	عدد المهارات الفرعية
1	التعامل مع بيئة عمل بايثون السحابية.	8
2	التعرف على أساسيات لغة البرمجة بايثون.	8
3	التعرف على السلاسل النصية String.	5
4	التعرف على القوائم Lists.	6
5	التعرف على Tuples.	4

6	التعرف على القاموس Dictionary.	5
7	التعرف على الشروط Conditions.	3
8	التعرف على التكرار Loops.	4
9	التعرف على الدوال Functions.	6
المجموع	**9**	**49**

5. تحديد معايير تطوير بيئة التعلم السحابية: مر إعداد قائمة معايير تطوير البيئة السحابية بالخطوات التالية:

5-1 الهدف من قائمة المعايير: هدفت القائمة إلى تحديد معايير تطوير البيئة السحابية ومؤشراتها التي تنتمي إليها.

5-2 مصادر بناء قائمة المعايير: تم تحديد معايير تطوير بيئة التعلم، ومؤشراتها بعد الاطلاع على عديد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تناولت قوائم معايير تصميم بيئات التعلم السحابية، مثل دراسات: أميرة محمد المعتصم (2021)، منال شوقي بدوي (2019)، هشام أحمد إسماعيل (2016)، ياسر شعبان عبدالعزيز (2014).

5-3 صياغة مفردات قائمة المعايير في صورتها الأولية: تم إعداد قائمة المعايير في صورتها الأولية، والتي اشتملت على (4) معايير و (52) مؤشرًا.

5-4 التأكد من صلاحية قائمة المعايير: تم عرض القائمة على (3) من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لتعرف آرائهم حول كفاية المعايير، ومدى أهمية كل معيار منها، والمؤشرات التي تقابل كل معيار، وتعرف آرائهم حول الصحة العلمية للمعايير، وإضافة أو حذف أو تعديل بعض المعايير والمؤشرات في ضوء ما يرونه مناسبًا.

وتراوحت نسب الاتفاق بين المحكمين على المعايير والمؤشرات ما بين 80% - 100%، وقدم المحكمون بعض التوصيات والتعديلات التي أُخذت في الاعتبار، وعليه أصبحت قائمة معايير تطوير بيئة التعلم السحابية صادقة، وتكونت القائمة في صورتها النهائية من (3) معايير (تربوية، تقنية، فنية) و(45) مؤشرًا.

6. تحديد بيئة التعلم: اختارت الباحثة بيئة جوجل السحابية لتقديم التعلم من خلالها لطلاب مجموعة البحث، حيث تشتمل على تطبيق Google Colab الذي يتيح تشغيل أكواد لغة البرمجة بايثون بداخل البيئة نفسها بدون الحاجة إلى تنزيل برامج أخرى، كما أنها تمتلك عدة مزايا تم ذكرها سابقًا.

7. **تحديد مهام التعلم وأنشطته:** تم تحديد مهام التعلم وأنشطته، وقد رُوعي عند تصميم الأنشطة التعليمية أن تكون مرتبطة بالأهداف السلوكية المُعدة مسبقًا، وبمحتوى التعلم المقدم من خلال مادة المعالجة التجريبية، وأن تراعي تلك الأنشطة الفروق الفردية بين الطلاب.

8. **تحديد الموارد والمصادر التعليمية:** تمثلت الموارد المتاحة في جهاز كمبيوتر شخصي PC، أو جهاز كمبيوتر محمول Laptop، أو هاتف ذكي حديث، متصل بشبكة الإنترنت لدى كل طالب من طلاب مجموعة البحث، وتوفر أحد متصفحات الإنترنت؛ وذلك كي يتمكن الطلاب من الدخول إلى بيئة التعلم والاطلاع على مصادر التعلم المتعددة، ورفع تكليفات الدروس، وقد احتوت مادة المعالجة التجريبية على مصادر التعلم التالية: مجموعة من مقاطع الفيديو، ومجموعة من الملفات النصية PDF.

المرحلة الثانية – مرحلة التصميم:

تشتمل هذه المرحلة على الخطوات التالية:

1. **تحديد الأهداف العامة لموضوعات التعلم:** تمثلت الأهداف العامة لمحتوى التعلم في عشر أهداف بواقع هدف عام واحد لكل موضوع من موضوعات التعلم.

2. **صياغة الأهداف السلوكية:** تم صياغة الأهداف السلوكية الخاصة بكل موضوع في ضوء الأهداف العامة لمحتوى التعلم؛ لتصف الأداء المتوقع من طلاب مجموعة البحث بعد الإنتهاء من دراستهم لكل موضوع من موضوعات المقرر.

3. **تحديد عناصر محتوى التعلم:** تم تحديد عناصر محتوى التعلم بناءً على الأهداف العامة والسلوكية التي تم تحديدها سابقًا، والإستعانة بآراء المتخصصين في البرمجة بشكل عام ولغة بايثون بشكل خاص، كما تم الإستعانة ببعض الكتب والمواقع والتي سبق الإشارة إليها في مصادر بناء قائمة المهارات؛ لحصر المفاهيم والمهارات المطلوب أدائها والتي تحقق أهداف التعلم.

وقامت الباحثة بإعداد استبانة تشتمل على الأهداف العامة والسلوكية وعناصر المحتوى والأنشطة، وتم عرضها على (5) من المحكمين المتخصصين في لغات البرمجة بشكل عام ولغة بايثون بشكل خاص؛ لإبداء الرأي فيها. وقد اتفق المحكمون بنسبة (100%) على مناسبة الأهداف السلوكية والمحتوى لتحقيق الأهداف العامة، والصياغة اللغوية، وكفاية المحتوى، واتفقوا على ملائمة الأهداف والمحتوى والأنشطة للطلاب. وبذلك أصبحت قائمة الأهداف وعناصر المحتوى والأنشطة جاهزة في صورتها النهائية، وبلغ عدد الأهداف العامة (10)، و (146) هدفًا سلوكيًا.

وبذلك أصبح المحتوى التعليمي في صورته النهائية جاهزًا للاستخدام في بناء السيناريو الأساسي لبيئة التعلم السحابية.

4. **تصميم أسلوب تتابع المحتوى:** تم تصميم تتابع المحتوى التعليمي بتسلسل منطقي حيث بدأ بالمصطلحات والمفاهيم المرتبطة بالبرمجة بشكل عام ولغة بايثون بشكل خاص، ثم مهارات التعامل مع بيئة Google Colabالسحابية من حيث الدخول للبيئة واكتشاف مكونات واجهتها التي من خلالها سوف يتم تطبيق الأكواد الخاصة بلغة البرمجة بايثون، ثم التعرف على أساسيات اللغة مثل التعليقات والطباعة والمتغيرات والمعاملات، ثم التعرف على أنواع البيانات المتعددة مثل String، List، Tuple، Dictionary، ثم التعرف على الجمل الشرطية والحلقات التكرارية والدوال.

5. **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:** للتحقق من فعالية بيئة سحابية لتعلم البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية، صُممت أداتين للتأكد من ذلك، وهي: اختبار تحصيل الجوانب المعرفية البرمجة بلغة بايثون، وبطاقة تقييم مشاريع برمجية، وسيأتي تفصيل إجراءات إعداد كل أداة وكيفية ضبطها في الجزء المختص بإعداد أدوات البحث.

6. **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:** يقصد بتصميم استراتيجيات التعليم والتعلم وضْع تصور لكيفية تقديم المحتوى لتحقيق أهداف التعلم المرجوة. وفقًا لطبيعة موضوعات التعلم، وطبيعة بيئة التعلم السحابية، فإن استراتيجية التعليم المناسبة هي العرض، حيث يقدم محتوى التعلم في كل درس من الدروس العشرة (نصوص، رسومات توضيحية، صور، ملفات نصية، مقاطع فيديو)، أما عن استراتيجية التعلم المناسبة فهي استراتيجية التعلم الفردي عبر Google Classroom، واستراتيجية المناقشة والحوار.

