# أثر استخدام الحوسبة السحابية على تنمية مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى

## إعداد

**د / محمد بن عيضه مسفر المالكي**

قسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية، جامعة أم القرى

# أثر استخدام الحوسبة السحابية على تنمية مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى

**محمد بن عيضه مسفر المالكي.**

**قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى**

**البريد الإلكترونى: Memalki@uqu.edu.sa**

**المستخلص:**

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر استخدام الحوسبة السحابية في تنمية مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى، وتم استخدام المنهج التجريبي بتصميمه الشبه تجريبي، وتكونت عينة البحث من مجموعة تجريبية واحدة قوامها (٣٠) طالباً طبقت عليها مادة المعالجة التجريبية للبحث والمتمثلة في بيئة تعليمية قائمة على الحوسبة السحابية و مجموعة ضابطة قوامها (٣٠ ) طالباً أجروا الدراسة نفسها بالطريقة التقليدية، وتكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية المتعلقة بمهارات البرمجة، و بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المتعلقة بمهارات البرمجة، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ( 0.05 =a ) في أداء الطلاب على كلاً من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية. في ضوء هذه النتائج أوصى البحث بالعديد من التوصيات من أهمها التوصية على الاستعانة بالحوسبة السحابية في عملية التدريس للمهارات المتعلقة بالبرمجة لدورها في تحسين النتائج المتعلقة بمهارات البرمجة. بلغة Python.

**الكلمات المفتاحية:** الحوسبة السحابية، مهارات البرمجة، لغة Python، التخزين السحابي.

# The impact of using cloud computing on developing Python programming skills among Umm Al-Qura University students

**Muhammad bin Aydha Misfir Al-Maliki.**
Department of Curricula and Teaching Methods, College of Education, Umm Al-Qura University
**E-mail:** Memalki@uqu.edu.sa

**Abstract:**
The current study aimed to reveal the effect of using cloud computing in developing Python programming skills among Umm Al-Qura University students. The experimental approach was used with its quasi-experimental design. The study sample consisted of one experimental group of (30) students who conducted the study using cloud computing and a control group of (30) students who conducted the same study in the traditional way. The study tools consisted of an achievement test to measure the cognitive aspects related to programming skills, and an observation card to measure the performance aspects related to programming skills. The results showed statistically significant differences at the significance level (a = 0.05) in the students' performance on both the achievement test and the observation card, and the differences were in favor of the experimental group. Considering these results, the study recommended several recommendations, the most important of which is the recommendation to use cloud computing in the teaching process of programming-related skills for its role in improving the results related to programming skills.

***Keywords:*** Cloud computing, programming skills, Python language, cloud storage.

**مقدمة:**

شهد العالم الكثير من التطورات المتعلقة بالتقنية في مجالات عديدة في الفترة الأخيرة، كان من أهم هذه المجالات استخدام التقنية في التعليم، من الأمثلة على ذلك التطورات الجديدة المتعلقة بجانب استخدام التعليم المعتمد على الانترنت، حيث شهد هذا النوع من التعليم تطورات مطردة خلال الثلاثة أجيال الماضية بداية من فترة الثمانيات حتى العصر الحالي، بدأت التطورات بالأقراص المدمجة وظهور الحواسب في التعليم، بعد ذلك ظهر الجيل الثاني و الذي تمثل في بداية استخدام الانترنت و ما تبعها من استخدام المحتوى على الشبكة حيث أتيح المحتوى العلمي بشكل اكبر على الشبكة للمستخدمين بشكل فردي أو جماعي، ومن ثم ظهر الجيل الثالث من استخدام التعليم المعتمد على الانترنت والذي ظهرت فيه تقنيات متعددة مثل الوسائط المتعددة و تكنولوجيا الواقع الافتراضي، وتكنولوجيا الاتصال عبر الاقمر الصناعية.

وفي العصر الحالي يتم الاعتماد بشكل كبير على استخدام الوسائط الالكترونية في إيصال واستقبال المعلومات وفي العمليات الخاصة بالتواصل والتفاعل واكتساب المهارات، كما أسهمت التقنية بدورها في تحسين عملية التواصل بين كلاً من المكونات الرئيسة الخاصة بها مثل الطالب والمعلم والمدرسة والمحتوى (حسين، ٢٠١٩).

ونظرًا لأن التعليم يعد الأساس في عملية التطور والتنمية، فقد تأثر بشكل كبير بتقدم تكنولوجيا المعلومات المتقدمة. فقد أتاحت هذه التكنولوجيا إمكانية تنفيذ أنشطة تعليمية جديدة من خلال استخدام بيئات التعليم والتدريب الإلكتروني في عملية التعلم، تعمل هذه البيئات على تمكين التفاعل بين المتعلم وموضوع التعلم (يونس، السيد، ٢٠٠٦ ).

ولعل من أبرز الأدوار التي لعبته التقنية في الآونة الأخيرة مساهمتها في توفير الحلول المتعلقة بالأزمات، من الأمثلة الجلية في هذا المجال التسهيلات التي وفرتها التقنية في ظل جائحة كورونا والتي كان لها الدور الكبير في حل المشاكل المتعلقة بالتباعد وعدم القدرة على التواجد في الفصول الدراسية بسبب انتشار العدوى ومحاولة الحد من انتشار الوباء.

وفي سياق متصل، ساهم الاستخدام المكثف لتقنية المعلومات والاتصالات في التعليم في ظل جائحة كورونا في تطور البرمجيات الخاصة بالتعليم عن بعد وتسليط الضوء عليها وعلى أهميتها، أسهم ذلك بدوره في تحسين البرامج والتطبيقات المستخدمة ومدى تحسين تجربة المستخدمين لهذا النوع من البرامج ومعرفتهم بأهميتها والدور الذي تلعبه في عملية التعليم والتعلم (Aristovnik et al., 2023).

ومن أبرز التطبيقات المتعلقة باستخدام تقنية المعلومات والاتصال في التعليم تطبيقات الحوسبة السحابية والتي تعرف بأنها عبارة عن نموذج يتيح للمستخدمين الوصول إلى شبكة من الموارد الحاسوبية للاستفادة مما تقدمه من الشبكات أو إمكانيات التخزين أو الخدمات، من أماكن مختلفة للمستخدمين وبقدر عالي من السرعة وتوفير المجهودات الإدارية والتفاعلية مع مزودي الخدمات المختلفين (Mell and Grance, 2011)

ولاستخدام الحوسبة السحابية في التعليم العديد من الخصائص منها : تمكينها المؤسسات من نشر واعتماد التطبيقات من غير الحاجة إلى شراء المزيد من الأجهزة و التراخيص أو الحاجة إلى الخدمات الأخرى مثل التشغيل و التركيب و الصيانة، إتاحة الامكانية للمستخدم في أن يحفظ الملفات الخاصة به على السحابة و التصرف فيها بحرية و سهولة من حيث مشاركتها أو حذفها أو

تغييرها، إمكانية الحصول على المهام المطلوبة فقط من المستخدم دون الحاجة إلى المهام الأخرى مثل معالجة النصوص و جداول البيانات و غيرها، تجنب الأعباء المالية و التنظيمية الخاصة بالبنى التحتية، سهولة وصول مستخدميها إلى بياناتهم الخاصة في أي مكان و أي زمان، تمتع الخوادم الخاصة بالحوسبة السحابية بقدرات خارقة يمكن لمستخدمي تطبيقات الحوسبة السحابية الاستفادة منها (حايك، ٢٠١٣، يس،٢٠١٤ ) .

كما أن هناك العديد من الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية والاستفادة على ذلك: إتاحة البنية التحتية الخاصة بها لمستخدميها لتعمل مثل الأجهزة الافتراضية و التي تتيح الامكانية للمستخدمين من أن يخزنوا الملفات الخاصة بهم و الاستفادة من قدرات الأجهزة المتواجدة على الشبكة في عمليات المعالجة و حماية البيانات والملفات الخاصة بالمستخدمين، إمكانية استخدام برامج موجودة على الخوادم الخاصة بالشبكة و الاستفادة من القدرات الخارقة التي تتمتع بها هذه الخوادم مع عدم الحاجة إلى تنصيب هذا النوع من البرامج في الأجهزة الخاصة بالمستخدمين، اتاحة البيانات الموجدة بكم كبير في الخوادم الخاصة بالسحابة الالكترونية للمستخدمين للاستفادة منها بالقدر الذي يحتاجون إليه (زكي، ٢٠١٢).

كذلك أشارت العديد من الدراسات أن هناك العديد من المزايا التي يمكن أن تندرج تحت توظيف الحوسبة السحابية في العملية التعليمية، منها: سهولة الدخول واستخدام البيانات المخزنة بها دون الحاجة لوجود تطبيقات معينة في أجهزة المستخدمين لذلك، والاستفادة من القدرات والإمكانات التي توفرها، وتقليل التكلفة المادية، وحداثة الإصدارات المتعلقة بتطبيقات التعلم وغيرها (الشيتي، ٢٠١٣). كما تمكن الحوسبة السحابية مستخدميها من الاستفادة من المصادر التي يحتاجونها في الوقت المناسب وبالقدر المناسب لهم (الجهني، ٢٠١٣).

وفي إطار الحديث عن الحوسبة السحابية واستخداماتها في التعليم، لا يمكن إغفال جانب مهم من الجوانب التي يمكن أن تستفيد من الحوسبة السحابية في تطويرها وتنميتها، كون هذه الجانب يتصل بشكل كبير بالتقنية واستخداماتها وهو الجانب المتعلق بمهارات البرمجة وتطويرها لدى المتعلمين، حيث يمكن أن تستغل الإمكانات التي تتمتع بها الحوسبة السحابية في تطوير المهارات البرمجية.

وتعرف المهارات البرمجية بأنها " القدرة على تصميم وكتابة برنامج حاسوبي أو تصميم موقع تفاعلي والتعامل مع المشكلات المختلفة من خلال لغات البرمجة الكائنية من أجل توجيه الحاسب لأداء مهمة محددة تتصف بالسرعة والدقة والمرونة" (البسيوني، ٢٠١٢، ٣١٢).

كما تتكون مهارات البرمجة من عناصر مهمة هي: المعرفة، والأداءات والعمليات الجزئية والصغيرة، والتدريب والممارسة، والعمليات العقلية وتشمل المهارات الخاصة بالتفكير وحل المشكلات والمهارات الاجتماعية، جميع المهارات السابقة تلعب دوراً هاماً في اتقان البرمجة وتطورها (جامع وآخرون، ٢٠١٢).

في نفس الإطار أشارت العديد من الدراسات إلى وجود ضعف ملحوظ في المهارات الخاصة بالبرمجة لدى الطلاب، من هذه الدراسات دراسة (الزهراني، ٢٠٢٠)، والتي أشارت إلى تدني درجات الطلاب في المقرر الخاص بالبرمجة وأرجع هذا التدني إلى استخدام الطرق التقليدية لتدريس

مهارات البرمجة لدى الطلاب، كما يمكن الاستفادة من المقررات الالكترونية في تطوير هذا النوع من المهارات.

من ناحية أخرى، يمكن الاستفادة من الإمكانات التي تقدمها الحوسبة السحابية للتعليم وكون مهارات البرمجة لدى الطلاب تعد من الجوانب التي تحتاج لتطوير واهتمام وتدريس بالطرق الحديثة يمكن أن تستخدم الحوسبة السحابية كواحدة من التقنيات التي قد تسهم في تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب.

