صعوبات توظيف الحوسبة السحابية ومقترحات التغلب عليها في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار

خديجة محمد أحمد المشيخي*

عبد القادر محمد عبد القادر السيد**

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية ومقترحات التغلب عليها في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار، حيث اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وتمثلت أداة الدراسة في إعداد استبانة لقياس استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية ومقترحات التغلب عليها، ثم التحقق من صدقها باستخدام صدق المحكمين وثباتها باستخدام معامل ألفا كرونباخ حيث بلغ معامل الثبات (٠.٨١)، ومن ثم تطبيقها على عينة الدراسة المكونة من (٨٥) معلمًا ومعلمة تقنية المعلومات، وتم استخدام اختبار (ت)؛ لمعرفة الفروق بين استجابات أفراد العينة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات. توصلت النتائج إلى أن صعوبات توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية كان مرتفعا جدا؛ وذلك من خلال استجابات افراد العينة على أداة الاستبانة، كما أظهرت النتائج أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي استجابات أفراد العينة حول صعوبات، ومقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية تعزى لمتغيري النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة، وتوصلت الدراسة إلى عدد من التوصيات من أهمها تطوير محتوى مادة تقنية المعلومات بما يتوافق مع تطبيقات الحوسبة السحابية.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية، تقنية المعلومات، محافظة ظفار.

Difficulties in Employing Cloud Computing and Proposals to Overcome Them in Teaching Information Technology in Dhofar Governorate

Khadeja Mohammad Ahmed Al-Mashakhi Abdelkader Mohamed Abdelkader Elsayed

Abstract

The current study aimed to identify the difficulties of employing cloud computing in teaching information technology and proposals to overcome them in Dhofar Governorate Schools, where the study relied on the descriptive approach. The study tool is represented in preparing a questionnaire to measure the responses of the study sample members about the difficulties of employing cloud computing and proposals to overcome them, and then verifying its validity by using the arbitrators' sincerity and its stability by using the Cronbach's alpha coefficient, where the reliability coefficient reached (0.81), and then, applying it to the study sample which is consisting of (85) information technology male and female teachers. A (T -Test) was used to find out the differences among the responses of the sample members about the difficulties of employing cloud computing in teaching information technology.The results concluded that the difficulties of employing cloud computing applications and the proposals to overcome them were very high; and that is through the responses of the sample members to the questionnaire tool, and the results also showed that there are no statistically significant differences at the significance level (0.05) among the average responses of the sample members about the difficulties and proposals to overcome the difficulties of employing cloud computing due to the variables of gender and years of experience. The study reached a number of recommendations, the most important of which is the development of information technology content in line with doud computing applications and the development of infrastructure by providing the means of computers, software and experts in the field of dealing with cloud computing.

Keywords: Cloud Computing, Information Technology, Dhofar Governorate.

◆ المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة ظفار

◆◆ كلية الآداب والعلوم التطبيقية، جامعة ظفار

المقدمة:

تمثل التطورات السريعة والمتتالية في القرن الحادي والعشرين تحدياً حقيقياً أمام المجتمعات البشرية لمواكبة تلك التطورات في جميع مجالات الحياة، خاصة فيما يتعلق بمجال التربية والتعليم الذي يمثل ركيزة أساسية في تقدم المجتمعات، وقدرة أفرادها على إحداث التغيير والتطوير، كما يقاس رقيها بمدى تقدمها العلمي والتكنولوجي.

لذا تواجه المؤسسات التعليمية في الوقت الحاضر العديد من المشاكل في مواكبة التغييرات في تقنيات المعلومات والاتصالات السريعة، إضافة إلى التحديات الراهنة، حيث يتطلب تطوير التقنيات المستخدمة في العملية التعليمية والتدريبية تكاليف كبيرة، منها تكاليف الأجهزة والبرمجيات الجديدة؛ ونتيجة لذلك فقد ظهرت الحاجة إلى استخدام تقنية حديثة مثل الحوسبة السحابية، والتي تمثل حلاً جديداً لهذه المشكلات، وبمقدور الطالب أن يصل إلى التطبيقات المختلفة وأدوات التعلم الذاتية في أي مكان وزمان، ومن أي أجهزة متصلة بالإنترنت (الشيتي، ٢٠١٣).

ويعد التعلم الإلكتروني من أهم تطبيقات تكنولوجيا الاتصالات في مجال التعليم، حيث يقوم على ما توفره هذه التكنولوجيا من أدوات متمثلة في الحاسب الآلي والإنترنت، والتي كانت سبباً في انتشاره وتطويره، حيث يستخدم جميع الوسائط المتعددة، بما فيها شبكة المعلومات الدولية، وما تتمتع به من سرعة في تدفق المعلومات في المجالات المختلفة، لتسهيل استيعاب المادة العلمية وفهمها (الطباخ والمهر، ٢٠٢٠).

وفي ظل تطور البنية التحتية لشبكة الإنترنت، ظهرت إصدارات متنوعة للويب - كالويب ٢.٠ والويب ٣.٠، فقد حدث تطور واسع في الخدمات المقدمة عبر الشبكات ظهرت ملامحه في توفر مساحات كبيرة للتخزين وسرعة هائلة للإنترنت، فضلاً عن إتاحة عدد كبير من البرمجيات التي يمكن للمتعلم استخدامها دون أن يكون هناك الحاجة إلى إيجاد برامج لتشغيلها على الجهاز الذي يستخدمه المتعلم، وأدى هذا التطور إلى ظهور الحوسبة السحابية، والاستفادة من خدماتها دون قيود متعلقة بجهاز أو مكان محدد (عبد الله، ٢٠١٨).

وتكمن أهمية الحوسبة السحابية من خلال تأثير توظيفها في عناصر العملية التعليمية (المعلم، المتعلم، المادة التعليمية)، حيث اعترف بأهميتها في الأنشطة التعليمية والبحثية والإدارية للمؤسسات التعليمية، كما تقدم إمكانية مشاركة المحتوى عبر أدوات المشاركة المتوفرة في تطبيقات الحوسبة السحابية، والتركيز على أنشطة التدريس والبحث العلمي مع مساندة إستراتيجية التعلم التعاوني ونظريات التعلم ذات التوجه الاجتماعي، وتوفر المنصات التعليمية مباشرة بواسطة مقدمي السحابة، واستخدام التكنولوجيا الافتراضية والتسهيلات المتنوعة (زغلول، ٢٠١٦).

لذا اهتمت جميع الدول دون استثناء ومن بينها سلطنة عُمان بالحوسبة السحابية؛ بكونها الداعم والمساند للتعلم الإلكتروني، لإعداد جيل قادر على التطوير والتغيير، ومواكبة كل ما هو جديد، وإمكانية حصول المتعلم على خبرة تعلم أكثر ثراءً وتنوعاً خارج جدران المؤسسة التعليمية.

وفي هذا الصدد أشارت العديد من الدراسات إلى أن تطبيق خدمة الحوسبة السحابية في مجال التعليم ستكون داعماً أساسياً للعملية التعليمية في المستقبل؛ وذلك لإعطاء الفرصة للطلبة والمعلمين الوصول السريع لمختلف التطبيقات والموارد من خلال الإنترنت، ومن هذه الدراسات: دراسة كل من الفيفي (٢٠٢٠)، والجنيد (Eljaneid, 2019)، والرشيد (٢٠١٨) والمنهراوي (٢٠١٥)، ونجوزي وآخرون (Ngozi, et al., 2020)، والمسلمي والحسن (٢٠١٨)، والحجيلان (٢٠١٥)، والتي أوصت بتفعيل الحوسبة السحابية في تدريس مقررات الحاسوب في جميع الصفوف التعليمية، وتدريب معلمي تقنية المعلومات عليها، والأثر الإيجابي من توظيفها في تدريس المادة.

لهذا تحاول الدراسة الحالية التعرف على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية ومقترحات التغلب عليها في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار، مما يسهم في تحقيق أهداف مادة تقنية المعلومات العامة والخاصة، وبما يتناسب مع متطلبات تطوير المادة، وفلسفة التعليم في سلطنة عُمان.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تتحدد مشكلة الدراسة الحالية في النقص المعرفي حول واقع توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات، وما يتعرض له كلّ من المعلم والطالب من صعوبات أثناء تنفيذ محتوى مادة تقنية المعلومات، مما يحول دون تطبيقٍ محتواها بالشكل المخطط له، والحاجة إلى الوقوف على تذليل تلك الصعوبات، وبما يتوافق مع طبيعة مادة تقنية المعلومات التي تتطلب توظيف المستحدثات التكنولوجية، ومن أهمها الحوسبة السحابية.