المرحلة الثالثة – مرحلة التطوير:

قامت الباحثة بإنتاج الوسائط المناسبة لتقديم المحتوى التي تمثلت في: ملفات PDF تحتوي نصوص وصور ورسومات توضيحية، ومقاطع فيديو. وتم ذلك وفقًا للإجراءات والخطوات التالية:

1. **رقمنة عناصر الوسائط المستخدمة لبيئة التعلم السحابية:** قامت الباحثة بإنتاج الوسائط التي سيتم تقديم مادة المعالجة التجريبية من خلالها، وهي كما يلي:

- **النصوص:** تم إعداد النصوص باستخدام برنامج Microsoft word 2019، وقد روعي في إعداد النصوص نوع الخط وحجمه في العناوين الرئيسة والفرعية وكذلك الفقرات.
- **الصور والرسومات الثابتة:** تم إنتاج بعض الصور باستخدام برنامج Adobe Photoshop، وموقع freepik.com.
- **مقاطع الفيديو:** قامت الباحثة بإنتاج مقاطع الفيديو الشارحة للمهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون، وقد تم استخدام برنامجي Camtasia studio 7، Free Cam 8 لتسجيل

مقاطع الفيديو، كما تم استخدام موقع Placeit.net، Clipchamp.com لمعالجة مقاطع الفيديو.

2. **استطلاع آراء المحكمين حول عناصر الوسائط المستخدمة:** بعد الانتهاء من إعداد مقاطع الفيديو وملفات PDF، قامت الباحثة بإعداد استمارة تقييم مقاطع الفيديو وملفات PDF وتم عرضها على (٣) من المحكمين المتخصصين في مجال البرمجة بلغة بايثون؛ لإبداء الرأي في مدى صلاحيتهم. وقد أبدي المحكمون بعض الملاحظات والتي وضعتها الباحثة في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية لمقاطع الفيديو وملفات PDF، وفي ضوء آراء المحكمين وتوجيهاتهم قامت الباحثة بإجراء التعديلات المقترحة على مقاطع الفيديو وملفات PDF؛ وبذلك أصبحت جاهزة في صورتها النهائية.

3. **إنشاء فصل دراسي على Google Classroom في بيئة جوجل السحابية: وقد مر ذلك بالخطوات الآتية:**

- قامت الباحثة بإنشاء حساب على بيئة جوجل السحابية من خلال Gmail.
- ثم أنشأت الباحثة فصلًا دراسيًا على Google Classroom باسم "مقرر البرمجة بلغة بايثون".
- تم توزيع رمز الفصل على طلاب مجموعة البحث وهو "Class Code: chzncxr". من خلال مجموعة تم إنشاؤها على تطبيق WhatsApp باسم "مقرر البرمجة بلغة بايثون" لانضمامهم إلى الفصل الدراسي.

4. **التحقق من صلاحية مادة المعالجة التجريبية (بيئة جوجل السحابية):** بعد الإنتهاء من تطوير بيئة التعلم وتضمنها عناصر مادة المعالجة التجريبية تم ضبطها والتحقق من صلاحيتها للاستخدام من قبل طلاب المجموعة الاستطلاعية، وذلك بعرضها على (٣) من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لإبداء الرأي حول أهدافها، ومحتواها، والأنشطة المستخدمة بها، وأساليب التقييم، وأساليب التغذية الراجعة ومدى ملاءمتها لطبيعة المتعلمين، وقد أبدي المحكمون بعض الملاحظات التي وضعتها الباحثة في الاعتبار عند إعداد الصورة النهائية لبيئة التعلم السحابية، وفي ضوء آراء المحكمين وتوجيهاتهم قامت الباحثة بإجراء التعديلات المقترحة على البيئة السحابية؛ وبذلك أصبحت جاهزة للتطبيق على طلاب العينة الاستطلاعية. وسوف يتم عرض التجربة الاستطلاعية بالتفصيل بعد إعداد أدوات القياس.

5. **تحويل الاختبار إلى الصيغة الإلكترونية باستخدام نماذج جوجل Google Forms.**

المرحلة الرابعة – مرحلة التطبيق:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

1. **إتاحة مادة المعالجة التجريبية عبر الإنترنت:** أتاحت الباحثة مادة المعالجة التجريبية على الفصل الذي تم إنشاؤه على Google Classroom.

2. **تطبيق مادة المعالجة التجريبية:** تتناول الباحثة خطوات هذه المرحلة بشكل أكثر تفصيلًا في الجزء الخاص بإجراء تجربة البحث الأساسية.

المرحلة الخامسة– التقويم:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:

1. **تقييم جوانب التعلم المعرفية والمهارية لمحتوى البيئة السحابية:** تم تقييم جوانب التعلم المعرفية والمهارية عقب انتهاء الطلاب من دراسة محتوى التعلم عبر البيئة السحابية، وذلك من خلال الاختبار التحصيلي لتقييم الجوانب المعرفية للمهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون، وبطاقة تقييم البرامج التي تم تصميمها بلغة بايثون لتقييم الجوانب الأدائية للمهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون.
2. **تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:** تناولت الباحثة خطوات هذه المرحلة بشكل أكثر تفصيلًا في الفصل الرابع من هذا البحث.

2- بناء أدوات القياس:

2-1 الاختبار التحصيلي:

مر بناء الاختبار التحصيلي الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار قياس تحصيل طلاب مجموعة البحث للجوانب المعرفية المرتبطة بالمهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون؛ للتعرف على مدى تحقيق الطلاب للأهداف السلوكية الخاصة بالجوانب المعرفية والمقدمة من خلال البيئة السحابية.
- **تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:** اختارت الباحثة نمط أسئلة الاختيار من متعدد، موزعة على موضوعات التعلم وفقًا لأهداف كل موضوع، وتم قياس كل هدف من الأهداف السلوكية السابق ذكرها بسؤال أو أكثر، ولكل مفردة أربعة بدائل للإجابة؛ وذلك مراعاة لعمر الفئة المستهدفة.
- **الصورة الأولية للاختبار:** اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (67) مفردة، إضافة إلى تعليمات الاختبار، وقد تضمنت وصفًا مختصرًا للاختبار، وعدد أسئلته، وطريقة الإجابة عنه، وزمن الإجابة.
- **طريقة التصحيح وتقدير الدرجات:** تم تصحيح الاختبار إلكترونيًا، بحيث يحصل الطالب على درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وصفر لكل مفردة يجيب عنها إجابة خطأ، وغير مسموح بترك أسئلة بدون إجابة.
- **ضبط الاختبار:**
  - **صدق الاختبار: تم حساب صدق الاختبار بطريقتين: صدق المحتوى، والصدق الداخلي، وذلك كما يلي:**

أ- **صدق المحكمين (المحتوى)** بعد أن تم إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية تم عرضه على (3) من الخبراء في مجال البرمجة بلغة بايثون؛ وذلك للتأكد من مدى مناسبة السؤال للفئة المستهدفة، وقياس السؤال للهدف، ومدى صحة الصياغة اللغوية، وصلاحية الاختبار لقياس الجوانب المعرفية للمهارات الأساسية للبرمجة بلغة بايثون.

وبعد تلقي الباحثة تعليقات المحكمين، قامت بتعديل بعض البنود وحذف بنود أخرى وأصبح الإختبار التحصيلي صالح للاستخدام مع طلاب المجموعة الاستطلاعية.

وتطلب حساب صدق الاختبار بالطريقة الثانية تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (20) طالبًا وطالبة، وكذلك لحساب ثباته، ومعاملات السهولة والتمييز لمفردات الاختبار، وزمن تطبيق الاختبار، وذلك وفقًا لما يلي:

ب-صدق الاتساق الداخلي: تم حساب الاتساق الداخلي للاختبار كمؤشر للصدق وسلامة بنية الاختبار، وذلك من خلال استخدام معامل الارتباط (بيرسون) للدرجات الخام، ومن ثم استبعاد المفردات التي لا ترتبط ارتباطًا دالًا بالدرجة الكلية على الاختبار.