## مشكلة البحث

أشارت بعض الدراسات مثل دراسة الحسن (٢٠١٦) إلى أن هناك العديد من التحديات التي تقف أمام تبادل الخبرات ومصادر المعلومات بين المتعلمين وأعضاء هيئة التدريس في التعليم الجامعي، كما أن هناك العديد من التحديات التي تحول بين التواصل المستمر والتفاعل بينهم وبين الأعضاء والتي قد تمنعهم من التعلم بشكل عميق. كما يعد تعليم المهارات البرمجية من أحد المواضيع التي تعاني من الفاقد التعليمي والذي قد يعود إلى استخدام الطرق التقليدية في التعليم، حيث أشارت العديد من الدراسات إلى وجود فاقد تعليمي في المهارات المتعلقة بالبرمجة (حسونة، المشيخي، ٢٠٢٣).

وعلى جانب آخر توجد العديد من التطورات الضخمة والمتسارعة المتعلقة بتكنولوجيا المعلومات وتقنيات التعليم والتعليم و التي أصبحت الاستفادة منها ضرورة ملحة لما لذلك من أثر في رفع مستوى العملية التعليمية وتحقيق الأهداف المرجوة بصورة أسهل و اسرع، كما تعد الحوسبة السحابية واحدة من التقنيات المهمة التي يمكن الاستفادة منها في المؤسسات التعليمية (بن يوسف ؛ خلف الله , ٢٠٢٢)، و يضيف حسين (٢٠٢١)، إلى ضرورة استخدام الحوسبة السحابية في عملية التدريس لما لها من أثر في تنمية بعض المهارات المتعلقة باستخدام الحاسوب و تطبيقات الانترنت.

كما أن عدم استغلال هذا النوع من التقنيات في تدريس العديد من المواد ومن أهم المواد التي يمكن أن تستغل الحوسبة السحابية والإمكانيات المتوفرة بها هي المواد المتعلقة بالبرمجة كونها مواد تعتمد على الحاسب بشكل كبير ويحتاج الطلاب فيها إلى التفاعل والتواصل بشكل أكبر. كما أشارت العديد من الدراسات أن هناك فاقد تعليمي في المهارات المتعلقة بالبرمجة ويمكن خفض هذا الفاقد بالاستفادة من إمكانيات الحوسبة السحابية (حسونة، المشيخي، ٢٠٢٣ ).

وللتأكد من مشكلة البحث تم القيام بدراسة استكشافية على طلاب الكلية التطبيقية تخصص (البرمجة وعلوم الحاسب)، والتي أظهرت نتائجها تدني في مهارات البرمجة بشكل عام ومهارات البرمجة بلغة Pythonبشكل خاص لدى الطلاب وحاجتهم إلى تحسينها لأهميتها في تطور مستوياتهم في البرمجة، كما أكدت نتائج الدراسة الاستكشافية الى أن هذا التدني قد يرجع الى الطريقة التقليدية التي تستخدم في تدريس مهارات البرمجة والتي تعتمد على العرض الجماعي للطلاب.

من هذا المنطلق، جاءت الحاجة إلى استخدام بعض المستحدثات التقنية التي قد تسهم في تنمية مهارات البرمجة بلغة Python لذا سعة هذا البحث الى التعرف على أثر استخدام الحوسبة السحابية في تنمية مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى.

## أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي: ما أثر استخدام الحوسبة السحابية في تنمية مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى،

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١- ما مهارات البرمجة بلغة Python اللازمة لطلاب جامعة أم القرى؟
٢- ما أثر استخدام الحوسبة السحابية على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى؟
٣- ما أثر استخدام الحوسبة السحابية على تنمية أداء مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى؟

## أهداف البحث:

سعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- التوصل إلى قائمة بمهارات البرمجة بلغة Python اللازم تعلمها لطلاب جامعة أم القرى .
٢- الكشف عن أثر استخدام الحوسبة السحابية على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى.
٣- الكشف عن أثر استخدام الحوسبة السحابية على تنمية أداء مهارات البرمجة بلغة Pythonلدى طلاب جامعة أم القرى.

## فروض البحث:

١- لا يوجد فرض دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى.
٢- لا يوجد فرض دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في القياس البعدي لبطاقة أداء مهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى.

## أهمية البحث:

في ضوء نتائج البحث يمكن أن يسهم البحث في :

- تشجيع المعلمين على استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية والاستفادة من المميزات التي توفرها لهم الحوسبة السحابية.
- استخدام الحوسبة السحابية في التعليم في تنمية الجوانب المهارية والمعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة لدى طلاب جامعة أم القرى.
- توجيه الباحثين إلى إجراء المزيد من الأبحاث حول توظيف الحوسبة السحابية في تدريس المهارات البرمجية لدى طلاب الجامعات.

- الاستجابة لنتائج البحوث والدراسات التي هدفت إلى توظيف التقنيات في التعليم بشكل عام والحوسبة السحابية بشكل خاص.

## حدود البحث

**الحدود الموضوعية:** تقتصر الدراسة على تناول مهارات البرمجة بلغة Python .

**الحدود الزمانية:** الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٤٤هـ.

**الحدود المكانية:** جامعة أم القرى بمكة المكرمة.

## مصطلحات البحث

**الحوسبة السحابية:**

عرفتها صقير (٢٠١٨) بأنها عبارة عن تقنية يتم فيها الاعتماد على نقل كلاً من عمليات المعالجة والمساحات التخزينية الخاصة بالحواسيب إلى السحابة الالكترونية الموجودة على الانترنت تطبيقات الحوسبة السحابية.

ويمكن أن تعرف إجرائياً بأنها التقنية التي تمكن طلاب جامعة أم القرى من الاعتماد على استخدام عمليات المعالجة والمساحات التخزينية التي توفرها السحابة على الانترنت من خلال التطبيقات الخاصة بذلك.

**مهارات البرمجة**

تعرف إجرائياً بأنها الجوانب المعرفية والمهارية لبرمجة لغة Python والتي يكتسبها الطالب من خلال الحوسبة السحابية.

**لغة Python:**

هي لغة برمجية من أسهل لغات البرمجة ومن أكثرها انتشاراً ويعود ذلك إلى انتشار المهام والاستخدامات المتعددة لها، وتعتبر خيار مناسب للمبتدئين في البرمجة وهي لغة كائنية التوجيه ومفتوحة المصدر وتستخدم من قبل الكثير في سوق العمل (تاغليقيري، ٢٠٢٠).

## الإطار النظري

ترجع بدايات فكرة الحوسبة السحابية إلى الستينات فقد عبر عن الفكرة بداية جون مكارثي عندما توقع أن تنظم الحوسبة السحابية يوما ما لكي تصبح من الخدمات العامة (خفاجة، ٢٠١٠)، كما أن فكرة السحابة في حد ذاتها لا تعتبر فكرة جديدة، ولكن يرجع تداول مفهومها بشكل كبير في الآونة الأخيرة كنتيجة لما حدث من توسعات في نطاق الاعمال و الاستثمارات حول العالم، و التي أصبح استخدام خدمات الانترنت فيها عنصرا مهماً للحصول على الدقة و المهنية في انجاز الاعمال، في المقابل، كانت هناك منافسات قوية بين الشركات الكبرى في مجال الاتصالات و التقنية لطرح الخدمات الخاصة بالحوسبة السحابية من خلال المنافسة في تقديم الخدمات المتطورة و المغرية للشركات و الافراد و التي لا تحتاج منهم إلى تأسيس البنى التحتية الخاصة بتقنية المعلومات، كما يتاح لمستخدمي خدمات الحوسبة السحابية من التصرف بإدارة بياناتهم و الإمكانيات المستفادة من خدمات الحوسبة السحابية (بندر، ٢٠١٣).

غير أنه، لم تظهر التطبيقات الخاصة بالحوسبة السحابية بشكل فعال إلا في مطلع الالفية وذلك بقيام شركة مايكروسوفت بالتوسع في استخدام مفهوم البرمجيات عبر الانترنت و ظهر من بعدها الكثير من الشركات التي قامت باستخدام هذا المفهوم و لكن من أبرز الشركات التي كان لها المساهمة في ابراز هذا النوع من الحوسبة هي شركة جوجل والتي كان لها الكثير من التطبيقات في هذا المجال، كما لم تقف شركة جوجل عن ذلك فقط بل قامت بإطلاق نظام تشغيل للحاسبات يعمل بشكل متكامل عن طريق الاستفادة من إمكانيات الحوسبة السحابية (فريد, ٢٠١٦).

**مفهوم الحوسبة السحابية وخصائصها:**

عرف المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا (NIST) الحوسبة السحابية بأنها عبارة عن نموذج يتيح للمستخدمين الوصول إلى شبكة من الموارد الحاسوبية للاستفادة مما تقدمه من الشبكات أو إمكانيات التخزين أو الخدمات، من أماكن مختلفة للمستخدمين وبقدر عالي من السرعة وتوفير المجهودات الإدارية والتفاعلية مع مزودي الخدمات المختلفين Mell and Grance (٢٠١١).

كما عرفها (ماجد، ٢٠١٤) بأنها عبارة عن تقنية أساسها نقل الإمكانيات التي يقدمها الحاسب مثل المعالجة والتخزين إلى جهاز خادم يمكن الوصول إليه عن طريق استخدام الانترنت ويطلق عليه السحابة، كما يمكن الاستفادة من هذه الإمكانيات العالية لتحويل برامج الحاسوب من منتجات تعمل على الحاسب الشخصي إلى خدمات يستفاد منها على السحابة.

بينما عرفتها (صقير, ٢٠١٨) بأنها عبارة عن تقنية يتم فيها الاعتماد على نقل كلاً من عمليات المعالجة والمساحات التخزينية الخاصة بالحواسيب إلى السحابة الالكترونية الموجودة على الانترنت.

مما سبق من التعريفات يمكن أن تستنتج عدة نقاط تتعلق بالمفهوم الخاص بالحوسبة السحابية وهي:

- أن الحوسبة السحابية تعتمد على نموذج يسمح للمستخدمين الاستفادة من الموارد المتخلفة الموجودة على الشبكة والتي قد لا تكون متوفرة لديهم.
- أن الحوسبة السحابية تمكن المستخدمين من الاستفادة من القدرات العالية الموجودة في السحابة مثل عمليات المعالجة السريعة جدا ومساحات التخزين الهائلة.
- أن الحوسبة السحابية تمكن المستخدمين من الموارد المختلفة عن بعد وفي أماكن مختلفة.

وفي هذا الصدد يستند التعريف الخاص بالحوسبة السحابية على خمس خصائص هي ( Kan Yang الوارد في المطيري، ٢٠١٨):

**١- المشاركة في الموارد:**

في النموذج الخاص بالحوسبة السحابية يمكن الاستفادة من تقاسم الموارد، حيث يمكن للعديد من المستخدمين الاستفادة من مورد واحد موجود على السحابة بعكس النماذج السابقة والتي تعتمد على تخصيص الموارد لمستخدم واحد او مجموعة محددة من المستخدمين.

**٢- السعات التخزينية الهائلة:**

يكمن الاستفادة من الحوسبة السحابية في إيجاد الحلول التخزينية الكبيرة التي تتيح التنقل للمستخدمين، وتوفير المساحات التخزينية الكبيرة لأعداد كبيرة من المستخدمين.

**٣- المرونة:**

وذلك يرجع إلى قدرة المستخدمين على استخدام ما يحتاجونه فقط من القدرات الحاسوبية المختلفة وذلك بالاستعانة بالإمكانيات الحاسوبية المتواجدة على السحابة الالكترونية.

**٤- الدفع حسب الطلب:**

بناء على النقطة السابقة يمكن للمستخدمين الدفع فقط للخدمات التي قاموا باستخدامها عبر الشبكة دون الدفع لقاء الخدمات الأخرى غير المهمة بالنسبة لهم.