وقد تبلورت مشكلة الدراسة من خلال ما يلي:

١- أجريت دراسة استطلاعية هدفت إلى معرفة واقع توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار على عينة قوامها (٢٠) معلمًا ومعلمة تقنية المعلومات، اتفق ٧٠٪ منهم على ضرورة الاستفادة من الحوسبة السحابية في تدريس المادة للتغلب على كثير من المعيقات التي تواجههم في الميدان التربوي، والدعوة إلى نشر ثقافة الوعي بأهميتها في التدريس، بينما تباينت آراء ٥٠٪ حول تطبيقها؛ نظرًا لضعف البنية التحتية، ومشكلة أمن البيانات من وجهة نظرهم.

٢- تأكيد العديد من الدراسات على أهمية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية، وفاعليتها في التحصيل الدراسي وتنمية المهارات المختلفة لدى المعلمين والطلبة منها دراسة كلّ من: السفاسفة والعجلوني (٢٠١٨)؛ والشطيطي (٢٠١٧)؛ وإيجي وآخرون (Iji, et al., 2017) والعمري والرحيلي (٢٠١٤)؛ وقريقع (٢٠١٤)؛ وبنبن وآخرون (Binbin, et al., 2015).

٣- توصيات العديد من المؤتمرات على أهمية الحوسبة السحابية في العملية التعليمية ومنها: المؤتمر الدولي الرابع لتقنيات التعليم (ICOET2017) الذي نظمته الجمعية العُمانية لتقنيات التعليم بضرورة تقديم مزيد من الدعم والتشجيع للمعلمين والطلبة؛ لفهم وتطبيق المستجدات التربوية لتقنيات التعليم والحوسبة السحابية، والاهتمام بمعايير ضمان الجودة في بيئات التعلم المعتمدة على الشبكات، ورفع الوعي في سلطنة عُمان ودول مجلس التعاون بالمتطلبات اللازمة للتطبيقات التربوية والتكنولوجية المبتكرة (الجمعية العُمانية لتقنيات التعليم، ٢٠١٧).

٤- ندرة الدراسات التي تناولت واقع توظيف الحوسبة السحابية في التعليم -على حد علم الباحثة- في البيئة العُمانية؛ لذا تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١- ما صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار؟

٢- ما مقترحات التغلب على صعوبات توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار؟

٣- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات ومقترحات التغلب عليها تعزى لمتغيريّ النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة؟

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

١- الحدود الموضوعية: التعرف على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية ومقترحات التغلب على صعوبات توظيفها في تدريس مادة تقنية المعلومات من حيث التركيز على آراء معلميّ

مادة تقنية المعلومات حول تطبيقات الحوسبة السحابية مثل: جوجل درايف (Google Drive) والخدمات التي يوفرها، وخدمات ون درايف (Onedrive).

٢- الحدود المكانية: مدارس التعليم الأساسي (١٠-٥) التابعة للمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة ظفار.

٣- الحدود البشرية: معلمو تقنية المعلومات للحلقة الثانية (١٠-٥) بمدارس محافظة ظفار.

٤- الحدود الزمانية: طبقت خلال الفترة الزمنية من العام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١م.

مصطلحات الدراسة:

الحوسبة السحابية Cloud Computing:

يعرف القرني (٢٠١٩، صـ٤٦١) الحوسبة السحابية بأنها: "استخدام الطلاب والمعلمين لتطبيق جوجل درايف (Google Drive) والوصول للملفات المخزنة من أي حاسوب بواسطة الاتصال بالإنترنت، وسهولة الإرسال والوصول مباشرة (Online)، ويسهل التواصل مع الطلبة وحصولهم على المساعدة والتعلم بطرق جديدة".

وتعرف الحوسبة السحابية إجرائيًا على أنها: مجموعة من التطبيقات التي توفرها شبكة الإنترنت تتيح للمستخدمين نقل وتخزين البيانات وتبادلها ومشاركتها إلكترونيًا، ويمكن الاستفادة من التطبيقات المتوفرة في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس الحلقة الثانية من مدارس التعليم الأساسي بمحافظة ظفار، مثل: دروبوكس (Dropbox)، ون درايف (Onedrive)، وجوجل درايف (Google Drive) ومن خلاله يمكن إنشاء مستندات (Google Documents) وعروض تقديمية (Google Slides) ونماذج (Google Form) وأوراق عمل (Spread Sheets)، وذلك من خلال منصات تعليمية، مما يسهل عملية التعلم لكل من المعلم والطالب.

مادة تقنية المعلومات Information Technology Subject:

تعرف مادة تقنية المعلومات إجرائيًا على أنها: منهج يحتوي على مجموعة من المعارف والمهارات والتطبيقات البرمجية والأنشطة والخبرات المنظمة والمخطط لها، لتحقيق الأهداف المرجوة، ويدرس للصفوف (١٠-١)، وقد أقرت وزارة التربية والتعليم مادة تقنية المعلومات ضمن نظام التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للعام الدراسي ١٩٩٨/١٩٩٩م.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١- التعرف على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار.

٢- تقديم مقترحات للتغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار.

٣- الكشف عن الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات ومقترحات التغلب عليها تعزى لمتغيريّ النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي؛ لمناسبته مع طبيعة ومتغيرات الدراسة وإجراءاتها من خلال الاعتماد على بطاقة الملاحظة كأداة رئيسية، وذلك للتعرف على صعوبات ومقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس محافظة ظفار في ضوء عدد من المتغيرات.

مجتمع وعينة الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة الحالية من جميع معلمي مادة تقنية المعلومات التابع للمديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة ظفار للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١ م، والبالغ عددهم (٢٦٩) معلمًا ومعلمة، طبقا للكتاب السنوي للإحصاءات التعليمية (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٠).

تم اختيار عينة الدراسة بالطريقة العشوائية البسيطة، حيث بلغ قوامها (١١٨) معلمًا ومعلمة، وتم توزيع الاستبانة على العينة وعددها (٨٥) معلمًا ومعلمة، والذي يمثل ما نسبته (٣٢٪) من مجتمع الدراسة، وتوزيعها وفقا لمتغيري النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

١- إفادة ذوي الاختصاص إلى ضرورة دمج الحوسبة الحسابية في المقررات الدراسية، لجعل العملية التعليمية تتجه نحو الأفضل، وإتاحة الفرصة للمعلمين والمتعلمين للاستفادة من تطبيقاتها على المدى البعيد.

٢- مساعدة القائمين على تدريس مادة تقنية المعلومات في وضع المقترحات، وإيجاد الحلول التي يسعى بعضها إلى توظيف الحوسبة السحابية في التعليم.

٣- فتح المجال أمام الباحثين التربويين في مجال المناهج وطرائق التدريس لإجراء دراسات ذات علاقة بتوظيف الحوسبة السحابية في مناهج ومراحل دراسية مختلفة، لندرة الدراسات في سلطنة عُمان في هذا الشأن.

الإطار النظري للدراسة:

أولًا: الحوسبة السحابية.

١- مفهوم الحوسبة السحابية:

يحظى تعريف الحوسبة السحابية باهتمام بالغ من قبل الدارسين والباحثين بالتحليل والتفسير والتعريف، وتعددت المسميات العربية والمترجمة التي تتسع لهذا المصطلح، وتعرف الحوسبة السحابية بأنها إدارة وتكامل ونشر موارد الحوسبة الموزعة في جميع أجزاء الشبكة لتوفير الخدمات المطلوبة لعدد كبير من المستخدمين في واجهة موحدة في نفس الوقت، ويمكنه معالجة عشرات الآلاف أو حتى مئات الملايين من المعلومات بسرعة كبيرة، وتحقيق نفس القوة التي يتمتع بها الكمبيوتر العملاق، بينما يمكن للمستخدمين استخدامه حسب الحاجة، مع إدراك الافتراض بأن الحوسبة أداة مساعدة ومتاحة حسب الحاجة كما ورد في (Jiang, et al., 2021).

كما عرفها باتل وآخرون (Patel, at el., 2020) بأنها: التوجيه باستخدام البيانات عبر الإنترنت بدلا من القرص الصلب لجهاز الكمبيوتر حيث أنها توفر منصة لتقاسم الموارد بدلا من توجيه البيانات على الأنظمة المادية الشخصية فالحوسبة السحابية تقوم على تخزين البيانات على الخوادم.

وأشار مصطلح الحوسبة السحابية إلى التوظيف المباشر لتكنولوجيا المعلومات عبر Web، حيث تقع تطبيقات الحوسبة السحابية من ضمن الأدوات التي تقدمها الويب ٢.٠ مثل: العوائم الافتراضية والشبكات الاجتماعية، فالحوسبة السحابية تقدم مساحات تخزينية كبيرة تُمكن المستخدمين من إمكانية مشاركة المحتويات كما في تطبيقات الويب٢.٠(Thomas, 2011).