وقد تراوحت قيم الاتساق الداخلي للمفردات ما بين (0,401: 0,783)، وهذا يعنى أن جميع العبارات ذات ارتباط موجب ودال إحصائيًا عند مستوى (0.01) مع الدرجة الكلية للاختبار، عند عينة بلغت (20) طالب من طلاب قسم معلم الحاسب بكلية التربية النوعية – جامعة المنيا، ودرجات حرية مقدارها (19)، وهي تلك العبارات التي تم الاستقرار عليها والتي بلغ عددها (60) مفردة صالحة لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة بلغة بايثون، ومن ثم يمكن القول بأن هذا الاختبار يتمتع بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي، مما يعطى صلاحية لاستخدام هذا الاختبار في تحقيق أهداف هذا البحث.

- **ثبات الاختبار:** تم التحقق من ثبات الاختبار عن طريق معامل ثبات ألفا كرونباخ، وقد بلغت قيمة معامل الارتباط 0.882، وهى قيمة مرتفعة حيث أنها أكبر من (0.7)؛ ومن ثم يمكن الاستناد إليها كمؤشر لمستوى أداء طلاب مجموعة البحث في الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة بلغة بايثون.
- **حساب معاملات السهولة والتمييز لأسئلة الاختبار.**

وقد تراوحت قيم معاملات السهولة ما بين (0.25 : 0.55) وهى قيم متوسطة لمعاملات السهولة؛ لأنها تقع داخل الفترة المغلقة (0.20: 0.80) (صلاح الدين محمود علام، 2006)، وبذلك يحتوي الاختبار على أسئلة متنوعة من حيث السهولة والصعوبة لتتناسب مع المستويات المختلفة من الطلاب، كما يتضح أن الاختبار ذو قوة تمييز مناسبة إذ تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار ما بين (0.19 : 0.25)، ومن ثم

يمكن القول بأن معاملات السهولة والصعوبة والقدرة على التمييز جاءت مقبولة لجميع العبارات، وبهذا يكون الاختبار في صورته النهائية مكون من (60 عبارة) صالحًا كأداة لتقييم التحصيل المعرفي للطلاب، وقد تم تحويل الاختبار إلى الشكل الإلكتروني باستخدام Google Forms.

- **تحديد زمن الاختبار:** عقب تطبيق الاختبار التحصيلي على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب عند الإجابة عن مفردات الاختبار، وذلك بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حدة لأداء الاختبار وقسمة الناتج على عدد الطلاب (20) طالبًا وطالبةً، وبلغ متوسط الزمن لأداء الاختبار (45) دقيقة تقريبًا يجيب فيها الطالب عن (60) سؤال.

2-2 بطاقة تقييم مشاريع برمجية: وقد مر إعداد بطاقة التقييم بالخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من البطاقة:** هدفت البطاقة إلى التحقق من تمكن طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنيا (عينة البحث) من تطبيق مهارات البرمجة بلغة بايثون، وذلك من خلال إنشائهم مشاريع برمجية.
- **تحدد مصادر بناء البطاقة:** تم بناء بطاقة التقييم في ضوء قائمة المهارات الأساسية للغة البرمجة بايثون التي تم التوصل إليها.
- **تحديد بنود البطاقة:** قامت الباحثة بإعداد بطاقة التقييم في ضوء قائمة المهارات التي تم التوصل إليها، والأهداف والمحتوى التعليمي، وقد تكونت البطاقة في صورتها الأولية من (22) بندًا يندرج تحت (5) محاور رئيسة.
- **التقدير الكمي لعناصر بطاقة التقييم:** تم وضع (درجتين) إذا تحقق المعيار، و(درجة) إذا تحقق المعيار إلى حد ما، و(صفر) إذا لم يتحقق المعيار.
- **ضبط البطاقة:**

أ. **صدق البطاقة:** اعتمدت الباحثة في تقدير صدق بطاقة التقييم على صدق المحكمين (المحتوى)، وتم ذلك عن طريق عرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين وعددهم (3) في مجال البرمجة بلغة بايثون؛ لإبداء الرأي في: مدى مناسبة البنود لقياس مدى تحقق الأهداف، وأهمية البند، وصحة صياغة البنود.

وقد أشارت النتائج إلى اتفاق آراء المحكمين على صلاحية البطاقة للاستخدام في تقييم المشاريع البرمجية التي أنتجها طلاب مجموعة البحث، وأن هذه المشاريع البرمجية كافية لتقييم المتعلم فيما تعلمه من مهارات البرمجة بلغة باثيون.

ب. ثبات البطاقة: تم حساب ثبات بطاقة تقييم المشاريع البرمجية من خلال حساب معامل الاتفاق بين تقدير المصححين (المُقيمين) للإجابة تحت نفس الظروف وقواعد التصحيح للمشاريع الخمس، حيث قامت الباحثة وزميلة لديها خبرة في استخدام لغة بايثون*، كل على حدة بتقييم مشاريع الطلاب، وتفضل الأدبيات حساب نسبة الاتفاق بين تقديرات المصححين عن طريق معامل الاتفاق لكندال (Kendall's Coefficient Of Concordance) (صلاح الدين محمود علام،1985، 386: 393)، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين المُقيمين ما بين (0.80 : 0.950) وهى قيم دالة إحصائيًا عند مستوى (0,01) ؛ مما يعنى ارتفاع معدلات الاتفاق، ويدل على ارتفاع مستوى الثبات والموضوعية في التقييم على بطاقة تقييم المشاريع البرمجية، ومن ثم يمكن القول بصلاحية هذه البطاقة في تحقيق أهداف هذا البحث.

التجربة الاستطلاعية:

سبق تطبيق تجربتي البحث الاستطلاعية والأساسية تهيئة الطلاب للتعامل مع مادة المعالجة التجريبية عبر البيئة السحابية وقد تم ذلك من خلال عقد لقاء مسبق (جلسة تمهيدية) مع طلاب المجموعتين الاستطلاعية والأساسية كل على حدة؛ تم فيه عرض النقاط الآتية:

- الأهداف المرجو تحقيقها من خلال مادة المعالجة التجريبية.
- التعرف على بيئة جوجل السحابية ومزاياها وتطبيقاتها المتعددة.
- خطوات التسجيل والدخول إلى البيئة، وكيفية التعامل معها من حيث: الإبحار فيها، وكيفية التفاعل مع المحتوى، وخطوات رفع الأنشطة التعليمية.
- التطبيقات التي سوف يستخدمها طلاب مجموعة البحث على بيئة جوجل السحابية وهي: Google Docs, Google Colab, Drive, Classroom.
- تم إنشاء مجموعتين عبر تطبيق WhatsApp وإضافة الطلاب كلا وفق مجموعته (الاستطلاعية والأساسية)، وتم استخدام هذه المجموعة في: رفع مقطع فيديو بعنوان "فيديو تعريفي عن بيئة جوجل السحابية"؛ يوضح خطوات الدخول إلى البيئة والتفاعل مع محتوى التعلم، وخطوات رفع الأنشطة، وكذلك تم نشر كود الفصل الدراسي الذي تم إنشاؤه على Google Classroom (فصل للمجموعة الاستطلاعية وآخر للمجموعة الأساسية) لانضمام الطلاب للبدء في عملية التعلم.
- توضيح خطة السير في عرض محتوى التعلم والاتفاق على مواعيد رفع الدروس والأنشطة على البيئة.

أما ما يخص التجربة الاستطلاعية فقد مرت بالخطوات الآتية:

• بسمة رمضان جمال مدرس مساعد بالكلية المصرية الكورية لتكنولوجيا الصناعة والطاقة – جامعة بني سويف التكنولوجية.