**٥- اتاحة الموارد الخاصة بالمستخدمين:**

ويعنى بذلك اتاحة الفرصة للمستخدمين من الاستفادة من الخدمات المتقدمة التي تقدمها الحوسبة السحابية دون إلقاء البال للتجهيزات التي تحتاجها الأجهزة والترتيبات الخاصة بها، فيمكن لهم الاستفادة من الخدمات دون الانشغال بالإجراءات والتجهيزات الأخرى .

كما أن هناك العديد من الخصائص التي تتصف الحوسبة السحابية كتقنية وخدمة والتي قد تميزها عن غيرها من التقنيات والخدمات ومن ضمن هذه الخصائص ما يلي (حايك، ٢٠١٣، يس،٢٠١٤، زيدان، ٢٠١٦) :

- **السهولة في التنفيذ:**

تمكن الحوسبة السحابية المؤسسات من اعتماد ونشر التطبيقات من غير الحاجة إلى مزيد من شراء الأجهزة والتراخيص الخاصة بالبرامج أو الحاجة إلى الخدمات الأخرى مثل التشغيل والتركيب والصيانة.

- **مركزية المستخدم:**

يمكن للمستخدم أن يتمتع بتملك ما يحفظه على السحابة وحرية التصرف فيه من مشاركة أو حذف تغيير بكل سهولة.

- **مركزية المهام:**

يمكن الحصول من السحابة على المهام المطلوبة فقط من المستخدم دون الحاجة إلى المهام الأخرى أو المعتادة مثل معالجة النصوص وجداول البيانات والبريد الالكتروني.

- **مركزية البنية التحتية:**

تساعد السحابة الالكترونية المستخدمين على تجنب الأعباء المالية والتنظيمية وأعباء الانشاء والإدارة للبنية التحتية، حيث تقدم الخدمة لمستخدميها والتركيز عليها دون حاجتهم إلى الانشغال عنها.

- **الوصول:**

تمكن السحابة الالكترونية مستخدميها للوصول إلى البيانات الخاصة بهم في أي مكان وأي زمان بشكل عملي وسهل، مما يسهم في توفير الوقت وسهولة انجاز الاعمال من أماكن مختلفة.

- **الذكاء:**

تتمتع الخوادم المستخدمة في السحب الالكترونية بقدرات خارقة يمكن الاستفادة منها من قبل المستخدمين من خلال استخراج وتحليل البيانات الضخمة المخزنة بها.

- **سهولة التنفيذ:**

يتم الحصول على ذلك من خلال سهولة استخدام التطبيقات التي تقدمها الحوسبة السحابية دون الحاجة إلى شراء العتاد والتراخيص الخاصة بالبرامج وغيرها من أعباء مثل التركيب والتشغيل والصيانة الدورية.

- **القابلية للتوسع:**

يمكن أن تتوسع المنظمات في استخدام الحوسبة السحابية عند زيادة عدد الموظفين على سبيل المثال أو عند وجود مهام جديدة مطلوبة من السحابة دون الحاجة إلى شراء المزيد من التجهيزات ويمكن عمل ذلك بشكل أسهل عن طريق تعديل الخدمات المطلوبة من السحابة الالكترونية والغاء وتعديل الخدمات غير المستفاد منها.

مما سبق ذكره من خصائص الحوسبة السحابية يمكن أن يبرز الدور الهام الذي قد تلعبه الحوسبة السحابية و الذي يأتي نتيجة لما توفره من سهولة في الاستخدام و مرونة و توفير للأعباء المالية و التشغيلية و إمكانية الاستفادة من القدرات التي تتمتع بها الخوادم الخاصة بالسحابة الالكترونية من حيث المساحات التخزينية الهائلة و الكم الكبير من البيانات و القدرات التشغيلية و التي قد يصعب على المستخدم كفرد أو على بعض المنظمات أن توفرها و يمكن أن يحصلوا عليها من السحابة الالكترونية زيادة على توفير الكثير من التجهيزات مثل شراء الأجهزة و التطبيقات و الرخص و عقود الصيانة و التشغيل وغيرها. نتيجة لذلك، تبرز الأهمية لاستخدام الحوسبة السحابية كونها قد تسهم في توفير الوقت والجهد والمال المبذول من قبل المستخدمين عند استخدامهم لها.

**نماذج بناء الحوسبة السحابية**

يوجد العديد من النماذج الخاصة ببنية الحوسبة السحابية والتي يمكن أن تختلف بناءً على إمكانية وصول المستخدمين إليها ، الأذونات الموفرة لهم ، المكان المخصص للسحابة وموقعها الجغرافي، من أشهر النماذج التي يمكن أن تستخدم في مجال التعليم ما يلي ( Ouahabi et al., 2014) (Mircea & Andreescu, 2011) :

- السحابة الخاصة "Public Cloud"

هي سحابة مخصصة بمؤسسة معينة ويمكن الوصول لها عن طريق الشبكة المحلية الخاصة بالمؤسسة أو عن طريق استخدام شبكة الانترنت وفق شروط معينة، من الأمثلة على ذلك السحب الالكترونية الخاصة ببعض الجامعات.

- السحابة المجتمعية المشتركة "Community Cloud"

تشترك في هذا النوع من السحب العديد من المؤسسات التي تجمعها بعض الأهداف المشتركة في مجالات مختلفة مثل الأمن والقضاء والسياسة وغيرها ومن الأمثلة على ذلك سحابة "educationerp.net" وهي عبارة عن برنامج تعليمي محسن يتواجد على السحابة يساعد على تسهيل وتحسين العملية التعليمية وتعزيز الاستجابة السريعة مما يؤدي لتواصل أفضل بين المعلمين وأولياء الأمور .

- السحابة العامة " Public Cloud"

وهي عبارة عن سحب تقدم للجمهور بشكل عام من قبل مزودي الخدمة مثل "Google، Amazon & Microsoft" ويمكن للمستخدمين دفع الرسوم للاستفادة من الخدمات المتقدمة من السحب مثل زيادة السعة التخزينية التي توفرها الشبكة ويوفر هذا النوع من السحب في الغالب الوقت والتكاليف والجهود المبذولة من قبل المستخدمين.

- السحابة الهجينة "Hybrid Cloud"

في هذا النموذج من السحب يتم الجمع بين البنية التحتية الخاصة بموقع العمل مثل الخوادم والشبكات والخدمات الاخرى التي توفرها السحابة العامة مثل التوسع والمرونة وخدمات التحكم والأمان، أمازون ويب سيرفسيز (AWS) والتي توفر خدمات السحابة العامة جنباً إلى جنب مع خدمة السحابة الخاصة وتعرف باسم AWS Outposts، وهي تمكن الشركات بتوسيع بنيتها التحتية المتعلقة بالسحابة في مواقعها الخاصة.

**خدمات الحوسبة السحابية:**

هناك العديد من الخدمات التي تقدمها الحوسبة السحابية ومن النماذج الأساسية للخدمات ما يلي (زكي، ٢٠١٢):

- **البنية التحتية كخدمة (Iaas):** وهي اختصار ل "Infrastructure as a Service " وفي هذا النوع من الخدمات تتيح الحوسبة السحابية البنية التحتية الخاصة بها لمستخدميها لتعمل مثل الجهاز الافتراضي و الذي يمكن للمستخدمين عن طريقة تخزين الملفات الخاصة بهم و بأعمالهم و الوثائق و غيرها و الاستفادة من قدرات الأجهزة على الشبكة في عمليات المعالجة، كما يمكن الاستفادة من الإمكانيات المتوافرة لدى أجهزة السحابة و الخوادم المستخدمة فيها في حماية البيانات و الملفات الخاصة للمستخدمين، بمعنى آخر يمكن ان تتوفر البنية التحتية الخاصة بالسحابة لجميع المنتمين إلى السحابة دون الحاجة منهم إلى البنى التحتية الهائلة لتوفر البنية الخاصة بالسحابة و التي تتيح لهم الاستفادة من امكانياتها قدر حاجتهم و الاستغناء عن وجوب توفر هذا النوع من البنية التحتية لدى كل مستخدم. وتتضمن هذه الخدمة عدد من الخدمات الفرعية التي يمكن للمستخدمين أن يستفيدوا منها قدر حاجتهم وتشمل:

- **التخزين كخدمة:** ومن خلالها يمكن توفير مساحات التخزين بالقدر الذي يحتاجه المستخدمين، بشكل آمن وموثوق وقليل التكاليف.
- **الأجهزة كخدمة:** ويمكن للمستخدمين الاستفادة من الإمكانات الافتراضية التي توفرها السحابة مثل: الذاكرة الصلبة، وحدات المعالجة المركزية، سعة النطاق.
- **الاتصالات كخدمة:** ومن الأمثلة على ذلك خدمات الاتصال التلفوني، البريد الالكتروني وغيرها.
- **سطح المكتب كخدمة:** وفيها يمكن للمستخدمين أن يستخدموا مساحات عمل افتراضية متكاملة يستطيعون أن يصلوا إليها من أي جهاز متصل بالسحابة.
- **منصات العمل كخدمة (PaaS)** هي اختصار "Platform as a Service " وفي هذا النموذج يمكن أن يستفاد من السحابة في أكثر من استخدام منها : بيئة تشغيل، بيئة برمجية، قاعدة بيانات، خوادم للويب وذلك دون حاجة المستخدم للتعامل مع التكاليف المادية وغيرها من العقود الخاصة بشراء المكونات المادية أو البرمجية.
- **البرامج كخدمة (SaaS)** هي اختصار ل "Software as a service " وفي هذا النموذج تتيح السحابة لمستخدميها إمكانية استخدام برامج موجودة على الخادم الخاص بالشبكة و الاستفادة من قدرات هذه الخوادم الخارقة مع عدم حاجة المستخدمين إلى شراء هذا النوع من البرامج و لا تنصيبها على اجهزتهم الخاصة كونها موجودة على خوادم السحابة، كما تعمل البرامج بشكل مناسب على الأجهزة المختلفة ولا تحتاج إلى قدرات معالجة أو تخزين عالية لقيام خوادم السحابة بمهام المعالجة و التخزين و غيرها و اقتصار دور الحواسب الخاصة بالمستخدمين على إعطاء الأوامر.
- **البيانات كخدمة (DaaS)** وهي اختصار ل "Data as a Service " وفي هذا النموذج تمكن السحابة مستخدميها من الاستفادة من الكم الكبير من البيانات الموجودة على خوادمها في أي وقت وفي أي صيغة.

**النظريات الداعمة للحوسبة السحابية في التعليم**

- **النظرية الاتصالية**

من النظريات الداعمة لاستخدام الحوسبة السحابية في التعليم النظرية الاتصالية و التي عرفها سيمنز بأنها نظرية تهدف إلى توضيح الكيفية التي يحصل بها التعلم عن طريق البيئات الالكترونية و كيف يمكن أن تتأثر بالتغيرات الاجتماعية المختلفة، كما تنظر النظرية إلى التعلم بأنه عبارة عن المعرفة الإجرائية التي يحصل عليها الفرد من المصادر الموجودة على شبكة الانترنت و ذلك من خلال استخدامه لوسائل التواصل الاجتماعي و قواعد المعلومات ومؤسسات التعليم المختلفة، و يمكن تمثيل المصادر السابقة بشبكة من العقد و التي تمثل كلاً منها مصدراً من مصادر المعرفة، كما ترى هذه النظرية أن عملية تحصيل المعرفة لا تتم إلا عند بناء معرفة جديدة لدى الافراد و ليس مجرد اكتسابها فقط، كما تهتم النظرية بقدرة الافراد على رؤية الصلات بين مصادر المعرفة و التي تدعى العقد، مما يكسب الافراد فهماً شاملاً للمعرفة و تكوينها، كما تعد النظرية الاتصالية نظرية مناسبة للتصاميم المرتبطة

بالحوسبة السحابية و ذلك يرجع إلى اعتمادها على عناصر مثل النشاط الاجتماعي وتكوين الشبكات مع المعارف بهدف التعليم و التعلم (أبولوم، ٢٠٢٣).