٢. مبررات استخدام الحوسبة:

تظهر الحوسبة السحابية نتيجة التقدم المستمر لمنتجات وخدمات تكنولوجيا المعلومات المقدمة عبر الإنترنت، ويمكن للمؤسسات استئجار موارد تكنولوجيا المعلومات في السحابة ونشر التطبيقات وإدارة البيانات وإجراء التحليلات عبر الإنترنت، وستصل فقط إلى الخدمات التي دفعت مقابلها كما ذكر ماتيس وهيرنادز (Matias & Hernandez, 2019)، وتتمثل مبررات استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية كالتالي (خليفة، ٢٠١٥):

١. المرونة: حيث تسمح أنظمة الحوسبة السحابية للطالب بالتعلم في أي وقت ومن أي مكان.
٢. إمكانية الوصول: سهولة الوصول إلى المحتوى المتاح على السحابة من صفحات الويب أو المنتديات.
٣. التشارك: تسمح الحوسبة بالمشاركة وإمكانية جمع أكبر قدر من المشاركين في تطبيق واحد ومشاركتهم في الردود، وإعطائهم التغذية الراجعة في نفس الوقت.
٤. القابلية للاستخدام: إتاحة الدخول على السحابة من أي أجهزة متصلة بالإنترنت (حاسوب مكتبي- محمول- هاتف نقال) في أي وقت، ما من شأنه أن يزيد قابلية المستخدم لاستخدامها في التعليم.

إضافة إلى ما سبق ذكر الرشيد (٢٠١٨) أن للحوسبة السحابية عدد من المبررات من أهمها:

١. دعم التعلم المتمركز حول المتعلم، إذ تتيح له البحث عن المصادر التي تلبي حاجاته، وتحقق أهدافه.
٢. تقليل تكلفة إنشاء البنية التحتية، وتوفير الأجهزة والتطبيقات وصيانتها، إضافة إلى أن الدفع مرتبط با لاستخدام، بمعنى أن المستخدم يدفع قيمة ما يستخدمه، مما يساعد على ترشيد الإنفاق وتوجيهه نحو تجويد العملية التعليمية.
٣. توفير حلول لمسألة الأمن على شبكة الإنترنت من خلال أنواعها المتعددة (عامة أو خاصة أو هجينة) وهو ما يتيح للمؤسسات اختيار ما يناسبها، أو الجمع بين أكثر من نوع، مع التحكم في طبيعة ومقدار البيانات التي تقدمها، وطبيعة البرامج والتطبيقات التي تسمح بالتداخل مع برامجها، وتطبيقاتها الخاصة.
٤. التغلب على صعوبة توافق أنظمة التشغيل المختلفة مثل: ويندوز (Windows) أو ماك (Mac) أو لينكس (Linux)، حيث يصعب التعامل مع الملفات عبر أنظمة تشغيل مختلفة.

وبذلك يتضح أن الحوسبة السحابية تتميز بإمكانية الوصول إليها في أي وقت وأي مكان بشرط توفر الإنترنت، مع إمكانية مشاركة المعلومات المخزنة مع أكثر من مستخدم في نفس الوقت حتى يمكن إنجاز المهام في وقت أسرع مما يتطلب توظيفها.

٣. صعوبات تطبيق الحوسبة السحابية:

تُعد الحوسبة السحابية من الخدمات الحيوية لحياتنا في الوقت الحاضر، مثل: الاتصالات والرعاية الصحية والنقل والمجالات الأخرى التي تكون الموثوقية العالية فيها إلزامية، ومع ذلك

يمكن أن تفشل أنظمة البرامج السحابية بطرق غير متوقعة، بسبب الانتشار المتتالي للأعطال عبر مكوناتها، ولمنع انقطاع الخدمة يحتاج مصممو الأنظمة السحابية إلى معرفة كيفية تصرف نظام برمجياتهم في حالة الأعطال، ويعد معرفة خصائص الأعطال والإصلاح ذات قيمة للمصممين من أجل التخطيط لحلول إدارة الأعطال (Cotroneo, et al., 2021).

والحوسبة السحابية كأي تقنية جديدة وبالرغم من إيجابياتها ومميزاتها، إلا أنها تواجه عوائق وتحديات تقف في طريق استخدامها في المؤسسات التعليمية المختلفة، ومن هذه العوائق ما ذكرته مارية (Mariya, 2011):

١. مشكلة الإنترنت إحدى المشكلات الرئيسية، حيث يتطلب توفر الاتصال بشبكة الإنترنت بشكل دائم أثناء استخدام تلك الخدمة.
٢. حماية حقوق الملكية الفكرية من المشكلات التي تثير مخاوف المستخدمين، فلا يوجد ضمانات بعدم انتهاك حقوق الملكية الفكرية للمستخدمين.
٣. الاعتماد على شركات أخرى تقلل من مرونة عمل المستخدمين، بالإضافة إلى محدودية الصلاحيات المسموح بها من الشركات المزودة لهذه الخدمة.
٤. أمن المعلومات وخصوصيتها، والتي تتمثل في حماية البيانات من الاختراق، ومشاركة السعة التخزينية بين العديد من المستخدمين، والتأجير المتعدد الذي قد يؤدي لحذف البيانات المهمة للمؤسسة التعليمية.

وللتغلب على الصعوبات والتحديات التي تصاحب استخدام الحوسبة السحابية لابد للمؤسسات التعليمية أن تتخذ عدد من الخطوات عند التحضير لاعتماد الحوسبة السحابية، كما ذكرت الحجيلان (٢٠١٥) التالي:

١. تقييم المخاطر ووضع المنفعة لدعم القرارات المتعلقة بـ (أين، متى، كيف) يمكنك أن تعتمد خدمات الحوسبة السحابية؟
٢. تحديد البيانات التي لا تتوفر أو لا يمكن إتاحتها في بيئات الحوسبة السحابية لأسباب أمنية أو قانونية.
٣. تقييم التحديات التقنية التي يتطلب معالجتها عند التطبيق أو نقل المعلومات إلى بيئة الحوسبة السحابية.
٤. تجربة جميع التطبيقات لتحديد المناطق أو الثغرات التي قد تكون عرضة لحدوث المشاكل.
٥. التأكد من أن الشبكات مستعدة للحوسبة السحابية؛ لأنه يجب أن تكون الشبكة جزءًا من توفير الأمن وضمان جودة الخدمات على نطاق واسع.

ونستنتج من ذلك أن الحوسبة السحابية كغيرها من المستحدثات التكنولوجية لها معوقات، ولكنها في الوقت نفسه لا تقلل من أهميتها، وتتمثل هذه المعوقات في عدم توافر الإنترنت بشكل دائم، وكذلك الخوف من انتهاك حقوق الملكية، وانتهاك الخصوصية وأمن المعلومات من قبل القراصنة، لذلك لابد من البحث عن سبل كفيلة بتحقيق أمن المعلومات.

ثانيًا: مادة تقنية المعلومات في سلطنة عُمان:

١- مفهوم مادة تقنية المعلومات:

تساعد مادة تقنية المعلومات في تعزيز فرص تبادل المعرفة في جميع أنحاء العالم، كما تساعد الطلبة كمادة في الحصول على معلومات ومعرفة محدثة؛ فالمعلومات الدقيقة والصحيحة ضرورية للتعليم والتعلم الفعال، وتقنية المعلومات هي مجموعة من الأدوات التي يمكن أن تساعد في تزويد الطلبة بالمعلومات الصحيحة في الوقت المناسب (Hussain & Safdar, 2008).

وسلطنة عُمان من أوائل الدول التي أدخلت منهجًا تعليميًا في مدارسها يستهدف كافة طلبة مدارس التعليم الأساسي من الذكور والإناث على حدٍ سواء تحت مسمى" تقنية المعلومات" (الموسوي، ٢٠٠٥).

٢- الأهداف العامة لمادة تقنية المعلومات:

تهدف مادة تقنية المعلومات إلى تنشئة جيل يعي بالتقنيات الحديثة، كما يهدف تدريس المادة في مناهج التعليم إلى إعداد مخرجات تستطيع التعامل مع الكمبيوتر، وتنمية مهاراتهم في مجال استخدام التقنيات الحديثة؛ حتى تكون لديهم القدرة على مواكبة المستجدات، ومتطلبات سوق العمل تماشيًا مع الانفجار المعرفي، ولتحقيق هذا الهدف لابد من تهيئة الطالب، وإعداده إعدادًا جيدًا لمواجهة التحديات، ويكون باستطاعته التعامل مع جميع التقنيات والتي لا يخلو منها المجتمع في شتى المجالات والمعاملات اليومية، وأن الحاجة إلى مواكبة عصر المعلومات، والتكنولوجيا الحديثة ومحو الأمية الحاسوبية وخدمة المناهج والمواد الأخرى من أهداف تدريس مادة تقنية المعلومات، كما أنها أصبحت ضرورة في عصر العولمة الذي نعيشه، ولأن مادة تقنية المعلومات تتعامل مع خدمات الحاسوب بشكل مباشر فهي مرتبطة ارتباطا وثيقا بسوق العمل الذي سوف يتجه إليه الطالب بعد تخرجه (العبري وآخرون، ٢٠٠٩).