- **الهدف من التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية لمادة المعالجة التجريبية (بيئة جوجل السحابية) لتحقيق الأهداف الآتية:
  - التأكد من وضوح المحتوى التعليمي لمهارات البرمجة بلغة بايثون ومناسبته لمستوى الطلاب.
  - كفاية مهام التعلم وأنشطته المرتبطة بالمحتوى التعليمي لمهارات البرمجة بلغة بايثون.
  - التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الطلاب في استخدام البيئة السحابية.
  - تحديد نواحي القصور في مادة المعالجة التجريبية بحيث يمكن تلافيها قبل البدء في تنفيذ التجربة الأساسية.
  - ضبط أداتي القياس المتمثلة في (الاختبار التحصيلي، وبطاقة التقييم) المستخدمة في الدراسة الحالية، وحساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي، وحساب زمن أداء الاختبار التحصيلي؛ وذلك للوصول بالبيئة السحابية وأدوات القياس إلى أفضل شكل ومضمون لهم قبل البدء في تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.
- **عينة التجربة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة قوامها (20) طالبًا وطالبةً من طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم حاسب – قسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا، من غير المشاركين فى تجربة البحث الأساسية، وقد تم إجراء التجربة الاستطلاعية في الفترة من 2024/2/12 إلى 2024/3/18م، وقامت الباحثة بمتابعة الطلاب وملاحظة أدائهم وتفاعلهم داخل الفصل الذي تم إنشاؤه على بيئة Google Classroom، وكذلك الرد على أسئلتهم واستفساراتهم ومناقشتهم حول أي مشكلة تقنية أو فيما يخص محتوى التعلم من خلال التواصل غير المتزامن عبر التعليقات الموجودة داخل الفصل الدراسي، ومن خلال محاضرة تزامنية عبر تطبيق Google Meet والذي يُعد إحدى تطبيقات بيئة جوجل السحابية.

وبعد انتهاء طلاب المجموعة الاستطلاعية من التعلم تم تطبيق أداتي القياس على الطلاب ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا.

وهناك بعض الصعوبات التي واجهت طلاب العينة الاستطلاعية والباحثة أثناء التطبيق، وهى:

- تعارض مواعيد رفع الدروس مع ظروف الطلاب المغتربين لعدم إتاحة شبكة الإنترنت في أيام معينة؛ ولذلك تم تعديل مواعيد رفع الدروس على البيئة لتتناسب مع ظروفهم وليتمكن جميع الطلاب من متابعة الدروس في ميعادها.
- عدم وصول تنبيهات للطلاب برفع الدروس على البيئة، وتم حل المشكلة من خلال تنزيل تطبيق Google Classroom على الأجهزة الخاصة بالطلاب.

- عدم قدرة الباحثة على فتح بعض الملفات الخاصة بإجابة أنشطة الطلاب، وتم حل المشكلة من خلال تعليم الطلاب خطوات تعديل خصوصية الملف قبل إرساله على صفحة الواجب الدراسي من خلال محاضرة تزامنية على Google Meet حتى تتمكن الباحثة من فتح الملفات.

تجربة البحث الأساسية:

مرت التجربة الأساسية لهذا البحث التي استغرقت خمسة أسابيع بداية من 2024/3/21 إلى 2024/4/24م في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (2023- 2024م) بالمراحل التالية:

1) **اختيار مجموعة البحث:** تم اختيار مجموعة البحث من طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم حاسب – قسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا بطريقة عشوائية وبلغ عددهم (50) طالبًا وطالبة.
2) **الاستعداد للتجريب:** قامت الباحثة بعدة إجراءات استعدادًا لإجراء تجربة البحث الأساسية – سبقت الإشارة إليها قبل العرض للتجربة الاستطلاعية.
3) **تطبيق الاختبار تطبيقًا قبليًا.**
4) **تطبيق مادة المعالجة التجريبية:** تم دمج الطلاب في عملية التعلم من خلال بيئة جوجل السحابية.
5) **تطبيق أداتي القياس تطبيقًا بعديًا.**

نتائج البحث:

أولاً- عرض نتائج البحث في ضوء أسئلته وفرضيه:

للإجابة عن السؤال الأول الذي نص على: ما المهارات الأساسية للغة البرمجة بايثون الواجب تنميتها لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية؟

تمت الإجابة عنه ضمن إجراءات البحث، حيث قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمهارات الأساسية للغة البرمجة بايثون، وتضمنت القائمة في صورتها النهائية (9) مهارات رئيسة و(49) مهارة فرعية.

للإجابة عن السؤال الثاني الذي نص على: ما معايير تطوير بيئة التعلم السحابية؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال اشتقاق قائمة بمعايير تطوير بيئة التعلم السحابية، حيث تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من (3) معايير و (45) مؤشرًا.

للإجابة عن السؤال الثالث الذي نص على: كيف يتم بناء مادة المعالجة التجريبية؟

تمت الإجابة عنه في إجراءات البحث، حيث تم تطوير بيئة التعلم السحابية، وفقًا لمراحل النموذج العام لتصميم التعليم "ADDIE"، وقد قامت الباحثة بوضع خطوات كل مرحلة بما يتناسب مع هذا البحث، حيث مر تطوير البيئة (مادة المعالجة التجريبية) وفقًا لهذا النموذج بخمس مراحل رئيسة، هي: التحليل، والتصميم، والإنتاج، والتطبيق، والتقويم.

للإجابة عن السؤال الرابع الذي نص على: ما فعالية بيئة سحابية في الجانب المعرفي لمهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية؟

اختبار صحة الفرض الأول الذي نص على: توجد فعالية لبيئة التعلم السحابية عند مستوى ≤ 1.2 في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدي طلاب مجموعة البحث؛ وذلك باستخدام نسبة الكسب المعدلة لبليك.

وللتحقق من صحة هذا الفرض إحصائيًا، قامت الباحثة باستخدام اختبار (ت) T-test لدلالة الفروق بين متوسطي مجموعتين مرتبطتين "paired Samples Test" (فؤاد البهى السيد، 2006)، حيث تمّ حساب متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث فى القياسين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون، ثم حساب قيمة (ت)، ثم حساب نسبة الكسب المعدلة لبليك، وتم التوصل للنتائج التي يوضحها جدول (4):

جدول (4)

نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون، ونسبة الكسب المعدلة لبليك

(ن = 50، ودرجة الحرية = 49) (النهاية العظمى للاختبار= 60 درجة)

القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة	نوع الدلالة	قيمة معامل Blake
القبلي	18,88	2,68	68,72	0,00	دال	1,42
البعدى	53,50	3,02				

يتضح من جدول (4) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ 0.00 بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في القياسين القبلي والبعدي لاختبار الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لصالح القياس البعدي، حيث بلغت قيمة ت (68.72) عند درجة حرية (49). ويتضح كذلك أن نسبة الكسب المعدلة لبليك "Blake" جاءت بقيمة (1,42) وهى قيمة أعلى من المدى المقبول الذي حدده بليك ≤ 1.2، وبالتالي فإن البيئة السحابية ذات فعالية مقبولة في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون لدي طلاب مجموعة البحث. ومن ثَم تم قبول الفرض الأول.

للإجابة عن السؤال الخامس الذي نص على: ما أثر بيئة التعلم السحابية في الجانب الأدائي لمهارات لغة البرمجة بايثون لدى طلاب الحاسب بكلية التربية النوعية؟

اختبار صحة الفرض الثاني الذي نص على: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي والدرجة الاختبارية التي تمثل 85% من الدرجة الكلية لبطاقة تقييم المشاريع البرمجية.

وللتحقق من صحة هذا الفرض، استخدمت الباحثة اختبار (ت) لعينة واحدة " T-test One-Sample" للمقارنة بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي والدرجة الاختبارية التي تمثل 85% من الدرجة الكلية لبطاقة تقييم المشاريع البرمجية.

جدول (5)

نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المشاريع البرمجية والدرجة الاختبارية التي تمثل 85% من الدرجة الكلية للبطاقة (ن = 50، ودرجة الحرية = 49) (النهاية العظمى للبطاقة= 44 درجة)

المشاريع البرمجية	الدرجة الاختبارية	المتوسط البعدي	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
الأول	1,7	2,00	0,00	15,00	0,00
الثاني	1,7	1,88	0,32	3,87	0,00
الثالث	1,7	1,98	0,14	14,00	0,00
الرابع	1,7	2,00	0,00	15,00	0,00
الخامس	1,7	1.92	0.27	5,67	0,00
بطاقة تقييم المشاريع ككل	8,5	9,78	0,464	19,47	0,00

يتضح من الجدول (5) أن الدرجة الاختبارية لبطاقة تقييم المشاريع البرمجية ككل = 8,5، والمتوسط البعدي = 9,78، وبانحراف معياري مقداره 0,464، وقد بلغت قيمة ت للفرق بينهما 19,47، وهى قيمة دالة عند مستوى (0,00)؛ مما يعنى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسط والدرجة الاختيارية لبطاقة تقييم المشاريع البرمجية ككل لصالح المتوسط البعدي. ومن ثم تم قبول الفرض الثاني.