- **النظرية البنائية**

وفي نفس الإطار فأن عملية الاستفادة من الحوسبة السحابية في عمليات التعليم يمكن أن يعتمد على فلسفة النظرية البنائية وتحدث هذا العملية عند شعور المتعلم بملكيته لنظام التعلم وذلك يرجع إلى استخدامه أنظمة وتطبيقات الحوسبة السحابية وذلك قد يزيد من نشاطه المستمر عند استخدام هذا النوع من الأنظمة والتي تسمح له ببناء المعرفة أما بشكل فردي أو بشكل جماعي، مما يسهم في بناء المعرفة لدى المستخدم وفقاً للنظرية البنائية (توفيق, ٢٠١٢).

- **نظرية الدافعية**

كما تأتي نظرية الدافعية في كونها أحد النظريات التي قد تعتمد عليها الحوسبة السحابية و تشير إلى أن دافعية المتعلم تجاه المشاركة في تطبيقات الحوسبة السحابية تقوم على ثلاثة دوافع رئيسة أولاً: الدوافع الذاتية و تتعلق بمقدار المتعة التي يتحصل عليها المتعلم و التي تجذبه إلى عملية التعلم و توفر الحوسبة السحابية هذا النوع من الدوافع كونها تسهل على مستخدميها الحصول على المعلومات و مشاركتها و تعديلها بشكل سهل و جذاب من شأنه الإسهام في زيادة المتعة الحاصلة في عملية التعليم، ثانياً: الالتزام المجتمعي، تمكن تطبيقات الحوسبة السحابية مستخدميها من إضافة و تعديل و المشاركة في نشر المعلومات و إثراء العملية التعليمية من خلال المشاركة في الطرح و تبادل المعلومات مع الأطراف الأخرى بطريقة سهلة و أكثر عملية من غيرها من الطرق، ثالثاً: الدوافع الخارجية و التي تعتمد على تطوير المتعلم قدراته و مهاراته الذاتية، فمن خلال استخدام التطبيقات الخاصة بالحوسبة السحابة يمكن للمستخدمين الوصول إلى أوعية المعلومات و التفاعل معها بشكل فردي أو تشاركي دون وجود القيود و الاعدادات السابقة و المعقدة لبيئة العمل وهذا يساعد في تطوير مستوى التعلم الفردي لدى المتعلمين ( Nov & Ye 2008 الوارد في توفيق ٢٠١٢ )

**أهمية استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية**

هناك العديد من الأسباب التي يمكن أن تقف خلف استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية وتزيد من أهمية استخدامها من ضمنها (الجهني، ٢٠١٣):

- دعم مركزية التعلم، حيث تمكن الحوسبة السحابية مستخدميها من الاستفادة من المصادر التي يحتاجونها في الوقت المناسب وبالقدر المناسب لهم.
- مساحات التخزين الضخمة، يمكن لمستخدمي الحوسبة السحابية من الاستفادة من المساحات الضخمة المخصصة للتخزين من قبل السحابة الالكترونية وزيادة هذه المساحة قدر الحاجة إليها.
- سهولة الوصول، يمكن لمستخدمي الحوسبة السحابية من الوصول إلى بياناتهم أو ما قد يحتاجونه من السحابة الالكترونية بشكل سهل وعملي ولا يحتاج ذلك إلى تجهيزات معقدة، كل ما يتطلب للوصول إلى السحابة هو اتصال بالإنترنت وجهاز مناسب لاستخدام الشبكة، وهذا في حد ذاته يوفر سهولة كبيرة في الوصول وإمكانية العمل واستخدام السحابة في أي مكان وزمان.

- تزايد توفر المحتوى العلمي على السحابة، يرجع ذلك للسهولة في عملية تصميم ونشر وإدارة المحتوى العلمي من قبل المؤسسات التعليمية، مثل أبحاث الجامعات والدراسات المنشورة بها.
- الكلفة المنخفضة، يرجع ذلك إلى خاصية مهمة في الحوسبة السحابية وهي الدفع على قدر الاستخدام، حيث إن الحوسبة السحابية تتيح لمستخدميها الدفع لما يستخدموه فقط من إمكانياتها، وذلك يساعد في توفير التكلفة وخفضها بشكل كبير.
- توفر النسخ الاحتياطية، يمكن أن تستخدم الحوسبة السحابية في إنشاء نسخ احتياطية بشكل سهل من حيث الحفظ والاسترجاع عند الحاجة، وهذا من شأنه حفظ بيانات المستخدمين في حالة تعرض اجهزتهم للفقدان أو التلف أو الفيروسات.
- زيادة مستوى الأمن، تعمل الشركات المزودة لخدمات الحوسبة السحابية على استخدام اخر التحديثات وأقوى الوسائل والبرامج في سبيل حماية البيانات المتواجدة في سحابتها، وقد تكون البيانات المتواجدة على السحابة الالكترونية في أمان أكثر من بعض الحواسيب غير المزودة بأنظمة أمان عالية.

**مز ايا توظيف الحوسبة السحابية في العملية التعليمية**

أظهرت العديد من الدراسات الأثر الإيجابي لاستخدام الحوسبة السحابية في العمليات التعليمية وإدارتها في مؤسسات التعليم العالي، من هذه ا لدراسات دراسة (عياد, ٢٠١٧) والتي أكدت على دور الحوسبة السحابية وفعاليتها في جوانب التكلفة والإمكانيات مقارنة بما يمكن أن يكون متواجد في المؤسسات التعليمية بشكل محلي.

ذكرت الشيتي (٢٠١٣)، مجموعة من المزايا التي يمكن أن تتحقق عند استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية منها:

- سهولة الدخول، يمكن لمستخدمي الحوسبة السحابية من سهولة الدخول واستخدام الحوسبة السحابية في الحصول على البيانات المخزنة بها أو الخدمات الأخرى دون ضرورة وجود تطبيقات معينة في أجهزتهم وذلك قد يسهم في تقليل العبء على الأجهزة وتقليل تعرضها للمخاطر الأمنية.
- الاستفادة من القدرات والامكانيات الكبيرة التي توفرها الحوسبة السحابية، يمكن للمستخدمين من الاستفادة من القدرات الهائلة التي توفرها السيرفرات الخاصة بالسحابة الالكترونية وقد تكون الأجهزة الخاصة بالمستخدمين لا تتمتع بهذا النوع من القدرات ويسهم استخدامهم للسحابة الالكترونية في سد هذا النوع من الإمكانيات بأقل تكلفة ومجهود.
- تقليل التكلفة المادية، تتوفر الكثير من البرمجيات التي يحتاجها المستخدمين على السحابة الالكترونية دون الحاجة إلى شرائها وتنصيبها على أجهزتهم وهذا قد يسهم في توفير الكثير من المال اللازم لشراء هذا النوع من البرمجيات.
- سهولة الوصول، يمكن من خلال استخدام الحوسبة السحابية سهولة الوصول إلى الخدمات التي تقدمها السحابة من أي مكان في العالم وفي أي وقت يريده المستخدمون.

- الحداثة، يمكن لمستخدمي الحوسبة السحابية من استخدام أحدث الإصدارات المتعلقة بتطبيقات التعليم الالكتروني والأجهزة والبرامج والخدمات التي توفرها الحوسبة السحابية والتي يصعب على بعض المؤسسات التعليمية الحصول عليها بشكل منفرد لأسباب عديدة منها عدم توفر البنية التحتية على سبيل المثال أو عدم توفر القدرة المالية على مواكبة هذا النوع من التحديثات المستمرة في مجال البرامج والتطبيقات والأجهزة.

مما سبق يبرز الدور المهم لاستخدام الحوسبة السحابية في التعليم وما يمكن أن يوفره هذا الاستخدام في أكثر من مجال منها سهولة الوصول والاستخدام والحصول على أحدث التطبيقات بأقل التكاليف وأسرع الطرق.

**مهارات البرمجة:**

لقي تعليم و تعلم البرمجة بحظوة بالغة في أنظمة التعليم و التعلم في الدول المتقدمة، إضافة إلى ذلك عمد الكثير من رؤساء الشركات في العديد من الشركات التقنية العملاقة إلى التشديد على أهمية تعليم مهارات البرمجة و ادراجها في المراحل الابتدائية من التعليم، يعود ذلك للتطور الحاصل في المجال التقني و دخول هذا المجال في أغلب مجالات الحياة اليومية و وفقاً لذلك يتحتم على العديد من افراد المجتمع أن يتمتعون بالقدرة على انتاج المعرفة في مجال ال تكنولوجيا عوضاً عن استهلاكها فقط، أيضاً يساعد دمج المهارات المتعلقة بالبرمجة " مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين ومهارات التفكير الحاسوبي" في المقررات الدراسية على تحقيق الأهداف العامة التي تطمح السياسات التعليمية في الدول تحقيقها في متعلميها، و التي قد تسهم في مساعدة المتعلمين في سهولة الاندماج والنجاح في أسواق العمل في المستقبل و زيادة القابلية لإيجاد فرص عمل مناسبة (الحمود، ٢٠١٧).

مما سبق تظهر الأهمية البالغة لتعلم مهارات البرمجة وتنميتها لدى الطلاب وما يمكن أن تتيحه لهم من فرص في مجالات عدة مثل سهولة الحصول على الفرص الوظيفية وتحسين الدخل وغيرها من الميزات التي تعود عليهم من خلال الاستثمار في هذا النوع من المهارات وتطويرها. كما تعرف المهارات البرمجية بأنها " القدرة على تصميم وكتابة برنامج حاسوبي أو تصميم موقع تفاعلي والتعامل مع المشكلات المختلفة من خلال لغات البرمجة الكائنية من أجل توجيه الحاسب لأداء مهمة محددة تتصف بالسرعة والدقة والمرونة " (البسيوني، ٢٠١٢، ٣١٢).

**مكونات مهارات البرمجة**

تتكون مهارات البرمجة من العديد من العناصر المهمة والتي تلعب دوراً هاماً في اتقان البرمجة والتطور بها وتتكون مهارات البرمجة مما يلي (جامع وآخرون، ٢٠١٢):

- المعرفة والتي تعتبر من أهم الأجزاء الخاصة بمهارات البرمجة وهي جزء لا يمكن الاستغناء عنه في المكونات الخاصة بمهارات البرمجة.
- الأداءات والعمليات الجزئية والصغيرة والتي قد تكون متناسقة ومتناسبة مع بعضها البعض.
- التدريب والممارسة والتي تعد من المكونات المهمة لتعزيز الأداء بالصورة الصحيحة ومعالجة الأخطاء الحاصلة إذا كانت وفق منهجية صحيحة.

- العمليات العقلية والتي تشمل المهارات الخاصة بالتفكير وحل المشكلات، والمهارات الاجتماعية والتي تشمل التفاعلات الاجتماعية والمهارات الخاصة بالتفاعل مع الوسط المدرسي .

**مراحل تعلم مهارات البرمجة**

لتعلم مهارات البرمجة يجب أن يمر المتعلم بعدد من المراحل التي يجب أن يتمكن منها، هذه المراحل يمكن إيجازها في عدد من الخطوات هي (جامع وآخرون، ٢٠١٢):

- الاطلاع بشكل عام على الجوانب المعرفية الخاصة بمهارة البرمجة المراد تعلمها، والحصول على الشرح النظري الكافي للكيفية التي يمكن أن تعمل بها.
- ملاحظة خطوات المهارة بشكل تفصيلي من قبل الطلاب عند شرحها من قبل المعلم بشكل عملي أمامهم.
- إمكانية تطبيق المهارة من قبل الطلاب بشكل عملي بعد الانتهاء من الخطوات السابقة.
- تكرار عملية التدريب من قبل الطلاب إلى أن يصلوا إلى مرحلة التمكن والاتقان للمهارة.
- الملاحظة من قبل المعلم لأداء المتعلمين وتقويم ومعالجة جوانب الضعف والعمل على تحسينها.