وتم تحديد مستويات الطلبة في مادة تقنية المعلومات بحسب مقياس إنجازهم للأهداف العشرة الرئيسية للمادة، فهي لا تقتصر على مكونات الأجهزة بعينها أو تطبيقات برمجية محددة، بل يمكن النظر إليها كوجهة متكاملة لجميع استخدامات تقنية المعلومات، والأهداف العشرة هي:

١) مراعاة واحترام النواحي الاجتماعية والثقافية والعرقية والسياسية والقانونية والدينية الخاصة بسلطنة عُمان والمجتمعات الأخرى.
٢) تشغيل أنظمة تقنية المعلومات والتحكم فيها وحل المشكلات المتعلقة بها.
٣) شرح مفاهيم ومفردات تقنية المعلومات.
٤) تخطيط ودمج استخدامات تقنية المعلومات في الأوجه المناسبة لدراستهم.
٥) الحصول على البيانات من خلال أنظمة تقنية المعلومات.
٦) تفسير واختيار وتدقيق البيانات.
٧) إدخال وتحرير ومعالجة البيانات.
٨) تبادل الأفكار مع الآخرين باستخدام أنظمة تقنية المعلومات.
٩) إنشاء معارف تعتمد على المعلومات المكتسبة من تحليل البيانات.
١٠) تقديم المعارف وعرضها عن طريق استخدام أنظمة تقنية المعلومات.

وتعد هذه الأهداف العشرة الرئيسية لكونها حصيلة مخرجات التعلم لمادة تقنية المعلومات في مرحلة التعليم الأساسي خاضعة للتطبيق للصفوف (١٠-٥) (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٨).

ويشير سكِن (Ceken, 2010) إلى أن النظر إلى كل هدف من الأهداف العشرة السابقة كقطاع واحد في دائرة المنهاج، بحيث يرى الطلبة خلال السنوات الأولى أجزاء يسيرة من كل قطاع، ومع تقدم الطلبة ومرور السنوات يتعرضون للمزيد في كل صف دراسي أعلى، حيث تتغير المعارف والمهارات والقيم الفعلية التي يتعلمها، ولكن تظل الأهداف العشرة الأساسية دائما هي نفسها لا تتغير.

٣- منهج تقنية المعلومات في سلطنة عُمان:

تسهم مادة تقنية المعلومات في بناء جيل من المتعلمين العُمانيين، المتحلين بروح المواطنة الرقمية، والواعين بالقضايا الإنسانية والاجتماعية والثقافية والبيئية عند استخدام التكنولوجيا، كما أنها تحفزهم لبناء وتطوير منتجات مبتكرة في مجال ريادة الأعمال؛ لخدمة المجتمعين المحلي والعالمي، وتشجعهم على تبادل الأفكار والآراء من خلال بيئات الاتصال الرقمية المختلفة، وإكسابهم مهارات التواصل والتعبير عن الرأي، وتساعدهم على إبراز الثقافة الإسلامية والتراث العماني لمختلف أقطار العالم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٠).

وتقوم المديرية العامة لتطوير المناهج في وزارة التربية والتعليم بوضع المناهج الدراسية لمدارس التعليم العام في سلطنة عُمان، والإشراف على المناهج الدراسية في المدارس الخاصة والدولية لضمان توافقها مع متطلبات واستراتيجيات الوزارة (اليونسكو،٢٠١٠).

وتشكلت لجنة من المختصين من وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع جامعة السلطان قابوس لوضع أساسيات منهج تقنية المعلومات للحلقة الأولى من التعليم الأساسي (٤-١)، وهذا بناءً على قرار رقم (٩٩/٩٠) بتاريخ ١٩٩٩/٧/١٨ الصادر عن الوزارة، وتتمثل هذه الأساسيات كما ورد في (الخالدي، ٢٠١١) كالتالي:

١. يعد تعلم تكنولوجيا المعلومات جزءًا مهمًا من الفهم والمهارات التي يحتاجها الطلبة بعد التخرج.
٢. يجب على المعلمين عدم اعتبار الحاسوب مادة مستقلة. بل يجب النظر إليها كوسيلة لتعلم الطلبة.
٣. يجب الاهتمام بالتنمية المهنية للمعلمين؛ لأنها وسيلة نجاح أي خطة لتقنية المعلومات.
٤. في ضوء الأهداف التعليمية التي يود إكسابها للطلبة، يتم تحديد خطة إدماج برامج تقنية المعلومات في المنهج، وكذلك المواد الأخرى.
٥. في ضوء المهارات التي يراد إكسابها للطلبة يتم تطبيق البرمجيات المرتبطة.
٦. يعتمد استخدام الطلبة لبرامج وأجهزة الكمبيوتر على جودتها، ومدى ملاءمتها للعملية التعليمية.
٧. يجب دعم استخدام أجهزة الكمبيوتر المدرسية من خلال التخصيص الكافي للموارد واستراتيجيات الصيانة، بالإضافة إلى تطوير المناهج وتحديثها.

وفي هذا الصدد أجريت العديد من الدراسات العربية والأجنبية المتعلقة بمتغيرات الدراسة، والتي تناولت الحوسبة السحابية في العملية التعليمية، وصعوبات توظيفها وكيفية التغلب عليها في تدريس مادة تقنية المعلومات، ومن بين تلك الدراسات ما يلي:

١- الكشف عن درجة استخدام الحوسبة السحابية في تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها بالجامعة الإسلامية، وتحديد معوقات استخدامها، تضمين تطبيقات الحوسبة السحابية في برامج إعداد معلمي اللغة العربية لغير الناطقين بها (الأحمدي، ٢٠١٩).

٢- أثر برنامج تعليمي قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات حل المشكلات في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن، واستخدام البرنامج التطبيقي القائم على الحوسبة السحابية (السفاسفة والعجلوني، ٢٠١٨).

٣-أثر التدريس المعزز بالحوسبة السحابية في التحصيل الدراسي في مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب الثاني الثانوي بمحافظة أبو عريش، وفاعليته (المسلمي والحسن، ٢٠١٨).

٤-التعريف بالسحابة من خلال دورة تدريبية تمهيدية حول تكنولوجيا المعلومات، لتزويد الطلبة بالخبرة في العمل مع البنية التحتية القائمة، وتشتمل الدورة على مجموعة من الموضوعات المتعلقة بتكنولوجيا التعليم كأنظمة التشغيل لينكس (Linux) ولغات البرمجة (Python) وودس (Woods, 2018).

٥- تحديد مجالات استخدام الحوسبة السحابية كنموذج للتعلم في تنمية الكفايات التكنولوجية للمعلمين في أوكرانيا، وأهمية تطبيق الحوسبة السحابية في إنشاء بيئة تعليمية معينة لتطوير الكفايات المهنية للمعلمين سوروكو وشاينكو (Soroko & Shinenko, 2013).

أداة الدراسة:

تضمنت أداة الدراسة تصميم استبانة لقياس مستوى صعوبات ومقترحات التغلب على توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات، وذلك بعد الاطلاع على الأدب التربوي المتصل بها، ومراجعة الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية ومجالها، وتهدف الاستبانة إلى التعرف على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات ومقترحات التغلب على صعوبات توظيفها. وتم تصميمها بالرجوع إلى بعض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية، كدراسة الشهراني (٢٠٢٠)؛ ودراسة العتل وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة الشمري (٢٠١٧)؛ ودراسة الجريوي (٢٠١٧) ودراسة رضوان (٢٠١٦).

- صدق الاستبانة:

تم حساب صدق الاستبانة بعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في المجال؛ وذلك للحكم على مدى وضوح فقرات الاستبانة، ومناسبتها، وارتباط كل فقرة من فقراتها بالمحور الذي تنتمي إليه، ومدى سلامة الصياغة اللغوية ودقتها، وقد تم مراعاة الأخذ بجميع ملاحظات المحكمين.

- ثبات الاستبانة

تم توزيع الاستبانة على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة بلغ عددها (٢٠) معلمًا ومعلمةً؛ للتأكد من ثبات الأداة بعد التحقق من صدقها، وتم استخدام معامل الثبات ألفا كرونباج (Cronbach's Alpha)، وقد بلغت نسبة الثبات (٠.٧٨) كما هو موضح في الجدول (١) نتائج اختبار معامل ألفا كرونباخ.