ثانيًا- تفسير نتائج البحث:

- **فعالية التعلم من خلال البيئة السحابية في تنمية المهارات الأساسية للغة البرمجة بايثون بجانبيها المعرفي والأدائي لدى طلاب مجموعة البحث:**

أشارت النتائج إلى فعالية البيئة السحابية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وأشارت كذلك إلى أثر البيئة السحابية في تنمية الجانب الأدائي للمهارات، ويمكن ارجاع هذه النتيجة إلى:

- إتاحة المحتوى التعليمي عن طريق البيئة السحابية بطريقة مختلفة عن النمط التقليدي أدى إلى قيام الطلاب بدور إيجابي في الحصول على المعرفة، وتنمية قدراتهم على اكتساب المعلومات وفهمها وتحليلها.
- ارتباط المحتوى التعليمي (مهارات البرمجة بلغة بايثون) بمتطلبات سوق العمل كان له أثر كبير في زيادة دافعية الطلاب لتعلم هذه المهارات وإتقانها لإيجاد فرص عمل بعد التخرج.
- إتاحة محتوى البيئة السحابية للطلاب طوال اليوم على مدار الأسبوع يسر لهم اختيار الوقت والمكان المناسبين للتعلم.
- تقديم محتوى التعلم من خلال البيئة السحابية كان له أثر إيجابي في زيادة تفاعل الطلاب مع المحتوى، حيث لا يتطلب استخدامها مهارات تقنية معقدة، فيكفي أن يعرف الطلاب كيفية التسجيل للبيئة السحابية والانضمام إلى الفصل الدراسي والإبحار فيه وأداء الأنشطة ورفعها على صفحة الواجب الدراسي.
- استخدام الحوسبة السحابية في التعليم بما تحتويه من تطبيقات متعددة بالإضافة إلى التخزين السحابي جعل عملية التعليم تتم بسهولة من خلال أي جهاز إلكتروني سواء أكان كمبيوتر شخصي PC، أم كمبيوتر محمول Laptop، أم هواتف حديثة Smart phones، وغيرها بشرط الاتصال بشبكة الإنترنت.
- استخدام تطبيق Google Colab السحابي في كتابة الأكواد ثم حفظها داخل مساحة التخزين السحابي Drive (15 Gigabytes)؛ جعل الطلاب غير مجبرين على تنصيب محررات أكواد على الجهاز الخاص بهم.
- احتواء المحتوى على عديد من المهارات وتقسيمها إلى أداءات فرعية مسلسلة ومترابطة زاد من تركيز الطلاب على المهارة وتعلمها وممارستها حتى الإتقان.
- مقاطع الفيديو والتي قدمت نمذجة لخطوات الأداء الصحيحة للمهارات والذي أتاح مشاهدة أدق التفاصيل في أداء المهارة، كما أن منح الطلاب التحكم في عدد مرات عرض مقاطع الفيديو، وإيقافها

لحظيًا أو تقديمها أو إرجاعها لمشاهدة تفاصيل أداء المهارة أعطى فرصة أكبر للتركيز وأثر بشكل إيجابي على الأداء الفعلي للطلاب.

- المتابعة المستمرة للطلاب أثناء أداء الأنشطة وتقييمها وتقديم التغذية الراجعة؛ أدى إلى ارتفاع مستوى أداء الطلاب للمهارات.

- تنوع وسائل التواصل بين الباحثة والطلاب حيث تنوعت ما بين غير متزامنة عبر التعليقات الموجودة في الفصل الدراسي، ومتزامنة عبر محاضرات على تطبيق Google Meet للإجابة على استفسارات الطلاب وتوضيح النقاط الصعبة وحل المشكلات التي كانت تقابل الطلاب أثناء عملية التعلم ساعد تحقيق مستوى مرتفع في الأداء المهاري من خلال المشاريع البرمجية التي قام الطلاب بإنتاجها.

- إعطاء الطلاب الوقت الكافي للتعلم والممارسة مع المتابعة المستمرة والتشجيع على إنهاء الأنشطة مع الالتزام بالوقت المحدد لتسليم المهام الخاصة بكل منهم.

- الأساليب والاستراتيجيات المستخدمة في التعلم من خلال البيئة السحابية من تعلم ذاتي، وتدريب وممارسة الأنشطة التي تلي كل درس، وتعزيز، وتغذية راجعة سهل على الطالب تعلم المهارات وإتقانها.

- بناء مادة المعالجة التجريبية وفق نموذج تصميم تعليمي جيد حافظ على استمرار اهتمام المتعلمين وإثارة دافعيتهم نحو التعلم؛ مما أدى إلى زيادة التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارات.

- بالإضافة إلى بناء مادة المعالجة التجريبية المُقدمة من خلال البيئة السحابية بالاستناد على:

- **مبادئ وأسس النظرية السلوكية والتي تهتم بـ:**

- تحديد خصائص الطلاب المقدم لهم المحتوى؛ وذلك لتقديم المحتوى والأنشطة بطريقة تتناسب معهم، وتم ذلك من خلال تحديد خصائص مجموعة البحث (طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم الحاسب) وهي من الفرق الأقرب للتخرج والاحتكاك بسوق العمل فتم تقديم محتوى تعليمي يتناسب ومتطلبات سوق العمل، مم يمتلكون أجهزة كمبيوتر شخصي، أو أجهزة كمبيوتر محمول، أو هواتف ذكية حديثة متصلة بالإنترنت تتوافق مع متطلبات استخدام بيئة جوجل السحابية.

- الاهتمام بتقديم كل المعلومات والمثيرات التعليمية مسبقًا، وتم ذلك من خلال توفير التعليمات والإجراءات التي يحتاجها الطلاب للتعامل مع بيئة التعلم السحابية من خلال لقاء تمهيدي ومقطع فيديو تعريفي عن البيئة لتدريبهم على كيفية استخدامها قبل إجراء التجربة الأساسية؛ مما أدى إلى سهولة استخدام البيئة السحابية من قِبل الطلاب وقدرتهم على التفاعل مع المحتوى التعليمي المُقدم من خلالها.

- تقويم التعلم في ضوء الأهداف للتأكد من تحقيقها، وهو ما يستلزم إخبار المتعلم عن المخرجات التي سيحققها من التعلم، وتم ذلك من خلال الأهداف التعليمية في بداية كل درس، وهذا ما أتاح الفرصة

للطلاب التعرف على ما سوف يتعلموه قبل التعلم، وهو ما ترتب عليه سعي الطالب نحو تحقيق الأهداف، وانعكس ذلك بدوره على درجاتهم في الاختبار التحصيلي.

- إعطاء الفرصة للطالب للتدرب على ما تعلموه، وممارسته، وتكراره، لحفظه، وبقاء أثره، من خلال تقديم أنشطة وتدريبات مناسبة لطلاب مجموعة البحث والتدريب عليها داخل البيئة السحابية إلى أن يتم إتقان المهارات.

- صياغة مثيرات المحتوى بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد، وتم ذلك من خلال صياغة محتوى التعلم المُقدم للطلاب من خلال البيئة السحابية بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المعقد، وارتباط كل جزئية بما قبلها.

- تزويد المتعلم بالتغذية الراجعة والتعزيز المناسبين للمتعلم عقب أدائه للنشاط المطلوب سواء كان إيجابيًا، مما يشجع الطالب على التعلم وزيادة الدافعية لانتهاء الأنشطة المطلوبة، أم سلبيًا يمنح الطالب محاولات لإنهاء النشاط بنجاح وبالتالي يصل بالطالب لمستوى الإتقان المطلوب، وتم ذلك من خلال تقديم تقويم بنائي يجيب خلاله الطالب عن سؤال أو أكثر عقب انتهاء كل درس ومتابعة الباحثة لأداء الطلاب ومن ثَم تقديم التعزيز المناسب لهم؛ مما أدى إلى إتقان المهارات الأساسية بجانبيها للغة البرمجة بايثون.