**معايير تقويم مهارات البرمجة**

تلعب معايير تقويم مهارات البرمجة دوراً كبيراً في تطوير مستوى التمكن لدى المتعلمين من المهارة ودرجة اتقانها ومعرفة نقاط القوة والعمل على تعزيزها ونقاط الضعف والعمل على تحسينها، لهذا السبب عمد العديد من الباحثين على الاهتمام بالمعايير الخاصة بتقويم المهارات الخاصة بالأداء والتي يمكن أن تطبق على مهارات البرمجة، من الدراسات التي تناولت المعايير الخاصة بالأداء دراسة أحمد (٢٠٠٧)، حيث ذكرت الدراسة بعض المعايير وهي:

- التقدير : يهتم هذا المعيار بقدرة المتعلم على استخدام عامل القياس بشكل مناسب.
- التفسير: ويهتم هذا المعيار بقدرة المتعلم على تقديم التعليل المنطقي للخطوات الادائية للمهارة التي يقوم بها.
- مستوى الأداء: ويهتم هذا المعيار بقياس قدرة المتعلم على أداء المهارة وفق التسلسل المطلوب والذي يؤدي إلى الوصول النتيجة الصحيحة للمهارة.
- الاستنتاج: ويهتم هذا المعيار بمدى معرفة المتعلم للنتائج التي تترتب على الخطوات الأدائية التي يقوم بها.

## منهجية البحث وتصميمه:

اعتمد البحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي والذي يختبر فيه أثر المتغير المستقل " الحوسبة السحابية"، على المتغير التابع وهو "مهارات البرمجة"، كما أعتمد التصميم شبه التجريبي على اختيار مجموعتين أحدهما تجريبية استعانت في دراستها على استخدام الحوسبة السحابية والأخرى ضابطة، درست بالطريقة المعتادة، وخضعت المجموعتين للاختبار

المعرفي قبلياً وبعدياً، وتمت ملاحظة المجموعتين باستخدام بطاقة الملاحظة الخاصة بقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة.

**جدول (١) تصميم البحث**

| تصميم البحث | التطبيق القبلي | المعالجة التجريبية | التطبيق البعدي |
|---|---|---|---|
| المجموعة الضابطة | - الاختبار التحصيلي<br>- بطاقة الملاحظة | الطريقة التقليدية | - الاختبار التحصيلي<br>- بطاقة الملاحظة |
| المجموعة التجريبية | - الاختبار التحصيلي<br>- بطاقة الملاحظة | الحوسبة السحابية | - الاختبار التحصيلي<br>- بطاقة الملاحظة |

**متغيرات البحث**

**المتغير المستقل** : برنامج قائم على الحوسبة السحابية (google classroom)

**المتغير التابع :** مهارات البرمجة بلغة Python

**عينة البحث:**

اقتصرت عينة البحث على عدد من طلاب السنة الأولى بالكلية التطبيقية تخصص (البرمجة وعلوم الحاسب) والذين تم اختيارهم بطريقة عشوائية، حيث بلغ عدد أفراد العينة (٦٠) طالباً، تمثلت في مجموعتين المجوعة الضابطة (اللذين تم تدريسهم بالطريقة الاعتيادية ) وكان عددهم ٣٠ طالباً والمجموعة التجريبية ( اللذين استعانوا في دراستهم بالحوسبة السحابية).

**اعداد قائمة مهارات البرمجة بلغة Python**

تم إعداد قائمة بمهارات البرمجة بلغة Python وفق الخطوات التالية:

- الاطلاع على عدد من الدراسات التي اهتمت بكيفية تنمية مهارات البرمجة في كافة المراحل التعليمية والإجراءات التي سارت عليها.
- الاطلاع على عدد من المصادر الالكترونية التي تقدم شروحاً لمهارات البرمجة بلغة Python .
- مراجعة توصيف مقرر مهارات برمجة الحاسب الآلي المعتمد في جامعة أم القرى.
- تحليل محتوى شرائح العروض التقديمية من أجل تحديد المهارات في ضوء ما تم التوصل إليه من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة في هذا المجال.
- صياغة المهارات في صورة إجرائية يمكن ملاحظتها باستخدام بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات البرمجة.
- الاستعانة بالخبراء في مجال تصميم وإنتاج المقررات الإلكترونية من خبراء تقنيات التعليم وإنتاج المقررات الإلكترونية.

- إعداد قائمة مبدئية بالمهارات الرئيسة وما تتضمنه من مهارات فرعية في مهارات البرمجة بلغة Python، وقد بلغت المهارات الرئيسة ثماني مهارات تندرج تحتها ثلاث وعشرون مهارة فرعية.

**التحقق من صدق قائمة مهارات البرمجة بلغة Python :**

تم عرض قائمة مهارات البرمجة بلغة Python على عدد من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتقنيات التعليم والحاسب الالي في صورتها الأولية لأخذ آرائهم في:

- شمولية القائمة للجوانب المهمة من المهارات اللازمة للبرمجة بلغة Python.
- سلامة صياغتها اللغوية من الأخطاء، ومراعاة الدقة العلمية لكل مهارة.
- تحديد درجة أهمية كل مهارة من مهارات البرمجة بلغة Python.
- إبداء أية ملاحظات أو مقترحات.

بعد إجراء التعديلات المطلوبة من المحكمين أصبحت قائمة مهارات اللازمة للبرمجة بلغة Python في صورتها النهائية.

**٣-٥-٢: حساب ثبات القائمة:**

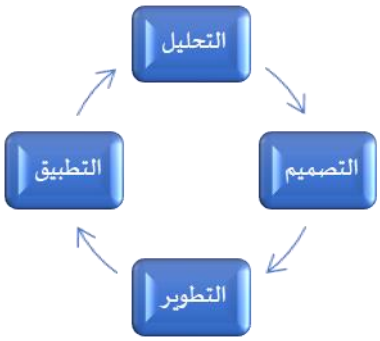
تم حساب ثبات القائمة عن طريق معادلة الاتفاق باستخدام معادلة كوبر (Cooper):

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

حيث بلغت نسبة اتفاق بين محكمي قائمة مهارات البرمجة =٨٥%.

**إجراءات المعالجة التجريبية لمقرر البرمجة بلغة Python:**

لتحديد المعالجة التجريبية لمقرر البرمجة بلغة Python، تم تصميم نموذج مقترح من إعداد الباحث لاستخدام الحوسبة السحابية وفقاً للمراحل التالية:




**شكل (١)**

**إجراءات المعالجة التجريبية لمقرر البرمجة بلغة Python**

**أولاً: التحليل: مرت هذه المرحلة بعدد من الخطوات وهي:**

**١- تحليل المحتوى الخاص بالمادة :**

- تحليل المحتوى الخاص بالمادة المقدمة للطلاب وقام فيها الباحث بتحديد الموضوعات المناسبة للاستخدام على السحابة الالكترونية.
- تم تحليل المحتوى وتقسيمه إلى موضوعات مناسبة إلى عدد من الحصص الدراسية.
- تم تحليل الأهداف الخاصة بكل موضوع في ضوء الأهداف المراد قياسها طبقاً لتصنيف بلوم وتم التركيز على الأهداف المعرفية والمهارية.

**٢- تحليل الطلاب من خلال**

**أ- تحليل خصائص الطلاب ومعارفهم السابقة.**

اختار الباحث العينة المناسبة من طلاب الكلية التطبيقية وروعي عند اختيار العينة معرفتها بالتطبيقات الخاصة بالحوسبة السحابية.

**ب- تحليل احتياجات الطلاب من استخدام الحوسبة السحابية.**

حيث تمثلت في الحاجة إلى تحسين المهارات البرمجية باستخدام لغة Python وذلك بناء على نتائج العينة الاستطلاعية وملاحظة الباحث للتدني الواضح في هذه المهارات.

**٣- تحليل تطبيقات الحوسبة السحابية واحتياجاتها من خلال:**

**أ- تحليل تطبيقات الحوسبة السحابية المناسبة.**

بعد الرجوع إلى الدراسات السابقة والمصادر المناسبة اقترح الباحث بعض التطبيقات التي تتناسب مع الطلاب والتي قد تسهم في تطوير مهاراتهم البرمجية وهي:

- البريد الالكتروني (Gmail) ويعتبر هو الأساس في تفعيل السحابة الالكترونية حيث يمكن الطلاب من الولوج إلى الخدمات السحابية المختلفة والتي توفرها " Google" لمستخدميها.
- موقع "Google" حيث يوفر التطبيقات السحابية والتي يمكن للطلاب استخدامها والاستفادة منها بشكل مجاني.
- جوجل درايف "Google Drive" تم الاستفادة منه للتخزين السحابي لكلاً من الباحث والطلاب.
- نماذج جوجل " Google Forms" تم الاستفادة منها في عمل الاختبارات القبلية والبعدية.
- شرائح جوجل " Google Presentations"تم الاستفادة منها في العروض الخاصة بالتجربة.
- مستندات جوجل "Google Docs" تم استخدامها في شرح الدروس وتوضيح المفاهيم البرمجية ومشاركة المستندات بين الطلاب وبين المحاضر والطلاب.
- موقع وتطبيق اليوتيوب " YouTube" حيث تمت الاستفادة منه في رفع بعض الفيديوهات الخاصة بشرح المادة العلمية.
- تطبيق "Google classroom" وذلك لتسليم المهام وانشاء الفصل الخاص بالتجربة.

**ب- تحليل احتياجات استخدام الحوسبة السحابية:**

بناء على الدراسات السابقة وما تم ذكره في الإطار النظري تم العمل على بعض المتطلبات لاستخدام الحوسبة السحابية وهي:

- جهاز حاسب أو هاتف ذكي مزود بخدمة الانترنت.

- بريد الكتروني في "Gmail" ليمكن الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية المقدمة من قبل "Google". حيث تم التأكد من حصول طلاب العينة التجريبية على ايميلات في ال "Gmail" وتوفر الشروط السابقة لديهم ليسهل عمل التجربة.

**ثانياً: التصميم**

قام الباحث بتصميم المحتوى العلمي على "Google Drive" بطريقة مناسبة من حيث تزويد الطلاب بدليل الاستخدام والمهام المطلوبة والواجبات والمحتوى العلمي ليتمكنوا من الرجوع إليه وقت الحاجة التي كما يمكن للطلاب تسليم الواجبات من خلال استخدام "Google classroom" . كما تم تصميم الاختبار القبلي بالاستعانة ب "Google Forms" وذلك قبل اطلاع الطلاب على المحتوى العلمي الموجود على "Google Drive" ، كما تم تصميم ملف خاص بعرض الأهداف السلوكية المراد تحقيقها في بداية كل درس.

**ثالثاً: التطوير:**

في هذه المرحلة تم تطوير استخدام بعض التطبيقات المستخدمة في التجربة مثل تطبيق " Google classroom" وتطبيق "Google Forms" وغيرها من التطبيقات التي يحتاجها الباحث والطلاب لاستخدام الحوسبة السحابية.

## رابعاً : تطبيق وتنفيذ تجربة البحث :

أ- **التطبيق القبلي لأدوات البحث :**

- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على عينة البحث وذلك بهدف معرفة الخبرات السابقة للطلاب والمتعلقة بمهارات البرمجة بلغة Python.