جدول ١

قيمة معامل اختبار الثبات والاتساق الداخلي (ألفا كرونباخ) للاستبانة:

المحاور	قيمة كرونباخ ألفا	عدد العبارات
الصعوبات المتعلقة بالطالب	٠.٧٨	٥
الصعوبات المتعلقة بالمعلم	٠.٧٨	٦
الصعوبات المتعلقة بالمنهج	٠.٧٩	٥
لصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية	٠.٧٧	٦
صعوبات توظيف الحوسبة السحابية	٠.٧٨	٢٢
مقترحات للتغلب على صعوبة توظيف الحوسبة السحابية	٠.٧٩	١١

يوضح الجدول (١) أن معامل الثبات للبعد الأول لصعوبات توظيف الحوسبة السحابية الصعوبات المتعلقة بالطالب (٠.٧٨)، كما بلغ معامل الثبات للبعد الثاني للصعوبات المتعلقة بالمعلم (٠.٧٨)، وبلغت قيمته للبعد الثالث للصعوبات المتعلقة بالمنهج (٠.٧٩)، كما بلغ معامل الثبات

للبعد الرابع للصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية (٠.٧٧)، وبلغت قيمته لمتغير صعوبات توظيف الحوسبة السحابية (٠.٧٨)، وقد بلغت قيمة معامل الثبات لمحور مقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية (٠.٧٩). وهذه القيم جميعها أكبر من القيمة المقبولة لمعامل الثبات والتي تبلغ (٠.٧٠) وتدل هذه القيم على أنها ذات دلالة مناسبة لأغراض البحث، بحيث يمكن الاعتماد عليها لقياس ما أعدت لأجله، كما يمكن من خلالها الاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية في تعميم النتائج.

في ضوء ما سبق تم إعداد استبانة في صورتها النهائية، لمعرفة صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات، ومقترحات التغلب على تلك الصعوبات.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

بعد جمع البيانات المطلوبة تمت المعالجة إحصائيًا وذلك باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار (٢٤)، تبعًا للأساليب الإحصائية الآتية:

١. اختبار معامل الثبات والاعتمادية: وتم استخدامه لقياس مدى ثبات أداتي الدراسة.
٢. التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات الحسابية والانحراف المعياري: وذلك لوصف خصائص العينة، وتحديد استجابات أفراد العينة تجاه جميع محاور وأبعاد أداتي الدراسة.
٣. اختبار "ت": لتحديد الفروق في استجابات أفراد العينة لمتغيرات الدراسة، ويتم استخدامه في حالة تحديد الفروق بين عينتين مستقلتين.

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

نص السؤال على: **ما صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار؟** وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، ومستوى الموافقة لاستجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات المحور الأول من الاستبانة من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار، وهذا ما توضحه الجداول (٢)، (٣)، (٤)، (٥)، (٦).

جدول ٢

دلالة استجابات أفراد عينة الدراسة المرتبطة بصعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات ككل

البعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
الصعوبات المتعلقة بالمعلم	٣.٧٦	٠.٧٨	مرتفع
الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية	٤.٢٩	٠.٦٩	مرتفع جدًا
الصعوبات المتعلقة بالمنهج	٤.٣٤	٠.٧٨	مرتفع جدًا
الصعوبات المتعلقة بالطالب	٤.٤٤	٠.٧٦	مرتفع جدًا
صعوبات توظيف الحوسبة السحابية	٤.٢٠	٠.٧٥	مرتفع جدًا

ويلخص الجدول (٢) مستوى صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات بمدارس بمحافظة ظفار، وتبين النتائج في الجدول أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية قد بلغ (٤.٢٠) بانحراف معياري قدره (٠.٧٥)، وبناء على المعيار المستخدم في هذه الدراسة واستجابات أفراد العينة فإن هذا المتوسط الحسابي يشير إلى أن صعوبات توظيف الحوسبة السحابية كان مرتفعًا جدًا، وقد جاء بُعد

الصعوبات المتعلقة بالطالب في المرتبة الأولى، يليه بُعد الصعوبات المتعلقة بالمنهج ، يليه بُعد الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية، ويأتي أخيراً بُعد الصعوبات المتعلقة بالمعلم.

البعد الأول: الصعوبات المتعلقة بالطالب:

جدول ٣

دلالة استجابات أفراد عينة الدراسة المرتبطة

بصعوبات توظيف الحوسبة السحابية المتعلقة بالطالب

ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
	الصعوبات المتعلقة بالطالب			
١	صعوبة امتلاك الطالب جهاز شخصي خاص به.	٤.٦٤	٠.٥٥	مرتفع جداً
٢	قلة توفر الإنترنت لدى الطلبة في منازلهم.	٤.٥٥	٠.٦٦	مرتفع جداً
٣	العبء الدراسي من مهام وواجبات لا يتيح للطالب وقتٍ كافٍ لاستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية.	٤.٤٠	٠.٨١	مرتفع جداً
٤	عدم توافق الأجهزة التي يستخدمها الطلبة مع تطبيقات الحوسبة السحابية.	٤.٣٣	٠.٨٣	مرتفع جداً
٥	انشغال الطلبة بمواقع ليست لها علاقة بالتطبيقات الخاصة بالتعليم.	٤.٢٩	٠.٩٧	مرتفع جداً
	المجموع	٤.٤٤	٠.٧٦	مرتفع جداً

تظهر النتائج في الجدول (٣) أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على الصعوبات المتعلقة بالطالب قد بلغ (٤.٤٤) بانحراف معياري قدره (٠.٧٦)، وبناءً على المعيار المستخدم في هذه الدراسة واستجابات أفراد العينة؛ فإن هذا المتوسط الحسابي يشير إلى أن مستوى الصعوبات المتعلقة بالطالب بمدارس محافظة ظفار كان مرتفعًا جداً. جاء في المرتبة الأولى مضمون العبارة رقم (١) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٦٤) ومستوى مرتفع جداً، والتي تشير إلى "صعوبة امتلاك الطالب جهاز شخصي خاص به"، بينما جاء أخيراً مضمون العبارة رقم (٥) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٩) ومستوى مرتفع، والتي تشير إلى "انشغال الطلبة بمواقع ليست لها علاقة بالتطبيقات الخاصة بالتعليم"، فيما انحصرت بقية الفقرات بمتوسط حسابي ما بين (٤.٣٣-٤.٥٥) ومستوى مرتفع جداً.

البعد الثاني: الصعوبات المتعلقة بالمعلم:

جدول ٤

دلالة استجابات أفراد عينة الدراسة المرتبطة

بصعوبات توظيف الحوسبة السحابية المتعلقة بالمعلم

ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
	الصعوبات المتعلقة بالمعلم			
١	غياب الحوافز المعنوية والمادية للمعلمين لتشجيعهم على توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في مادة تقنية المعلومات.	٤.٢٠	٠.٨٢	مرتفع
٢	قلة الدورات التي تهدف إلى تعريف المعلمين بتطبيقات الحوسبة السحابية.	٤.٠١	٠.٩٧	مرتفع
٣	قلة الخبرة لدى المعلمين في توظيف الحوسبة السحابية.	٣.٨٠	١.٠٥	مرتفع
٤	تشتت المعلم مع التطبيقات المقدمة في وسائل التواصل المختلفة مما أدى إلى فقدان المعلم ثقته بنفسه.	٣.٦٩	١.٠٠	مرتفع
٥	عدم قناعة المعلمين بأهمية توظيف الحوسبة السحابية.	٣.٤٦	١.٠٤	مرتفع
٦	اتجاهات المعلمين السلبية نحو استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية.	٣.٤٢	١.١٣	مرتفع
	المجموع	٣.٧٦	٠.٧٨	مرتفع

تظهر النتائج في الجدول (٤) أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على الصعوبات المتعلقة بالمعلم وقد بلغ (٣.٧٦) بانحراف معياري قدره (٠.٧٨)، وبناءً على المعيار المستخدم في هذه الدراسة واستجابات أفراد العينة فإن هذا المتوسط الحسابي يشير إلى أن مستوى الصعوبات المتعلقة بالمعلم بمدارس محافظة ظفار كان مرتفعًا. جاء في المرتبة الأولى مضمون العبارة رقم (١٠) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٠) ومستوى مرتفع، والتي تشير إلى "غياب الحوافز

المعنوية والمادية للمعلمين لتشجيعهم على توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في مادة تقنية المعلومات"، وجاء أخيرًا مضمون العبارة رقم (٩) بمتوسط حسابي بلغ (٣.٤٢) ومستوى مرتفع، وتشير إلى "اتجاهات المعلمين السلبية نحو استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية"، فيما انحصرت بقية الفقرات بمتوسط حسابي ما بين (٣.٤٦-٤.٠١) ومستوى مرتفع.