- **مبادئ وأسس النظرية الاتصالية التي تهتم بـ:**

- يمكن أن يحدث جزء من التعلم خارج المتعلم في بعض الأدوات والتطبيقات والأجهزة غير البشرية، والحصول على المعرفة الآنية والدقيقة، وهذا ما تم في هذا البحث عن طريق تعلم الطلاب من خلال بيئة سحابية يمكن الدخول إليها من أي جهاز إلكتروني حديث (كمبيوتر شخصي – كمبيوتر محمول – هاتف حديث، وغيرها)، كما أن كتابة الأكواد البرمجية وحفظها وأداء الأنشطة ورفعها يتم داخل البيئة السحابية وتطبيقاتها.

- لتيسير عملية التعلم المستمر توجد حاجة لبناء روابط والحفاظ عليها، وهذا ما تم تحقيقه من خلال ترابط المحتوى التعليمي من خلال ارتباط المعارف والمهارات السابقة بالمعارف والمهارات اللاحقة.

- يُعد حصول المتعلم على معرفة دقيقة ومُحدَّثة باستمرار بمثابة هدف رئيسي لأنشطة التعلم الإتصالية، فحداثة محتوى التعلم المُقدم لطلاب مجموعة البحث لتعلم البرمجة بلغة بايثون وارتباطه باحتياجات سوق العمل أدى إلى زيادة التشويق وجذب انتباه وتركيز الطلاب لاستيعاب المحتوى، وقد ظهر ذلك في حرصهم على التعلم وتفاعلهم مع الباحثة.

- **مبادئ وأسس النظرية البنائية التي تهتم بـ:**

- تشجيع استقلالية ومبادرة المتعلمين، وتم ذلك من خلال اختيار الطالب للوقت والمكان المناسبين لتعلمه، ومعرفته للأهداف التعليمية المطلوب الوصول إليها، وتقديم الأنشطة التي يؤديها عقب كل درس، والتعزيز والتغذية الراجعة كل ذلك نتج عنه بناء المعرفة بصورة نشطة وجعل المتعلم محور عملية التعلم ومسؤولًا عن تعلمه.

- تهيئة بيئة التعلم لتجعل المتعلم قادرًا على بناء معرفته بنفسه، وتم ذلك من خلال توفير مصادر تعلم متنوعة على البيئة السحابية: ملفات PDF (نصوص مكتوبة – رسومات توضيحية)، ومقاطع فيديو.

- تشجيع المتعلم على الاشتراك في المناقشات، وتم ذلك من خلال اشتراك الطلاب مع الباحثة، سواء أكانت بشكل غير متزامن من خلال التعليقات "Comments" الموجودة في الفصل الدراسي، أم بشكل متزامن من خلال محاضرات على تطبيق Google Meet.

- ارتباط أنشطة التعلم بأهداف التعلم، حيث حرصت الباحثة على أن تكون الأنشطة المقدمة للطلاب مرتبطة بالأهداف التعليمية التي تم عرضها للطالب في بداية كل درس.

- تقديم التغذية الراجعة للمتعلم فور انتهائه من أداء الأنشطة، وتم ذلك من خلال تقييم الباحثة لأداء الطلاب سواء قام الطالب بأداء النشاط بنجاح، أو أخفق في أدائه ومساعدته في معرفة أخطائه وتصحيحها، مما ساعد الطلاب على إتقان محتوى التعلم.

- **مبادئ وأسس النظرية المعرفية التي تهتم بـ:**

- التعلم حيث أنه يُعد عملية إنشاء المعرفة، وليس فقط استهلاكها وإن أدوات التعلم وطرق التصميم ينبغي أن تستفيد من هذه السمة للتعلم، وهذا ما أتاحته البيئة السحابية حيث أتاحت للمتعلم التعلم حسب سرعته وقدراته مع إمكانية مشاهدة مقطع الفيديو أكثر من مرة، بالإضافة إلى وجود نشاط بعد دراسة كل درس من دروس المحتوى التعليمي للبيئة.

- وظيفة التعلم هو تنمية الاستقلال لدى الطلاب في إدارة أذهانهم حتى يكون المتعلم نشط فعَّال في مواقف التعلم، حيث يتحول من المشاهد إلى المُؤدي الفاعل النشط ومن السلبي إلى الإيجابي، وتم ذلك من خلال دراسة الطالب للمحتوى التعليمي الذي تم رفعه على الفصل الدراسي بالبيئة السحابية، وقامت الباحثة بدور الميسر لعملية التعلم.

- لكل متعلم أسلوبه وسرعته في إعادة بناء وتنظيم مخططه المفاهيمي، وتم ذلك من خلال سير كل طالب في عملية تعلمه من خلال البيئة السحابية وفق قدراته وسرعة خطوه الذاتي، ساعد على الوصول لمستوى الإتقان المطلوب.

- المعلومات المنظمة تنظيمًا جيدًا تعتبر أسهل تعلمًا وتخزينًا وأكثر مساعدة للتذكر، حيث تم صياغة محتوى التعلم المُقدم للطلاب من خلال البيئة السحابية بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المعقد.
- البيئة النفسية للمتعلم هي البيئة التي يلتفت فيها إلى عناصر موجودة فيها ويتفاعل معها، وظهر هذا من خلال تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي وتفاعلهم مع الباحثة.
- يختلف الأفراد في سعة ذاكرتهم العاملة، وهذا يؤثر بدرجة كبيرة على الفهم، لذلك تم إتاحة محتوى التعلم بالبيئة السحابية بحيث يتم الرجوع إليه أي وقت.
- يمكن تمثيل المعلومات سمعيًا وبصريًا في الذاكرة، لذلك تم إتاحة المحتوى التعليمي على البيئة السحابية في شكل ملفات PDF تشتمل على نصوص ورسومات توضيحية، ومقاطع فيديو.

- **مبادئ وأسس نظرية تحديد الأهداف التي تهتم بـ:**

- تحديد الأهداف التعليمية حيث أنها تحدد ما يجب على المتعلم فعله والأداء المرجو الوصول إليه، وتم ذلك من خلال عرض الأهداف التعليمية المراد تحقيقها في بداية كل درس، مما أدى إلى سعي الطلاب لتحقيقها.
- أن تكون الأهداف التعليمية قوية وذات نفع للفرد وفائدة حيث يكون الطالب أكثر حرصًا على تحقيق الأهداف من أجل الحصول على المكافآت المتوقعة، وتم ذلك من خلال التأكيد على الطلاب أن الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها من تعلم البرمجة بلغة بايثون مرتبطة ارتباط وثيق بمتطلبات سوق العمل، مما أدى إلى حرص الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو التعلم.
- بأن تكون الأهداف على قدر من الصعوبة فتؤدي إلى مستوى عالي من الأداء، وتم هذا من خلال تقديم محتوى تعليمي مرتبط بمهارات البرمجة والتي تخاطب مستويات تفكير عليا.

- **مبادئ وأسس نظرية الدافعية التي تهتم بـ:**

- الدوافع الذاتية القائمة على الاستمتاع الشخصي، حيث وظَّف الطلاب عدة تطبيقات عبر البيئة السحابية أثناء تعلمهم، كما تم إتاحة الوصول إليها في أي زمان ومن أي مكان دون قيود، علاوة على عرض أفكارهم ومساهماتهم؛ مما يشعر المتعلمين بالاستمتاع الشخصي وبدوره يزيد من دافعيتهم نحو التعلم.
- الالتزام المجتمعي، وفي هذا الإطار فإن البيئة السحابية وتطبيقاتها تعطي للمتعلمين الفرصة لتنفيذ التزاماتهم نحو مجتمع التعلم من خلال المشاركة الفعالة أثناء عملية تعلمهم؛ مما يساعد في تطوير قدراتهم التعليمية وزيادة دافعيتهم نحو التعلم.