تم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء العملي قبلياً بالنسبة للطلاب للمجموعتين التجريبية والضابطة.

- التأكد من تجانس المجموعتين بالنسبة للاختبار التحصيلي:

من أجل التأكد من التجانس بين مجموعتي البحث في الاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python تم تطبيق الاختبار التحصيلي على افراد المجموعة الضابطة والتجريبية وذلك بهدف التحقق من التجانس بين المجموعتين بالنسبة للاختبار التحصيلي القبلي، كما تم حساب كلاً من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات أفراد المجموعتين كما هو موضح في الجدول التالي عن طريق اختبار (ت) لمتوسطين مستقلين.

**جدول (٢) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي**

| المجموعات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | العينة | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | ١٢,٢٠ | ١,٥٤٢ | ٣٠ | ٠,١٩٨ | ٠,٨٤٤ |
| الضابطة | ١٢,٣٠ | ١,٦٥٨ | ٣٠ | | غيردالة |

من الجدول السابق يتضح أن قيمة (ت) غير دالة مما يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وهذه النتيجة تدل على أن أداء الطلاب للاختبار التحصيلي في المجموعتين كان متساوياً بقدر كبير أي أن المجموعتين متجانستين وذلك يعني أن أي فروق تحدث يمكن أن ترجع إلى المعالجة التجريبية المستخدمة.

- التأكد من تجانس المجموعتين بالنسبة لبطاقة ملاحظة الأداء العملي :

من أجل التأكد من التجانس بين مجموعتي البحث في بطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python تم تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء على افراد المجموعة الضابطة والتجريبية وذلك بهدف التحقق من التجانس بين المجموعتين بالنسبة لبطاقة ملاحظة الأداء القبلي، كما تم حساب كلاً من المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) لدرجات أفراد المجموعتين كما هو موضح في الجدول التالي عن طريق اختبار (ت) لمتوسطين مستقلين.

**جدول (٣) دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python**

| المجموعات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | العينة | قيمة (ت) | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 21.85 | 1.725 | ٣٠ | 0.188 | 0.852 |
| الضابطة | 21.95 | 1.638 | ٣٠ | | غيردالة |

من الجدول السابق يتضح أن قيمة (ت) غير دالة مما يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء وهذه النتيجة تدل على أن أداء الطلاب لبطاقة ملاحظة الأداء في المجموعتين كان متساوياً بقدر كبير أي أن المجموعتين متجانستين وذلك يعني أن أي فروق تحدث يمكن أن ترجع إلى المعالجة التجريبية المستخدمة.

- تم تصحيح الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومعالجتهما احصائياً.

ب- تنفيذ تجربة البحث:

- تم الاجتماع بالعينة التجريبية للدراسة وتوضيح الخطوات المراد اتخاذها في التجربة.

**ج- التطبيق البعدي.**

التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على مجموعتي البحث وذلك للتعرف على الأثر الناتج من استخدام الحوسبة السحابية على مهارات البرمجة بلغة Python.

**أدوات البحث:**

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فروضها، تم استخدام الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة بلغة Python، وبطاقة الملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المتعلقة بمهارات البرمجة بلغة Python.

**١- الاختبار التحصيلي :**

- تحديد الهدف من الاختبار ، حيث كان الهدف من الاختبار قياس الجانب المعرفي للعينات والمتعلق بمهارات البرمجة بلغة Python.
- تحديد الأهداف التعليمية المراد قياسها.
- صياغة الاختبار في صورته المبدئية، ومن ذلك صياغة مفردات الاختبار حيث تمت صياغة الاختبار بصورة ٣٠ فقرة موضوعية توزعت ما بين الاختيار من متعدد والصح والخطأ.
- وضع التعليمات الخاصة بالاختبار والنموذج الخاص بالإجابة، حيث روعي عند كتابة التعليمات الاعتماد على الأسلوب البسيط الواضح، والتأكيد على الطلاب بوجود إجابة واحدة فقط للأسئلة المعروضة عليهم، كما تم عند تصميم ورقة الإجابة وضع رقم السؤال ونصه وبجانبه الخيارات الخاصة للإجابة ( أ، ب، ج، د)، وعلى الطالب اختيار إجابة واحدة فقط.
- تقدير الدرجات كان بتخصيص درجة واحدة للإجابة الصحيحة وصفر في حالة الإجابة الخاطئة، ليكون المجموع الخاص بالدرجات في حالة الإجابة عليها جميعاً بصورة صحيحة (٣٠) درجة.
- للحصول على الصورة النهائية للاختبار تم العمل بالإجراءات التالية:
- تحديد الصدق الظاهري للاختبار وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين المختصين وآخذ آرائهم ومقترحاتهم، ومن خلال ما تمت ملاحظته وإبدائه من تعديلات تم العمل على تغيير بعض فقرات الاختبار وتغير صياغة البعض منها.
- ثبات الاختبار: لمعرفة ثبات الاختبار والتأكد منه تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عشوائية ممثلة للمجتمع وغير متعلقة بعينة البحث وكانت مكونة من (١٥) طالب، وبحساب معامل ألفا كرونباخ وجد أن معامل الثبات الكلي للاختبار يساوي (٠,٨٦)، وهو معامل مقبول لثبات الاختبار، وعند حساب الجذر التربيعي لمعامل الثبات تم حساب معامل الصدق الذاتي وقد بلغ (٠,٩٣٤) وهو معامل صدق مناسب يمكن الوثوق به لهذا البحث.
- الصورة النهائية للاختبار، تم التوصل إلى صيغة نهائية للاختبار توزعت بين (٢٠) مفردة اختيار من متعدد و (١٠ ) مفردات من أسئلة صح والخطأ.

- لتحديد الدرجة الصغرى والكبرى للاختبار التحصيلي، تم تحديد درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار والبالغ عددها (٣٠) مفردة، حيث تأخذ الإجابة الصحيحة درجة واحدة والإجابة الخاطئة تأخذ صفر، وهكذا تصبح الدرجة العظمى للاختبار (٣٠) درجة والدرجة الصغرى للاختبار (صفر).

**٢-بطاقة ملاحظة الأداء العملي:**

تم بناء بطاقة ملاحظة الأداء لقياس الجانب المهاري المتعلق بالبرمجة بلغة Python ، على النحو التالي:

- روعي في صياغة التعليمات الخاصة ببطاقة الملاحظة أن تكون واضحة ومحددة الهدف حتى يسهل استخدامها.
- تم تصنيف المستويات الخاصة ببطاقة الملاحظة إلى ثلاثة مستويات لكل فقرة من فقرات البطاقة حيث يشير الرقم (١) إلى أن الطالب قد أدى المهارة بمساعدة المعلم، بينما يشير الرقم (٢) إلى أن الطالب قد أدى المهارة.
- للتأكد من الصدق الظاهري الخاص ببطاقة الملاحظة، تم عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، وذلك في سبيل التحقق من مناسبتها وسلامة الصياغة الخاصة بها، ومدى تحقيقها للهدف منها وهو ملاحظة الجانب المهاري. وفي ضوء الملاحظات الخاصة بالمحكمين تم التعديل على البطاقة.
- لحساب معامل الثبات الخاص بالبطاقة تم تطبيقها بصورة مبدئية على عينة من الطلاب المفحوصين بلغ عددها (١٢) طالباً، وبعد أن تم رصد الدرجات في البطاقة، تمت معالجة النتائج وذلك من خلال حساب مدى الاتفاق والاختلاف بين الملاحظين الاثنين وذلك باستخدام معادلة كوبر وهي كما يلي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} * 100$$

فإذا كانت نسبة الاتفاق أقل من ٧٠ % فهذا يعبر عن انخفاض ثبات بطاقة الملاحظة، أما إذا كانت نسبة الاتفاق ٨٠% فأعلى فهذا يستدل به على ارتفاع ثبات البطاقة.

وبالتطبيق في المعادلة السابقة كانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي :

**جدول (٤) نسبة الاتفاق**

| البيان | مرات الاتفاق | مرات الاختلاف | المجموع | نسبة الاتفاق |
|---|---|---|---|---|
| مهارات الجانب المهاري المتعلق بالبرمجة بلغة Python | ١٠ | ٢ | ١٢ | ٨٠ |

وبما أن نسبة الاتفاق بلغت ٨٠ %، فإن ذلك يشير إلى ارتفاع الثبات الخاص ببطاقة الملاحظة.

**خطوات تنفيذ التجربة :**

بعد تطبيق القياس القبلي والتأكد من تكافؤ المجموعتين بعدم وجود فوارق ذات دلالة إحصائية تم التطبيق الفعلي للتجربة من خلال الخطوات التالية:

- تم تحديد أحد المنصات السحابية وتطبيق سحابي وذلك لاستخدامها خلال التجربة، حيث تم اختيار " Google Drive" ، ليكون التطبيق المسؤول عن حفظ الملفات الخاصة بالعينة التجريبية، وتطبيق " Google Classroom"، ليكون التطبيق الخاص بالعملية الدراسية الخاصة بالطلاب.
- تهيئة المجموعتين وابلاغهم بإجراءات البحث والخطة الزمنية الخاصة به وكل الاحتياجات اللازمة لنجاح البحث.
- تم إجراء التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة للمجموعة الضابطة والتجريبية ورصد الدرجات الخاصة بهما.
- تدريب المجموعة التجريبية من قبل الباحث على كيفية استخدام " Google Class Room" ، وتعريفهم بمفهوم الحوسبة السحابية وطبيعة التعامل مع التطبيق الخاص بها.
- تم الطلب من الطلاب عمل الايميلات المناسبة للعمل على تطبيق " Google Class Room"، وتزويد كل طالب بالإيميل الخاص بمعلم المادة ليتم ادراجهم في الفصل السحابي.
- تم عمل التجربة والتي استمرت لمدة ١٠ أسابيع بمعدل محاضرة في الأسبوع بواقع ٥٠ دقيقة للمحاضرة الواحدة، حيث تمثلت المحاضرة الأولى في اللقاء بأفراد العينة وعرض المواضيع وتحديد المهام وبعدها تم توزيع المهام التشاركية من خلال السحابة الالكترونية.
- تم تدريس المجموعة التجريبية بواسطة الباحث في ضوء المعالجة التجريبية لمقرر البرمجة بلغة Python باتباع الخطوات التالية:

١- اطلاع كل فرد من افراد العينة على تطبيق "Google Classroom " ، وما تم عمله من ترتيبات وتنظيمات في سبيل نجاح التجربة والاستفادة منها.
٢- رفع المحتوى الخاص بالمحاضرات على google Drive قبل البدء في المحاضرات.
٣- شرح المواضيع بشكل عام للطلاب في القاعة الدراسية وتكليف الطلاب بتسليم المهام التشاركية ذات العلاقة بموضوع المحاضرة على السحابة الالكترونية من خلال استخدام تطبيق " Google Classroom".
٤- تم توجيه المجموعة التجريبية إلى الاستفادة من المصادر الموجودة على السحابة الالكترونية والمحفوظة في " Google drive"، للاستعانة بها عند الحاجة.
٥- تم تكليف الطلاب برفع المهام المسندة إليهم والتمارين الخاصة بالمواضيع على تطبيق " Google Classroom".
٦- تم اجراء الاختبار التحصيلي على المجموعة الضابطة والتجريبية بعد أسبوع من انتهاء التجربة.

٧- تم اجراء التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة على المجموعة الضابطة والتجريبية ورصد الدرجات الخاصة بذلك.

أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد تم تدريسها نفس الموضوعات التي درست للمجموعة التجريبية، ولكن عن طريق التوظيف المباشر للبرامج المستخدمة دون الاستعانة بالمميزات التي تقدمها السحابة الالكترونية.