البعد الثالث: الصعوبات المتعلقة بالمنهج:

جدول ٥

دلالة استجابات أفراد عينة المرتبطة بصعوبات توظيف الحوسبة السحابية المتعلقة بالمنهج

ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
	الصعوبات المتعلقة بالمنهج			
١	ضعف الشبكات يُؤثر على سير المنهج باستخدام الحوسبة السحابية.	٤.٥٢	٠.٧٣	مرتفع جداً
٢	عدم ارتباط المناهج المعدة بتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية.	٤.٤١	٠.٧٤	مرتفع جداً
٣	التطبيقات الخاصة بمادة تقنية المعلومات بعضها لا يعتمد على تكنولوجيا الحوسبة السحابية.	٤.٣١	٠.٨٠	مرتفع جداً
٤	كثافة المحتوى الدراسي مما يحول دون توظيف أدوات الحوسبة السحابية.	٤.٢٨	٠.٨٦	مرتفع جداً
٥	ضعف وجود أساليب وطرق تدريس مناسبة لتطبيقات الحوسبة السحابية.	٤.١٨	٠.٨٠	مرتفع
	المجموع	٤.٣٤	٠.٧٨	مرتفع جداً

تظهر النتائج في الجدول (٥) أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على الصعوبات المتعلقة بالمنهج قد بلغ (٤.٣٤) بانحراف معياري قدره (٠.٧٨)، وبناءً على المعيار المستخدم في هذه الدراسة واستجابات أفراد العينة فإن هذا المتوسط الحسابي يشير إلى أن مستوى الصعوبات المتعلقة بالمنهج بمدارس محافظة ظفار كان مرتفعًا جداً. جاء في المرتبة الأولى مضمون العبارة رقم (١٣) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٢) ومستوى مرتفع جداً، والتي تشير إلى "ضعف الشبكات يُؤثر على سير المنهج باستخدام الحوسبة السحابية"، وجاء أخيرًا مضمون العبارة رقم (١٥) بمتوسط حسابي بلغ (٤.١٨) ومستوى مرتفع، والتي تشير إلى "ضعف وجود أساليب وطرق تدريس مناسبة لتطبيقات الحوسبة السحابية"، فيما انحصرت بقية الفقرات بمتوسط حسابي ما بين (٤.٢٨-٤.٤١) ومستوى مرتفع جداً.

البعد الرابع: الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية:

جدول ٦

دلالة استجابات أفراد عينة الدراسة المرتبطة بصعوبات توظيف الحوسبة السحابية المتعلقة بالبنية التحتية

ترتيب الفقرة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
	الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية			
١	ضعف البنية التحتية والخوف من فقد الاتصال بشبكة الإنترنت.	٤.٥٦	٠.٥٦	مرتفع جداً
٢	صعوبة التعامل مع السحابة بشكل جيد مع الاتصالات ذات السرعة المنخفضة.	٤.٤٨	٠.٥٦	مرتفع جداً
٣	نقص الدعم المادي للمدارس لتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية.	٤.٤٦	٠.٦٦	مرتفع جداً
٤	عدم وجود ضمانات لحماية سرية وأمن المعلومات.	٤.١١	٠.٩٠	مرتفع
٥	إمكانية خفض سعة التخزين بناءً على رغبة الجهة التي توفر الخدمة.	٤.٠٨	٠.٦٧	مرتفع
٦	قلة المرونة من حيث عدم قدرة خدمة الحوسبة السحابية على توفير كل حاجات المستخدم.	٤.٠٧	٠.٨٢	مرتفع
	المجموع	٤.٢٩	٠.٦٩	مرتفع جداً

تظهر النتائج في الجدول (٦) أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية قد بلغ (٤.٢٩) بانحراف معياري قدره (٠.٦٩)، وبناءً على المعيار

المستخدم في هذه الدراسة واستجابات أفراد العينة فإن هذا المتوسط الحسابي يشير إلى أن مستوى الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية بمدارس محافظة ظفار كان مرتفعاً جداً. جاء في المرتبة الأولى مضمون العبارة رقم (١٧) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٦) ومستوى مرتفع جداً، والتي تشير إلى "ضعف البنية التحتية والخوف من فقد الاتصال بشبكة الإنترنت"، وجاء أخيراً مضمون العبارة رقم (٢٢) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٠٧) ومستوى مرتفع، وتشير إلى "قلة المرونة من حيث عدم قدرة خدمة الحوسبة السحابية على توفير كل حاجات المستخدم"، فيما انحصرت بقية الفقرات بمتوسط حسابي ما بين (٤.٤٨-٤.٠٨) ومستوى مرتفع.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

نص السؤال على: **ما مقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار؟**

وللإجابة عن هذا السؤال تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، ومستوى الموافقة لاستجابات أفراد عينة الدراسة على فقرات المحور الثاني من الاستبانة والمرتبطة بمقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار، وهذا ما يوضحه الجدول (٧).

جدول ٧

دلالة استجابات أفراد عينة الدراسة المرتبطة بمقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية

ترتيب الفقرة	الفقرات مقترحات التغلب على توظيف الحوسبة السحابية	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
١	تقوية شبكات الإنترنت والحد من انقطاعها.	٤.٨٥	٠.٣٦	مرتفع جداً
٢	توفير المواد اللازمة لاستخدام الحوسبة السحابية في المجال التعليمي.	٤.٧٢	٠.٤٥	مرتفع جداً
٣	توفير أمن عالي للبيانات في حالة تطبيق شروط الأمن.	٤.٦٧	٠.٤٩	مرتفع جداً
٤	تعاون المعلمين في مشاركة المستندات والخبرات باستخدام الحوسبة السحابية.	٤.٦٦	٠.٤٧	مرتفع جداً
٥	توفير تقنية النسخ الاحتياطي لحل مشاكل التلف وضياع البيانات في حالة الأخطار الطبيعية.	٤.٦٦	٠.٤٧	مرتفع جداً
٦	تقديم ضمانات من مزودي الخدمة للحد من المشكلات الأمنية عند استخدام الحوسبة السحابية.	٤.٦٥	٠.٥٠	مرتفع جداً
٧	تقديم الدعم الفني والمالي للمعلمين والطلبة في مجال الحوسبة السحابية.	٤.٦٤	٠.٥٧	مرتفع جداً
٨	إعطاء الصلاحيات للمعلمين من أجل القيام بدورهم في تفعيل تطبيقات الحوسبة السحابية بما يخدم ويحقق أهداف مادة تقنية المعلومات.	٤.٦٢	٠.٥٧	مرتفع جداً
٩	التوعية بأهمية الحوسبة السحابية في التعليم، والتعريف بخدمات الحوسبة السحابية.	٤.٥٩	٠.٥٨	مرتفع جداً
١٠	عمل برامج تدريب للمعلمين أثناء إعدادهم على كيفية التعامل مع الحوسبة السحابية، وتوظيفها في التدريس.	٤.٥٩	٠.٦٢	مرتفع جداً
١١	تشفير المعلومات وتحديد المتاح منها وغير المتاح.	٤.٥٨	٠.٦٤	مرتفع جداً
	المجموع	٤.٦٦	٠.٥٢	مرتفع جداً

تظهر النتائج في الجدول (٧) أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على المقترحات المقدمة للتغلب على صعوبات توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية قد بلغ (٤.٦٦) بانحراف معياري قدره (٠.٥٢)، وبناءً على المعيار المستخدم في هذه الدراسة واستجابات أفراد العينة، فإن هذا المتوسط الحسابي يشير إلى أن مستوى المقترحات للتغلب على صعوبات توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية بمدارس محافظة ظفار كان مرتفعاً جداً. جاء في المرتبة الأولى

مضمون العبارة رقم (١١) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٨٥) ومستوى مرتفع جداً، والتي تشير إلى "تقوية شبكات الإنترنت والحد من انقطاعها"، وقد جاء في المرتبة الثانية مضمون العبارة رقم (٤) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٧٢) ومستوى مرتفع جداً، وتشير إلى "توفير المواد اللازمة لاستخدام الحوسبة السحابية في المجال التعليمي"، وجاء أخيرا مضمون العبارة رقم (١٠) بمتوسط حسابي بلغ (٤.٥٨) ومستوى مرتفع جداً، والتي تشير إلى "تشفير المعلومات وتحديد المتاح منها وغير المتاح"، بينما تنحصر بقية الفقرات ما بين (٤.٦٧-٤.٥٩) وبمستويات مرتفعة جداً، حول مقترحات التغلب على توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث:

نص السؤال على: **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات ومقترحات التغلب عليها تعزى لمتغيريّ النوع الاجتماعي وسنوات الخبرة؟** وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار(T-test)، وذلك كالتالي:

١- متغير النوع الاجتماعي: الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة، تم حساب قيمة (ت) لاستجابات أفراد عينة الدراسة على محاور الاستبانة (صعوبات توظيف الحوسبة السحابية، ومقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية) تعزى لمتغير النوع الاجتماعي (ذكور، وإناث)، وهذا ما يوضحه الجدول (٨):

جدول ٨

دلالة الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة على محاور الاستبانة وفقا لمتغير النوع الاجتماعي

المحاور	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية Df	متوسط العينة		الاحتمال Sig. (p value)
			ذكر	أنثى	
صعوبات توظيف الحوسبة السحابية	٢.٦٥	٨٣	٤.٠٧	٤.٣٥	٠.١١٠
مقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية	٠.٤٤	٨٣	٤.٦٤	٤.٦٧	٠.٦٥٥

يوضح جدول (٨) النتائج التالية:

- بالنسبة لصعوبات توظيف الحوسبة السحابية؛ كانت قيمة p value تساوي ٠.١١٠، وهي أكبر من ٠.٠٥، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية بمدارس محافظة ظفار تعزى لمتغير النوع الاجتماعي.
- بالنسبة لمقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية؛ كانت قيمة p value تساوي ٠.٦٥٥، وهي أكبر من ٠.٠٥، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول مقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية بمدارس محافظة ظفار تعزى لمتغير النوع الاجتماعي.