- التنمية الذاتية للمتعلمين وتطوير وقدراتهم ومهاراتهم، حيث توفر البيئة السحابية للمتعلمين مجموعة متنوعة من التطبيقات التعليمية التي تسهم في تنمية مهاراتهم في البرمجة المرتبطة باحتياجات سوق العمل مما يزيد من دافعيتهم نحو التعلم.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات كل من: إسلام السيد محمد (2022)، صابر حسين محمود (2020)، محمد مجاهد نصرالدين (2019)، محمود إبراهيم عبدالعزيز (2019)، نوره عبدالله بنيان (2018)، صالح أحمد عثمان (2018)، أميرة سمير سعد (2017)، عصام إدريس كمتور (2016) والتي أكدت على فعالية البيئة السحابية في تنمية المهارات المختلفة.

الاستنتاجات:

بالاعتماد على النتائج وتفسيرها تم التوصل إلى الاستنتاج الآتي: فعالية التعلم من خلال البيئة السحابية على الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة بايثون، وحجم تأثير كبير على الجوانب الأدائية لدى طلاب شعبة الحاسب.

رابعًا- توصيات البحث:

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث، توصي الباحثة بما يلي:

- اعتماد البيئة السحابية والتي حققت فعالية في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون في تدريس مقرر برمجة متقدمة للفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم، شعبة معلم حاسب بكلية التربية النوعية- جامعة المنيا.
- توظيف البيئات السحابية وتطبيقاتها في تدريس مقررات أخرى بإعتبارها أحد الاتجاهات الحديثة في مجال التعليم.
- التعاون بين قسم تكنولوجيا التعليم ومركز التعلم الإلكتروني داخل جامعة المنيا لتقديم كوادر من الطلاب المتميزين في البرمجة وتدريبهم؛ مما يتيح للطالب ممارسة حقيقية للغة البرمجة بايثون لتهيئته للعمل في إحدى المؤسسات التي تحتاج إلى مبرمجين، والذي يؤدي بدوره لتعزيز عملية التعلم ولتقليل الفجوة بين المقررات الدراسية ومتطلبات سوق العمل.

خامسًا- مقترحات ببحوث مستقبلية:

استكمالًا لما توصل إليه هذا البحث من نتائج يمكن اقتراح إجراء الدراسات المستقبلية التالية:

- دراسة فعالية بيئة سحابية في إكساب المهارات المتقدمة للغة البرمجة بايثون لإنشاء تطبيقات (سطح المكتب، وويب، وموبايل، وتحليل البيانات، والذكاء الاصطناعي، والتعلم العميق، وتعلم الآلة) لطلاب الفرقة الثالثة معلم حاسب.

- دراسة فعالية بيئة سحابية فى تنمية مهارات أخرى كصيانة الحاسب المتقدمة، وقواعد بيانات الويب لدى طلاب الفرقة الثالثة شعبة معلم حاسب.

قائمة المراجع

أحمد حبيب بلال رمضان. (2015). فاعلية اختلاف طريقة تنظيم المحتوى في موقع تعليمي مقترح في تنمية مهارات البرمجة لدى معلمي الكمبيوتر بالمرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية جامعة الأزهر.

أميرة سمير سعد علي. (2017). أثر نمطين لتقديم التغذية الراجعة (التصحيحية/التعزيزية) في بيئة تعلم سحابية على تنمية التحصيل والدافعية الذاتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التربية – دارسات وبحوث، (32)، 121-223.

أميرة محمد المعتصم. (2021). تصميم نموذج للمناقشات الإلكترونية (متزامنة، وغير متزامنة) القائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية وأثره على تنمية التحصيل وجودة إنتاج برامج الوسائط المتعددة التفاعلية والكفاءة الاجتماعية لدى الطالبة المعلمة. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 31(7).

إسلام السيد محمد. (2022). فاعلية استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في تحسين نواتج التعلم في مادة الحاسب الآلة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بالتعليم الأزهري. مجلة العلوم التربوية – كلية التربية بالغردقة – جامعة جنوب الوادى، 4(4).

أحمد محمود فخري. (2012). فاعلية برنامج وسائط فائقة قائم على الفكر المنظومي في تنمية مهارات البرمجة والتفكير الابتكاري لطلاب معهد الدراسات التربوية. أطروحات جامعة القاهرة CU Theses. تم الإطلاع عليه من الرابط:
http://www.erepository.cu.edu.eg/index.php/cutheses/article/view/2132

أحمد صادق عبدالمجيد. (2019). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تشاركية قائمة على النظرية الاتصالية لتنمية مهارات الحوسبة السحابية لدى طلاب كلية التربية، 17(1)، 197- 222.

أحمد بن محمد المعارك. (2012). أثر استخدام النموذج الاتصالي في التحصيل العلمي لطلاب الصف الثالث ثانوي في مادة الحاسب الآلة بمدينة الرياض. جامعة الملك سعود. كلية التربية–قسم المناهج وطرق التدريس، 1-44.

بشرى محمد سعيد الزهراني. (2018). أثر بيئة الحوسبة السحابية في تنمية التفكير الابتكاري لدى طالبات الصف الثالث ثانوي بالطائف. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، (12)، 38-63.

حسين سالم كيطان، إيمان قاسم الصفار، سهير غازي حسين. (2014). دراسة تجريبية لتقييم الفجوة بين تأثير مخرجات التعليم العالي في متطلبات سوق العمل. جامعة الزرقاء الأهلية، 791 – 802.

رشا السيد صبري. (2020). برنامج مقترح قائم علي نظريتي تعلم لعصر الثورة الصناعية الرابعة باستخدام استراتيجيات التعلم الرقمي وقياس فاعليته في تنمية البراعة الرياضية والاستمتاع بالتعلم وتقديره لدي طالبات السنة التحضيرية، المجلة التربوية، (73)، 440-540.

سهى على حسامو. (2012). أثر التعلم الذاتي في توظيف مهارات التحاور الالكتروني المتزامن وغير المتزامن لدى طلبة معلم الصف بجامعة تشرين. 8(1).

صابر حسين محمود. (2020). فاعلية بيئة تدريب سحابية في إكساب معلمي العلوم التجارية جدارات استخدام الواقع المعزز. مجلة رابطة التربويين العرب. (17). 285 – 322.

صالح أحمد عثمان. (2018). استخدام الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني. 47(12). مجلة الدراسات العليا. جامعة النيلين.

صباح محمد كلو. (2015). الحوسبة السحابية :مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات. قسم دراسات المعلومات – جامعة السلطان قابوس.

صلاح الدين محمود علام. (1985). تحليل البيانات في البحوث النفسية والتربوية. القاهرة، دار الفكر العربي.

عصام إدريس كمتور الحسن. (2016). فاعلية تقنية الحوسبة السحابية في تعزيز التعلم القائم على المشروعات لدى طلاب كلية التربية جامعة الخرطوم. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١٦٩ (1)، 137– 178.

عالية عبدالمنعم عبدالله. (2014). بناء وتطوير التطبيقات لتوفيرها كخدمة سحابية.رسالة ماجستير، كلية علوم الحاسب وتقانة المعلومات، جامعة النيلين.

عمرو جلال الدين أحمد علام. (2018). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التفاعلي (فيديو تفاعلي / انفوجرافيك تفاعلي) والسعة العقلية (مرتفعة / منخفضة) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على إستراتيجية التعلم المقلوب وأثره على تنمية مهارات البرمجة الشيئية لطلاب تكنولوجيا التعليم، (19)، 155–250.

غنوة كامل محمود. (2016). أثر استخدام نظرية ميرل للتصميم التعليمي في اكتساب طلبة معلم صف مهارات برنامج بور دايركتور.

فؤاد البهي السيد. (2006). علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشرى. القاهرة. دار الفكر العربي.

كريمة أشرف مصطفى. (2020). دور الحوسبة السحابية في تطوير عملية المراجعة في بيئة الأعمال المصرية "المراجعة السحابية": دراسة تطبيقية على مكاتب المراجعة العاملة في جمهورية مصر العربية، 1–100.

ليلى كامل البهنساوي. (2018). رؤية أرباب العمل لمخرجات التعلم الجامعي وسوق العمل. مجلة كلية الآداب جامعة القاهرة، 78(3).