**الأساليب الإحصائية المستخدمة:**

لمعالجة البيانات تم استخدام الأساليب الإحصائية اللازمة مثل : المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، معامل ألفا كرونباخ ( Cronbach's Alpha)، اختبار (ت)، (t-test)، بالإضافة إلى مربع ايتا.

## عرض النتائج ومناقشتها

للإجابة على أسئلة البحث واختبار صحة الفروض تم الآتي:

**السؤال الأول** والذي ينص على ما مهارات البرمجة اللازمة لطلاب جامعة أم القرى؟ تمت الإجابة عنه من خلال إعداد قائمة لمهارات البرمجة اللازمة لطلاب جامعة أم القرى.

**السؤال الثاني** والذي ينص على ما أثر استخدام الحوسبة السحابية في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة لدى طلاب جامعة أم القرى. وكذلك اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى "، تم استخدام اختبار (ت)، لعينتين مستقلتين والجدول (٥) يوضح نتيجة ذلك:

**جدول (٥) نتائج اختبار"ت" لقياس الفروق بين التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة (ت ) | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٣٠ | ٣٧,٢٠ | ٢,٢٨٠ | ٥٨ | ١٦,٧١٤ | دالة |
| التجريبية | ٣٠ | ٤٧,٤٧ | ٢,٤٧٤ | | | |

**قيمة (ت ) الجدولية تساوي 2.001 عند مستوى الدلالة ( ٠,٠٥ )**

يتضح من الجدول (٥) أن متوسط درجات المجموعة التجريبية هو ( ٤٧,٤٧) أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة و هو (٣٧,٢٠ ) و بحساب قيمة (ت )، بدلالة الفروق بين المتوسطات وجد أنها تساوي ( ١٦,٧١٤ ) عند درجات حرية تساوي (٥٨)، وهي دالة عند مستوى (٠,٠٥ )، وذلك لصالح التطبيق البعدي للمجوعة التجريبية، أي أن هناك فرق ذي دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة و التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام لغة Python وذلك لصالح المجموعة التجريبية، و ذلك يعني رفض الفرض الأول و يظهر أثر المتغير المستقل (التدريس باستخدام الحوسبة السحابية)، على المتغير التابع

(الجانب المعرفي لمهارة البرمجة باستخدام لغة Python)، و هذا يستدل به على أن لتقنية الحوسبة السحابية أثر واضح في تعزيز تعلم لغة البرمجة بلغة Python، و قد تعود هذه النتيجة إلى ما يوفره استخدام الحوسبة السحابية للطلاب من إمكانات وتسهيلات قد تساعدهم و تحثهم على التعلم بشكل اكثر تنظيم و تشويق من الطريقة التقليدية و توفر لهم الوقت والجهد الذي قد يستغرق في الطرق التقليدية .

وتتفق هذه النتيجة مع ما ذهبت إليه دراسة الكبش (٢٠١٧)، ودراسة شعبان (٢٠٢١) والتي أشارت إلى تأثير الحوسبة السحابية ايجابياً على الجانب المعرفي المتعلق بالمهارات.

وللتعرف على حجم التأثير والذي يشير إلى قوة العلاقة بين المتغير المستقل والمتغير التابع ؛ تم استخدام مربع إيتا $n^2$ وذلك بدلالة اختبار (ت) ودرجة الحرية المذكورة مسبقاً،

**جدول (٦) قيمة مربع إيتا وحجم الأثر في الجانب المعرفي لمهارة البرمجة بلغة Python**

| البعد | درجة الحرية | قيمة "ت" | قيمة مربع إيتا | حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| الجانب المعرفي لمهارة البرمجة بلغة Python | ٥٨ | ١٦,٧١٤ | ٠,٨٢٥ | كبير |

من الجدول (٦) يتضح أن حجم تأثير تقنية الحوسبة السحابية على التحصيل المتعلق بالجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة Python يساوي (٠,٨٢٥)، ويدل ذلك على أن تقنية الحوسبة السحابية تحقق حجم تأثير كبير في تحصيل الجانب المعرفي المتعلق بمهارات البرمجة بلغة Python.

من جهة أخرى يمكن أن تعود هذه النتيجة إلى قدرة الطلاب على الاستفادة من الإمكانات التي تقدمها الحوسبة السحابية مثل عرض الجانب المعرفي الخاص بالمادة والاطلاع عليه بالقدر المناسب وإمكانية الحصول على التغذية الراجعة بشكل مناسب وسريع وذلك قد يسهم في تطوير تعليمهم وهذا يوافق ما ذكرته كلاً من دراسة عبد الجليل وآخرون ، (٢٠١٨)، ودراسة المبارك (٢٠٢١)، والتي أشارت إلى التأثير الإيجابي لاستخدام الحوسبة السحابية على الجوانب المعرفية. كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة حسونة (٢٠٢٣) والتي أشارت إلى الدور التي لعبته الحوسبة السحابية في زيادة التفاعل نحو المحتوى ومناسبة ذلك لتعلم المهارات والتي كان من أسبابها وجود المحتوى المنظم ومعرفة الجدولة الزمنية للواجبات والأنشطة التعليمية ومشاهدة الإعلانات وطرح الأسئلة والنقاش مع الأقران.

**السؤال الثالث** والذي ينص على ما أثر استخدام الحوسبة السحابية في تنمية الجانب الأدائي المتعلق بمهارات البرمجة لدى طلال جامعة أم القرى، وكذلك اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python لدى طلاب جامعة أم القرى " تم استخدام اختبار (ت)، لعينتين مستقلتين والجدول (٧) يوضح نتيجة ذلك :

**جدول (٧) نتائج اختبار"ت" لقياس الفروق بين التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء العملي المرتبط بمهارات البرمجة بلغة Python**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الحرية | قيمة (ت) | الدلالة الإحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الضابطة | ٣٠ | ٧٤,٠٧ | ٥,٩٩٧ | ٥٨ | ٢٦,٥٧٤ | دالة |
| التجريبية | ٣٠ | ١١٤,٧٠ | ٥,٨٦٧ | | | |

يتبين من الجدول (٧) أن متوسط درجات المجموعة التجريبية هو ( ١١٤,٧٠) أعلى من متوسط درجات المجموعة الضابطة وهو (٧٤,٠٧)، وبحساب قيمة (ت) المحسوبة وجد أنها أكبر من قيمة (ت) الجدولية في مهارات البرمجة بلغة Python الأمر الذي يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة وذلك لصالح المجموعة التجريبية مما يعني رفض الفرض الصفري والاخذ بالفرض البديل.

ويمكن أن تعود هذه النتيجة إلى الإمكانات التي توفرها الحوسبة السحابية مثل المشاركة في الملفات والاطلاع بشكل سريع على المادة العلمية المتوفرة والرجوع إلى المقاطع المتوفرة على السحابة عند الحاجة إليها بالقدر المناسب من المرات مما قد يسهم في استثارة دافعية الطلاب تجاه المادة العلمية وجذب انتباههم بشكل أكبر وتوفير بيئة غير تقليدية لهم . وتتفق هذه النتيجة مع ما ذهبت إليه كلاً من دراسة عبد الجليل (٢٠١٨) ودراسة العمري (٢٠٢١) ودراسة محمد وآخرون (٢٠٢١)، والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أداء الطلبة على بطاقة الملاحظة وذلك لصالح المجموعة التي استخدمت الحوسبة السحابية، وأشارت إلى أهمية شعور الطالب بملكية ما يتعلمه وذلك يمكن الحصول عليه من قبل الحوسبة السحابية بتوفيرها تعلم الطالب للمحتوى المطلوب بشكل متزامن أو غير متزامن تحت إشراف معلمه.

## توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصي الباحث بما يلي:

- العمل على الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في عمليات التعليم والاستفادة من التطبيقات الخاصة بها بشكل أكبر.
- التعريف بالمميزات الخاصة بالحوسبة السحابية وتطبيقاتها من خلال عقد الدورات الخاصة بذلك لأعضاء هيئة التدريس.
- التعريف بالمميزات الخاصة بالحوسبة السحابية وتطبيقاتها من خلال عقد الدورات الخاصة بذلك لأعضاء للطلاب.

## مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث التالية:

- واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التدريسية من قبل أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية.
- واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية من قبل الطلاب في الجامعات السعودية.

## المراجع:

أبولوم، أمجد.(٢٠٢٣). النظرية الاتصالية (( الترابطية)): نظرية التعلم للقرن الحادي والعشرين. متاح على الرابط : http://www.akhbar-alkhaleej.com/news/article/1242673

البسيوني، محمد محمد رفعت (٢٠١٢). تطوير بيئة تعلم الكترونية في ضوء نظريات التعلم البنائية لتنمية مهارات البرمجة الكائنية لدى طلاب معلمي الحاسب، مجلة كلية التربية بجامعة المنصورة، ٨٧ (٢)، ٢٩٣ – ٣٧١.

بن يوسف، خلف الله، و قويدر، معاش. (٢٠٢٢). الحاجة إلى الحوسبة السحابية لتطوير التعليم الإلكتروني في مؤسسات التعليم العالي بين التنظير والتطبيق .*مجلة آفاق للعلوم، مج٧، ع٣*، ٩٥٧ – ٩٦٩.

بندر، أشواق. (٢٠١٣). الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في السعودية. موقع عالم التقنية متاحة على الرابط: https://www.tech-wd.com/wd/2013/01/21/cloud-computing-ksa/

جامع، حسن؛ بهنساوي، أحمد؛ سويدان، أمل؛ الجزار؛ منى؛ محمود، شوقي. (٢٠١٢م). فعالية التدريس الخصوصي بالكمبيوتر في تنمية مهارات حل المشكلات البرمجية لدى طلاب كلية التربية النوعية، ع (١)، *المجلة العربية للتربية العملية*.

الجهني، ليلى. (٢٠١٣). تقنيات وتطبيقات الجيل الثاني من التعليم الإلكتروني. الطبعة الأولى. بيروت: الدار العربية للعلوم.

حايك، هيام.(٢٠١٣). الحوسبة السحابية تغزو مؤسسات التعليم العالي. مدونة نسيج الالكترونية. متاحة على الرابط : https://blog.naseej.com

الحسن، عصام (٢٠١٦)، " فاعلية تقنية الحوسبة السحابية في تعزيز التعلم القائم على المشاريع لدى طلاب كلية التربية بجامعة الخرطوم"، مجلة التربية، جامعة الأزهر ١٦٩ (١)، ١٣٦ – ١٧٧.

حسونة، إسماعيل عمر علي، و المشوخي، لمياء محمد سالم. (٢٠٢٣). فاعلية منصة إلكترونية قائمة على الحوسبة السحابية لخفض الفاقد في مهارات البرمجة وتنمية اليقظة لها لدى طالبات المرحلة الإعدادية بمدارس الأونروا .*المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني، مج١١، ع١٧* ، ٦٩ – ٨٨.

حسونة، إسماعيل عمر علي، والمشوخي، لمياء محمد سالم. (٢٠٢٣). فاعلية منصة إلكترونية قائمة على الحوسبة السحابية لخفض الفاقد في مهارات البرمجة وتنمية اليقظة لها لدى طالبات المرحلة الإعدادية بمدارس الأونروا .*المجلة الفلسطينية للتعليم المفتوح والتعلم الإلكتروني، مج١١، ع١٧* ، ٦٩ -88.

حسين، انغام. (٢٠١٩، مارس ٥-٧). *استخدام الإنترنت في التعليم الإلكتروني*. المؤتمر الخامس والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة: إنترنت الأشياء مستقبل مجتمعات الإنترنت المترابطة، مركز ابن سينا للتعليم الإلكتروني، جامعة بغداد.