٢- متغير سنوات الخبرة: الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة، تم حساب قيمة (ت) لاستجابات أفراد عينة الدراسة على محاور الاستبانة (صعوبات توظيف الحوسبة السحابية، ومقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية) تعزى لمتغير سنوات الخبرة (١٠ سنوات فأقل، أكثر من ١٠ سنوات)، وهذا ما يوضحه الجدول (٩).

جدول ٩

دلالة الفروق بين استجابات أفراد عينة الدراسة على محاور الاستبانة وفقًا لمتغير سنوات الخبرة

المحاور	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية Df	متوسط العينة		الاحتمال Sig. (p value)
			١٠ سنوات فأقل	أكثر من ١٠ سنوات	
صعوبات توظيف الحوسبة السحابية	-٠.٨٨٩	٨٣	٤.١٦	٤.٢٥	٠.٣٧٦
مقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية	-١.٥٩٦	٨٣	٤.٥٨	٤.٧٢	٠.١١٤

يوضح الجدول (٩) النتائج التالية:

- بالنسبة لصعوبات توظيف الحوسبة السحابية؛ كانت قيمة p value تساوي ٠.٣٧٦، وهي أكبر من ٠.٠٥، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية بمدارس محافظة ظفار تعزى لمتغير سنوات الخبرة.
- بالنسبة لمقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية؛ كانت قيمة p value تساوي ٠.١١٤، وهي أكبر من ٠.٠٥، وهذا يدل على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول مقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية بمدارس محافظة ظفار تعزى لمتغير سنوات الخبرة.

مناقشة نتائج الدراسة:

- بالرجوع إلى الجداول (٢،٣،٤،٥،٦) تبين النتائج أن المتوسط الحسابي الكلي لاستجابات أفراد العينة على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية قد بلغ (٤.٢١)؛ فإن هذا المتوسط الحسابي أشار إلى ارتفاع مستوى صعوبات توظيف الحوسبة السحابية، وقد جاء بُعد الصعوبات المتعلقة بالطالب في المرتبة الأولى، يليه بُعد الصعوبات المتعلقة بالمنهج، يليه بُعد الصعوبات المتعلقة بالبنية التحتية، ويأتي أخيرًا بُعد الصعوبات المتعلقة بالمعلم، وقد أتت استجابة العينة لتؤكد شدة وجود هذه الصعوبات خاصة فيما يتعلق بالصعوبات التي تواجه المعلم، ويعود ذلك لعدة أسباب منها: غياب الدعم المعنوي والمادي لتشجيع المعلمين على توظيف الحوسبة السحابية، وقلة الدورات التي تهدف إلى التعريف بالحوسبة السحابية في التعليم، وكثرة الأعمال الملقاة على كاهل المعلم، وضعف الشبكة على الصعيد العام بأغلب المدارس، وعدم تهيئة المعلمين والطلبة لاستغلال هذه التقنية، وقد يرجع ذلك لحداثتها، ويمكن التغلب عليها والتعامل معها وتجاوزها، وذلك من خلال بعض المقترحات التي أشير إليها في هذه الدراسة، ووضع الآليات المناسبة لتمكينهم من التعامل الفعال معها، ومواجهتها والحد من تأثيراتها السلبية، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الشطيطي (٢٠١٧) التي كشفت عن وجود صعوبات في تطبيق الحوسبة السحابية في العملية التعليمية بدرجة مرتفعة.

- بالرجوع إلى الجدول (٧) فيما يتعلق بالمقترحات للتغلب على صعوبات توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات من وجهة نظر المعلمين بمدارس محافظة ظفار، يظهر أن مستوى المقترحات للتغلب على صعوبة توظيف الحوسبة السحابية كان مرتفعًا جدًا، وذلك وفقًا للمتوسط الحسابي العام للاستجابات البالغ (٤.٦٦)، وكانت أعلى مستوى مقترحات التغلب على صعوبة توظيف الحوسبة السحابية تتمثل في تقوية شبكات الإنترنت والحد من انقطاعها، فيما كانت لأضعف مستوى المقترحات للتغلب على صعوبة توظيف الحوسبة السحابية تتمثل في تشفير المعلومات وتحديد المتاح منها وغير المتاح. ويعزى ذلك إلى

رغبة المعلمين في إحداث التغيير، والبحث عن طرق ووسائل جديدة تساعدهم في أداء مهامهم، وتجنبهم الوقوع في مشكلات الأجهزة في مختبرات المدارس التي يتطلب بعضها الإحلال بالكامل، مما يعيق تنفيذ الدروس بالشكل المطلوب، والبحث عن بدائل تساعدهم في التغلب على هذه الصعوبات، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة الأحمدي (٢٠١٩)، التي كشفت عن تحديات توظيف الحوسبة السحابية في التعليم.

- بالرجوع إلى الجداول (٩،٨) في إيجاد وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول صعوبات توظيف الحوسبة السحابية، ومقترحات التغلب على صعوبات توظيف الحوسبة السحابية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي، ويعود ذلك إلى التوافق والتشارك في الآراء والرغبة في إيجاد بيئة تعليمية سليمة قائمة على الحوسبة السحابية، تساعد كل من المعلم والمتعلم على إتاحة الفرصة للتعلم الذاتي، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة العتل وآخرون (٢٠٢٠) التي أظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات افراد عينة الدراسة نحو اتجاه استخدام الحوسبة السحابية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج، يمكن التوصية بما يلي:

١. تطوير محتوى مادة تقنية المعلومات بما يتوافق مع تطبيقات الحوسبة السحابية.
٢. ضرورة عقد دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس على استخدام وتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية.
٣. توفير كافة الإمكانيات الفنية والتقنية اللازمة لدعم توظيف الحوسبة السحابية بما يحقق أقصى درجات الاستفادة من تطبيقاتها.
٤. تطوير البنى التحتية عن طريق توفير الوسائل من حواسيب وبرمجيات وخبراء في مجال التعامل مع الحوسبة السحابية.
٥. تقديم رؤية واضحة لطريقة توظيف الحوسبة السحابية داخل الفصل الدراسي وخارجه، وتحفيز مهارات توظيف الحوسبة السحابية للمعلمين.

الدراسات المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يمكن اقتراح بعض الدراسات والأبحاث المستقبلية منها:

١. إجراء دراسات شبه تجريبية حول موضوع الدراسة الحالية.
٢. إجراء دراسات حول اتجاه المعلمين والطلبة نحو التعلم عبر المنصات التعليمية.
٣. إجراء دراسات حول واقع توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في مواد أخرى.
٤. إجراء دراسة تقويمية لأداء المعلمين في توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مادة تقنية المعلومات.

المراجع

١. الأحمدي، محمد عبد الهادي (٢٠١٩). درجة استخدام الحوسبة في تعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها بالجامعة الإسلامية ومعوقات استخدامها. مجلة الجامعة الإسلامية للغة العربية والعلوم الاجتماعية، (٦)، ٤٨٢-٤٣٩.

٢. الجريوي، سهام سلمان (٢٠١٧). أثر تصور تكنولوجي مقترح قائم على بعض تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات العملية والمعرفية لدى طالبات كلية التربية جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٦(٣)، ٨٤-٥٤.

٣. الجمعية العُمانية لتقنيات التعليم (٢٠١٧، ديسمبر١٦-١٨). تمكين التكنولوجيا التربوية: ما وراء الحداثة ودعم المبتكرات، المؤتمر الدولي الرابع لتقنيات التعليم، مسقط. تم الاسترجاع من https://2u.pw/46FwJ، بتاريخ ٢٠٢٠/١١/١٥م.

٤. الحجيلان، ازدهار بنت يوسف (٢٠١٥). فاعلية تدريس وحدة في الحاسب الآلي باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية التنور المعلوماتي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي [رسالة ماجستير]. جامعة القصيم.

٥. الخالدي، جمال محمد سيف (٢٠١١). واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (١٠-٥) من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان للروبوت التعليمي [رسالة ماجستير]. الجامعة الأردنية.

٦. خليفة، زينب محمد حسن (٢٠١٥). الحوسبة السحابية خدماتها ودورها في العملية التعليمية. مجلة دراسات في التعليم الجامعي، (٣١)، ٥٢٢-٥٠٧.