محمد بن عبدالله بن محمد الدوسري. (2022). فاعلية استخدام اليوتيوب في اكتساب المهارات العملية لدى طلاب الصف الأول ثانوي في مقرر الحاسب الآلي في مدينة الرياض. مجلة دراسات تربوية واجتماعية. جامعة حلوان، 28، 112–198.

محمد مجاهد نصرالدين. (2019). تصميم بيئة تعلم افتراضية قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات وتصميم وإنتاج المواقع التعليمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 183(3)، 43–126.

محمود إبراهيم عبدالعزيز. (2019). توظيف بيئة تعلم قائمة على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التعلم التشاركي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، 3(19)، 679 – 701.

محمد عبدالحميد معوض. (2013). الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في بيئة المكتبات، (19)، 211–258.

محمد السيد محمد السيد النجار. (2012). أثر استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على تقنية ويب 2.0 في تنمية مهارات البرمجة ومهارات ما وراء المعرفة لدى معلمي مادة الكمبيوتر بالحلقة الإعدادية. معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.

منال شوقي بدوي. (2019). تصميم بيئة تعلم متنقلة قائمة على الحوسبة السحابية لتنمية مهارات إنتاج المقررات الالكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 29(7)، 305-352.

منى عبد الصبور محمد. (2004). المدخل المنظومى وبعض نماذج التدريس القائمة على الفكر البنائى. المؤتمر العربي الرابع، 96-112.

نوره عبدالله بنيان. (2018). أثر نمط التعلم التشاركي في بيئة الحوسبة السحابية لتنمية الكفايات التكنولوجية لدى معلمات الحاسب الآلة. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، (11).

نجلاء أحمد يس. (2015). أمن وخصوصية البيانات بالحوسبة السحابية: قضايا وتحديات جديدة للمكتبات. مجلة بحوث في علم المكتبات والمعلومات، (14)، 275 – 297.

هشام أحمد إسماعيل، عمرو محمد محمد أحمد، منى محمود محمد جاد. (2016). معايير إنتاج بيئة تعلم تشاركية قائمة على تطبيقات السحابة الكمبيوترية لتنمية مهارات إنتاج مستودعات البيانات. مجلة دراسات في التعليم الجامعي، جامعة عين شمس. كلية التربية. مركز تطوير التعليم الجامعي، (33). 540 – 581.

ياسر شعبان عبدالعزيز. (2014). الدمج بين تكنولوجيا الحوسبة السحابية وتطبيقات جوجل التعليمية في بيئة التعلم النقال وأثره على اكتساب مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية وإنتاجها لدى طلاب الدبلومات التربوية. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 24(3)، 83 – 158.

يوسف محمود قطامي. (2013). النظرية المعرفية في التعلم. عمّان. دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

Alahmadi, A. (2019). Innovative Generic Job Scheduling Frameworks For Cloud Computing Environments.

Almajalid, R., M. (2017). A Survey on the Adoption of Cloud Computing in Education Sector, College of Computing and Informatics, Saudi Electronic University, Jeddah, Saudi Arabia. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/317356914_A_Survey_on_the_Adoption_of_Cloud_Computing_in_Education_Sector.

Alshihri, A. B., (2017). Using Google Applications As Part Of Cloud Computing To Improve Knowledge And Teaching Skills Of Faculty Members At The University Of Bisha, Bisha, Saudi Arabia.

Alsweigart. (2020). Automate the Boring Stuff with Python. San Francisco. William Pollock.

Behal, V., Beri, R. (2016). Cloud Computing: A Survey on Service Providers. IJIRST –International Journal for Innovative Research in Science & Technology| Volume 2 | Issue 10 |.

Bubica, N., Boljat, I. (2014). Strategies for Teaching Programming to Meet New Challenges.

Chandrasekaran, K. (2015). Essentials of Cloud Computing. New York. CRC press.

Carroll, M., Merwe, A,V,D., Kotzé, P. (2011). Secure cloud computing: Benefits, risks and controls.

Downes, Stephen (2012).Connectivism and Connective Knowledge: Essays on meaning and learning networks. National Research Council Canada, 1-616.

Ekmekci, B., McAnany, C. E., Mura, C. (2016). An Introduction to Programming for Bioscientists: A Python-Based Primer. Department of Chemistry, University of Virginia, Charlottesville, Virginia, United States of America.

Fernández, A., Peralta D., Benítez, J. M., Herrera, F., (2014). E-learning and educational data mining in cloud computing: an overview.

Grafinger, D.J. (1988). Basics of instructional systems development. INFO-LINE Issue 8803. Alexandria: *American Society for Training and Development*.

Kruger, R., J. (2014). Cloud Computing: An Analysis Of Cloud Computing Issues & Investigations.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2019). The development of goal setting theory: A half century retrospective. Motivation Science, 5(2), 93–105. https://doi.org/10.1037/mot0000127.

Pettenati, M.C., Cigognini, M.E. (2007). Social Networking Theories and Tools to Support Connectivist Learning Activities. Special issue of the International Journal of Webbased Learning and Teaching Technologiesd, Italy, 2(3).

Schneckenberg, D., Ehlers, U., Adelsberger, H. (2011). Web 2.0 and competence-oriented design of learning—Potentials and implications for higher education. British Journal of Educational Technology, 42(5), 747-762.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. http://www.itdl.org/Journal/Jan_05/article01.htm.

Sullivan, D., Jones, D. (2010). The Definitive Guide to Cloud Computing. . Realtime Publishers.

Tagliaferri, L. (2018). How to Code in Python 3. DigitalOcean.

Tahmooresi, H., Heydarnoori, A., Aghamohammadi, A. (2020). An Analysis of Python's Topics, Trends, and Technologies Through Mining Stack Overflow Discussions.

Velez, M. (2019). Minimizing Technical Barriers To Learning Programming. University Of California, Davis, Proquest Dissertations Publishing.

المواقع الإلكترونية العربية:

أكثر 9 وظائف دخلًا في مجال العمل الحر. (2020/7). تم الاطلاع عليه 2021/8/16 .(مدونة مستقل). الرابط: /https://blog.mostaql.com/top-paying-freelancing-jobs-2020

التحول إلى الجيل الرابع من التعليم. (2023/5). تم الإطلاع عليه 2024/5/31. (بوابة تكنولوجيا التعليم). الرابط: https://drgawdat.edutech-portal.net/archives/17141?fbclid=IwY2xjawETkIJleHRuA2FlbQIxMAABHV7FDAd3WRBEjxTWheyOXCsHMpEzVT05fUe3dShszpMp0f5AJ5kvws8OdA_aem_Rv-ojqRWrTsBUrSrJYZJIw

الرئيس السيسي يشهد افتتاح مركز البيانات والحوسبة السحابية الحكومية. (2024/4). تم الإطلاع عليه 2024/7/5. (الهيئة العامة للإستعلامات – بوابتك إلى مصر). الرابط: https://www.sis.gov.eg/Story/273324?lang=ar

المواقع الإلكترونية الإنجليزية:

Here are the most in-demand jobs for 2019. (24/6/2019). Accessed 16/8/2020. Link: https://www.cnbc.com/2019/01/24/here-are-the-most-in-demand-jobs-for-2019.html

Predicting the future popularity of programming languages. (15/9/2019). Accessed (5/8/2020). Link: https://towardsdatascience.com/predicting-the-future-popularity-of-programming-languages-4f28c80bd36f

Programming Languages You Should Learn in 2020. (without a date). Accessed 8/8/2020. Link: https://www.computer.org/publications/tech-news/trends/programming-languages-you-should-learn-in-2020

The 25 Best Jobs of 2020. (7/6/2020). Accessed 16/8/2020. Link: https://money.usnews.com/money/careers/slideshows/the-25-best-jobs

The Most In-Demand Jobs for June 2020. (18/6/2020). Accessed 16/8/2020. Link: https://business.linkedin.com/talent-solutions/blog/trends-and-research/2020/most-in-demand-jobs

These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them. Accessed 7/5/2022. Link: https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/

https://trends.google.com/trends/?geo=US

https://www.linkedin.com/jobs/

Predicting the future popularity of programming languages. (15/9/2019). Accessed (5/8/2020). Link: https://towardsdatascience.com/predicting-the-future-popularity-of-programming-languages-4f28c80bd36f