الحمود، ريان. (٢٠١٨). *مهارات التفكير الحاسوبي في مراحل التعليم العام*. ، متاحة على الرابط https://ralhumud.blogspot.com/2023/10/blog-post.html.

خفاجة، أحمد ماهر، الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مجال المكتبات، CYBRARIANS JOURNAL، دورية الكترونية فصلية محكمة متخصصة في مجال المكتبات، قسم دراسات المعلومات، جامعة السلطان قابوس.

زكي، مروة زكي توفيق. (٢٠١٢). تطوير نظام تعليم إلكتروني قائم على بعض تطبيقات السحب الحاسوبية لتنمية التفكير الابتكاري و الاتجاه نحو البرامج التي تعمل كخدمات .*مجلة التربية، ع١٤٧, ج٢* ، ٢٤١ – ٦٠٠.

الزهراني، ماجد معيلي. ٢٠٢٠. *أثر اختلاف بعض أنماط تصميم المقررات الالكترونية وفق معايير كواليتي ماترز (QM) على تنمية مهارات البرمجة والتفكير الحاسوبي لدى طلاب جامعة أم القرى* (رسالة دكتوراه غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

زيدان، همسة عبدالوهاب فريد. (٢٠١٦). الحوسبة السحابية والتعليم الإلكتروني: دراسة تحليلية .*المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ٩٧ -١٢٢.

شعبان (٢٠٢١)، تأثير استخدام إحدى تطبيقات الحوسبة السحابية على الجانب المعرفي لمقرر مناهج التربية الرياضية لطلاب شعبة التدريس ..*مجلة بنى سويف لعلوم التربية البدنية والرياضية ع٤*، ٦٧ - ٨٣.

الشيتي، إيناس محمد إبراهيم (٢٠١٣). إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم، المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، القصيم، جامعة القصيم.

عبد الجليل، علي سيد محمد، المليجي، حسنية محمد حسن، منصور، ماريان ميلاد، وعبد الوهاب، سعد حسن محي الدين. (٢٠١٨). أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية بعض مهارات المشروعات الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية النوعية جامعة أسيوط .*مجلة كلية التربية، مج٣٤, ع٢* ، ٢٣٤- ٢٥١.

عبدالصادق، أبوبكر عياد، الجدي، انتصار ادريس، المصراتي، نجلاء مختار، و المعرش، غرسة علي. (٢٠١٧). الحوسبة السحابية في مؤسسات التعليم العالي: دراسة حول الإمكانيات والتكاليف .*مجلة القلعة، ع٨*، ٧٣٣- ٧٥٦.

العمري، عمر حسين محمد. (٢٠٢١). أثر الحوسبة السحابية في تنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والتفكير الناقد لدى طلبة جامعة مؤتة .*مؤتة للبحوث والدراسات - سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، مج٣٦, ع٥*، ٣٢٩ – ٣٥٦.

الكبش، إبراهيم بن عبد الله. (٢٠١٧). فاعلية استخدام الحوسبة السحابية في تنمية الثقافة المعلوماتية لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة الباحة. *مجلة جامعة الباحة للعلوم الإنسانية*، ع١١ ، ٦٤٢ – ٦٧٤.

ليزا تاغليقيري. (٢٠٢٠). البرمجة بلغة بايثون تعلم البرمجة وكتابة البرامج وتنقيحها بلغة البايثون. (بغات محمد، و ايمش عبداللطيف، المترجمون ) أكاديمية حاسوب.

ماجد، حسان محمد. (٢٠١٤). الحوسبة السحابية، جامعة سوهاج، مصر.

المبارك، رعاش. (٢٠٢١). استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية. مجلة المحترف، مج٨, ع٤، ٢٠ - ٤٩.

المبيضين، إبراهيم. (٢٠١٥). الحوسبة السحابية، الشركة الأردنية المتخصصة بتوفير حلول نظم وتكنولوجيا المعلومات.

محمد، إسلام السيد، عمارة، أسامة إبراهيم السعيد، وأبو المجد، أحمد حلمي محمد. (٢٠٢١). فاعلية استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في تحسين نواتج التعلم في مادة الحاسب الآلي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية بالتعليم الازهري. *مجلة العلوم التربوية، س٤, ع٤* ، ١٧٤ – ٢٢٠.

المطيرى، أسماء بندر صقير. (٢٠١٨). الحوسبة السحابية: المفهوم والتطبيقات والإفادة منها. *مجلة كلية الآداب، ع٤٧, ج٢* ، ٣٧٩- ٣٩٨.

يس، نجلاء أحمد.(٢٠١٤). " الحوسبة السحابية للمكتبات حلول وتطبيقات". القاهرة، العربي للنشر والتوزيع،ط١.

يونس، محمد إبراهيم إبراهيم، والسيد، محمد نور. (٢٠٠٦). دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم. *المؤتمر العلمى الثانى للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية - المعلوماتية ومنظومة التعليم، مج٢* ، القاهرة: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية مع معهد الدراسات التربوية والبرنامج القومي لتكنولوجيا التعليم، ٧٨٧ - ٨٠٥.

**المراجع العربية مترجمة:**

Abolum, A. (2023). The connectivism theory: A learning theory for the 21st century. Retrieved from http://www.akhbar-alkhaleej.com/news/article/1242673

Al-Basyouni, M. M. R. (2012). Developing an e-learning environment based on constructivist learning theories to enhance object-oriented programming skills among computer teacher students. *Journal of the Faculty of Education, Mansoura University*, 87(2), 293–371.

Ben Youssef, K., & Quider, M. (2022). The need for cloud computing to develop e-learning in higher education institutions:

Between theory and application. *Afaaq Journal for Sciences*, 7(3), 957–969.

Bandar, A. (2013). Cloud computing and its applications in Saudi Arabia. *World of Technology*. Retrieved from https://www.tech-wd.com/wd/2013/01/21/cloud-computing-ksa/

Gamie, H., Bahnasawi, A., Sowidan, A., El-Gazzar, M., & Mahmoud, S. (2012). Effectiveness of computer-assisted tutoring in developing programming problem-solving skills among students of the Faculty of Specific Education. *The Arab Journal for Practical Education*, (1).

Al-Juhani, L. (2013). *Second-generation e-learning technologies and applications* (1st ed.). Beirut: The Arab Science Publishers.

Hayek, H. (2013). Cloud computing invades higher education institutions. *Naseej Blog*. Retrieved from https://blog.naseej.com

Al-Hassan, E. (2016). The effectiveness of cloud computing technology in enhancing project-based learning among education faculty students at the University of Khartoum. *Journal of Education, Al-Azhar University*, 169(1), 136–177.

Hassouna, I. O. A., & Al-Mashoukhi, L. M. S. (2023). Effectiveness of a cloud-based electronic platform in reducing programming skill loss and fostering mindfulness among preparatory school students in UNRWA schools. *Palestinian Journal for Open and E-Learning Education*, 11(17), 69–88.

Hussein, A. (2019, March 5–7). Using the internet in e-learning. Presented at the 25th Conference of the Special Libraries Association: The Internet of Things and the Future of Connected Communities. Ibn Sina Center for E-Learning, University of Baghdad.

Al-Hamoud, R. (2018). Computational thinking skills in general education stages. Retrieved from https://ralhumud.blogspot.com/2023/10/blog-post.html

Khafaga, A. M. (n.d.). Cloud computing and its applications in libraries. *CYBRARIANS Journal*: A specialized quarterly journal in libraries, Sultan Qaboos University, Department of Information Studies.

Zaki, M. Z. T. (2012). Developing an e-learning system based on some cloud computing applications to foster creative thinking and

attitudes towards SaaS programs. *Journal of Education*, 147(2), 241–600.

Al-Zahrani, M. M. (2020). The impact of varying design patterns of e-courses based on Quality Matters (QM) standards on the development of programming and computational thinking skills among Umm Al-Qura University students (Unpublished doctoral dissertation). Umm Al-Qura University, Makkah, Saudi Arabia.

Zeidan, H. A. F. (2016). Cloud computing and e-learning: An analytical study. *International Journal of E-Learning*, 97–122.

Shaaban (2021). The impact of using a cloud computing application on the cognitive aspect of a physical education curriculum for teaching students. *Beni Suef Journal for Physical Education and Sports Sciences*, 4, 67–83.

Al-Sheity, E. M. I. (2013). The potential of using cloud computing technology in e-learning at Qassim University. *3rd International Conference on E-Learning and Distance Education*, Qassim University.

Abdel-Galil, A. S. M., El-Miligy, H. M. H., Mansour, M. M., & Abdel-Wahab, S. H. M. (2018). The impact of using cloud computing applications on developing electronic project skills among students of the Faculty of Specific Education, Assiut University. *Journal of the Faculty of Education*, 34(2), 234–251.

Abdel-Sadiq, A. A., Al-Jadi, I. E., Al-Misrati, N. M., & Al-Maarash, G. A. (2017). Cloud computing in higher education institutions: A study on capabilities and costs. *Al-Qalaa Journal*, (8), 733–756.

Al-Omari, O. H. M. (2021). The impact of cloud computing on developing the skills of using Google educational applications and critical thinking among students of Mutah University. *Mutah Journal for Research and Studies: Humanities and Social Sciences Series*, 36(5), 329–356.

Al-Kabsh, I. A. (2017). The effectiveness of using cloud computing in developing information literacy among postgraduate students at Al-Baha University. *Al-Baha University Journal for Humanities*, (11), 642–674.

Tagliaguerre, L. (2020). *Programming with Python: Learn Programming, Writing, and Debugging with Python*. (Translated by M. Baghat & A. Eimish). Haseeb Academy.

Majid, H. M. (2014). *Cloud Computing*. Sohag University, Egypt.

Al-Mubarak, R. (2021). The use of cloud computing applications in the educational process. *Al-Mohtarif Journal*, 8(4), 20–49.

Al-Mubidin, I. (2015). *Cloud Computing*. Jordan Specialized Company for IT Systems and Technology Solutions.

Mohamed, I. S., Emara, O. E. S., & Abu Al-Magd, A. H. M. (2021). The effectiveness of using some cloud computing applications in improving learning outcomes in computer courses for preparatory stage students in Azhar education. *Journal of Educational Sciences*, 4(4), 174–220.

Al-Mutairi, A. B. S. (2018). Cloud computing: Concept, applications, and benefits. *Journal of the Faculty of Arts*, 47(2), 379–398.

Yass, N. A. (2014). *Cloud Computing for Libraries: Solutions and Applications* (1st ed.). Cairo: Arab Publishing and Distribution.

Younes, M. I. I., & El-Sayed, M. N. (2006). The role of information and communication technologies in education. *Second Scientific Conference of the Arab Association for Educational Technology: Informatics and Education System*, Cairo: Arab Association for Educational Technology, National Educational Technology Program, 787–805.

**المراجع الأجنبية:**

Aristovnik, A., Umek, L., Ravšelj, D., & Karampelas, K. (2023). Impact of the COVID-19 pandemic on online learning in higher education: a bibliometric analysis [Article]. *Frontiers in Education*, *8*. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1225834

Mell, P., & Grance, T. (2011). The NIST definition of cloud computing .

Mircea, M., & Andreescu, A. I. (2011). Using cloud computing in higher education: A strategy to improve agility in the current financial crisis. *Communications of the IBIMA* .

Ouahabi, S., Eddaoui ,A., Labriji, E. H., Benlahmar, E., & El Guemmat, K. (2014). Implementation of a Novel Educational Modeling Approach for Cloud Computing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, *9*(6), 49 .