٧. خليفة، علي عبد الرحمن (٢٠٢٠). تطبيقات الحوسبة السحابية ببيئة التعلم الجوال وأثرها في إكساب مهارات إعداد المحتوى التعليمي الرقمي والانخراط في التعلم لدى معلمي المرحلة الثانوية. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، (٤٣)، ٢١٤-١٤٧.

٨. الرشيد، أسامة بن محمد (٢٠١٨). اتجاهات أعضاء هيئة التدريس في الجامعة السعودية الإلكترونية نحو استخدام الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني. جمعية الثقافة من أجل التنمية، ١٩(١٣٥)، ٨٧-٦.

٩. رضوان، عزيزة نمر (٢٠١٦). علاقة الحوسبة السحابية بتطوير الأداء الوظيفي للمدراء العاملين بالجامعات الفلسطينية [رسالة ماجستير]. جامعة الأزهر.

١٠. زغلول، إيمان حسن (٢٠١٦). أثر نمطي التعلم الذاتي والتعاوني باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الكتب الإلكترونية والدافعية للانجاز لدى طالبات كلية التربية بجامعة المجمعة. رابطة التربويين العرب، (٧٨)، ٧٠-٤١.

١١. السحيم، نهى محمد (٢٠١٥). تصور مقترح لتبني بعض تطبيقات التخزين في الحوسبة السحابية بالمجال التعليمي من وجهة نظر معلمي ومعلمات الحاسب بالرس [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى.

١٢. الشطيطي، فهد بن ضبعان (٢٠١٧). واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مقرر العلوم. جمعية الثقافة من أجل التنمية، ١٧(١١٣)، ١٧٠-١٠٥.

١٣. الشمري، عيد بن جابر (٢٠١٧). متطلبات استخدام الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات واتجاهات المعلمين نحوها. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٦(٦)، ١٠٨- ١٣٢.

١٤. الشهراني، شرف بن فرج (٢٠٢٠). واقع استخدام مشرفي مادة الرياضيات لتطبيقات الحوسبة السحابية في عمليات التقويم الأصيل بالمملكة العربية السعودية. مجلة التربية، ٢(١٨٦)، ٦٤٧-٦٠٣.

١٥. الشيتي، إيناس محمد إبراهيم (٢٠١٣، فبراير ٤-٧). إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم. المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض.

١٦. الطباخ، حسناء والمهر، أسماء عبد المنعم (٢٠٢٠). أثر اختلاف أنماط الدعم (معلم، أقران) ببيئة التعلم السحابية على تنمية مهارات تصميم بعض تطبيقات الويب ٢.٠ لدى طلاب كلية التربية. المجلة التربوية، (٧٥)، ٥٠٢- ٦١٠.

١٧. العبري، أنور بن ناصر وآخرون (٢٠٠٩). على مائدة النقاش: هل حققت مادة تقنية المعلومات في مدارس التعليم الأساسي الأهداف المرسومة لها وما التحديات التي تواجهها. مجلة التطوير التربوي، (٥٢)، ٢٣-١٨.

١٨. العتل، محمد والشمري، عيد والعنزي، دلال (٢٠٢٠). متطلبات استخدام الحوسبة السحابية في تدريس مقرر الحاسوب من وجهة نظر المعلمين قبل الخدمة في دولة الكويت واتجاهاتهم نحوها. مجلة كلية التربية، ٧٧(١)، ٢٨٨-٣٢٨.

١٩. العمري، عائشة والرحيلي، تغريد (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على الحوسبة السحابية التشاركية في تعزيز الأداء التقني في جامعة طيبة. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، ٣(١١)، ٥٢-٣٦.

٢٠. الفيفي، فاطمة هادي (٢٠٢٠). أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية على تنمية الوعي التكنولوجي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمحافظة فيفاء. المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي، الطائف، ١١٢-١٣٥.

٢١. القرني، متعب بن عبد الله بن عوض (٢٠١٩). فاعلية برنامج قائم على تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات قواعد البيانات وعلاقتها بالدافعية للانجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية، ٣٦(٩)، ٤٩٧-٤٥٣.

٢٢. قريقع، محمد زهيد (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي لتوظيف الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الإلكترونية التعليمية لدى معلمي التكنولوجيا [رسالة ماجستير]. الجامعة الإسلامية بغزة.

٢٣. المسلمي، علي محمد والحسن، رياض (٢٠١٨). أثر التدريس المعزز بالحوسبة السحابية في التحصيل الدراسي في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طلاب الصف الثاني الثانوي. مجلة العلوم التربوية، ٣(١)، ٦٣-٣٥.

٢٤. المنهراوي، داليا محمد نبيل (٢٠١٥). فاعلية برنامج مقترح قائم على الحوسبة السحابية في تحصيل وتحسين الأداء التقني لطالبات مقرر التعليم الإلكتروني بدبلوم إدارة مصادر التعلم في جامعة حائل. العلوم التربوية، (٤)، ٢٠٣-٢٢٨.

٢٥. الموسوي، علي بن شرف (٢٠٠٥). مجال التعليم في سلطنة عُمان، مشروع الدراسات المسحية بمنظمة المرأة العربية، جامعة السلطان، ١-٧٨.

٢٦. وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٨). دليل معلم تقنية المعلومات، المديرية العامة لتطوير المناهج، سلطنة عُمان.

٢٧. وزارة التربية والتعليم (٢٠٢٠). وثيقة معايير مادة تقنية المعلومات. مكتبة المناهج العمانية. سلطنة عُمان. https://ict.moe.gov.om/omcust

٢٨. وزارة التربية والتعليم (٢٠٢١). التعليم المدمج، بوابة سلطنة عمان التعليمية، سلطنة عُمان. تم الاسترجاع من https://2u.pw/63YOc بتاريخ ١٥/١٠/٢٠٢١م.

٢٩. وزارة التربية والتعليم (٢٠٢٠). الكتاب السنوي للإحصاءات التعليمية، سلطنة عُمان، (٥٠).

٣٠. اليونسكو، منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (٢٠١٠). التعليم للريادة في الدول العربية. بون، ألمانيا.

31. Baek, Y., Jung, J., & Kim, B. (2006). What Makes Teachers use Technology in the Classroom? Exploring the Factors Affecting Facilitation of Technology with a Korean Sample. Department of Educational Technology, Korea.

32. Binbin, Z., Joshua, L., Mark, W., & Chin-His, L. (2015). Middle School Students' Writing and Feedback in a Cloud-Based Classroom Environment. Technology, Knowledge and Learning Journal, 20(2), 201-229.

33. Ceken, R. (2010). Hydrological Cycle Through Spiral Curriculum Model in Science Education: The United States versus Turkey. International Online Journal of Educational Sciences. 2(2), 579-599.

34. Cotroneo, D., Simone, L. D., Pietro, L., & Natella, R. (2021). Enhancing the Analysis of Software Failures in Cloud Computing Systems with Deep Learning. The Journal of Systems & Software 181.

35. Eljaneid, N. H. (2019). The Impact of Cloud Computing on the Quality of E-Learning at Tabuk University. Journal of Educational Sciences, (41). 1-18.

36. Hussain, I., & Safdar, M. (2008). Role of Information Technologies in Teaching Learning Process: Perception of the Faculty. Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE, 9(2), 46-56.

37. Iji, C., Abah, J., & Anyor, J. (2017). Impact of Cloud Services on Students' Attitude towards Mathematics Education in Public Universities in Benue State. International Journal of Research in Education and Science, 3, 228-244.
38. Jiang, J., Li, J., & Tan, X. (2021). Research on The Construction of University Education Information Platform Supported by Cloud Computing. International Journal of Electrical Engineering & Education.
39. Mariya, S. (2011). "Cloud Computing – An advanced E-learning Platform of School Education. Institute of information technologies and learning tools, Kyiv.
40. Matias, J. B., & Hernandez, A. A. (2021). Cloud Computing Adoption Intention by MSMEs in the Philippines. Global Business Review, 22(3).
41. Ngozi, E., Charles, C., Chukwuma, M., Angela, A., & Eunice, C. (2020). Extent of Utilization of Cloud Computing Resources by Students of Computer Science Education Department in Enugu State Universities. Universal Journal of Educational Research. University of Nigeria, 8(11), 6072-6081.
42. Patel, S., Rahevar, M., & Parmar, M. (2020). Data Provenance and Data Lineage in the Cloud. International Journal of Advanced Science and Technology, 29(5), 4883-4900.
43. Soroko, N., & Shinenko, M. (2013). Use of Cloud Computing for Development of Teachers Information and Communication Competence. Institute of Information Technology and Learning Tools of NAPS, Kyiv.
44. Thomas, P.Y. (2011). Cloud Computing: A Potential for Practicing the Scholarship of Teaching and Learning. Electronic Library, 29(2), 22-214.
45. Woods, D. M. (2018). Introducing the Cloud in an Introductory IT Course. Information Systems *Education Journal (ISEDJ)*, *16*, 13-20.