ملخص البحث باللغة العربية

المقدمة :

أحدثت الثورة في مجال المعلومات والاتصالات تطور هائل في التقنية بجميع أشكالها وأنواعها وأحجامها ، والزيادة المستمرة في النمو الكمي أو الكيفي للمستحدثات التكنولوجية ، الأمر الذى يدعو لمسايرة ومواكبة هذا التطور، للحاق بالمنافسة العالمية التي تزداد زيادة هائلة يوم بعد يوم.

من هذا المنطلق نادت العديد من الهيئات والمؤسسات من بينها وزارة التربية والتعليم بالتعاون مع شركات الاتصالات في توظيف التقنيات الحديثة ووسائلها المختلفة في خدمة المنظومة التعليمية وإدخالها في الميدان التربوي ، لا سيما في مجال الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات.

ولعل من أهم تحديات هذا القرن في استخدام التقنيات الحديثة في المجال التربوي هو ظهور الحوسبات السحابية والتي نقلت التعليم الإلكتروني *E-learning* من تعليم قائم على الكمبيوتر (*Computer Based Learning*) إلى تعليم قائم على الويب (*Web Based Learning*) وذلك عبر منصات تعليمية منتشرة على شبكة الانترنت مثل منصة جوجل التعليمية التي تقدمها شركة *Google* العالمية من خلال تطبيق *Google Class Room* والتي تقدم خدماتها بشكل مجاني ١٠٠% ، وكذلك منصة مايكروسوفت *Microsoft* العالمية والتي تقدم من خلال تطبيق *Class Marker* و منصة *Edmodo* وغيرها من المنصات التعليمية ، وبفضل الخدمات التي تقدم من خلال الحوسبة السحابية والتي تخلق بيئة تعليمية تفاعلية تكيفية توظف تقنية *Web2* والتي تجمع بين إدارة المحتوى الإلكتروني بدايةً من تحديد الأهداف التعليمية مرورًا بنشر الدروس ومتابعة الواجبات على شبكة الانترنت وتطبيق الأنشطة التعليمية

وتوزيع الأدوار ، وتقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل *(groups)* وتبادل الأفكار والآراء من وإلى الطلاب .

وصولًا إلى الاختبارات النهائية وإظهار النتائج سواء على مستوى كل طالب أو مستوى كل طالب مقارنة بأقرانه في نفس المجموعة أو بينه وبين المجموعات الأخرى ، وبين شبكات التواصل الاجتماعي المختلفة إذ تتيح التواصل بين المعلم والطالب في أي وقت سواء تواصل مباشر *on-line* أو في أي وقت على مدار ٢٤ *off-line* من خلال الاشعارات والتعليقات وتتيح كذلك للأولياء الأمور التواصل مع المعلمين ومتابعه أداء أبنائهم والاطلاع على نتائج أبنائهم بما يحقق مخرجات تعليمية ذات جودة عالية .

مشكلة البحث

تحددت مشكلة البحث في عدم قدرة بيئات التعلم الإلكترونية التقليدية الحالية المستخدمة في المدارس من تلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة للطلاب والتي منها تعلم عمليات العلم ، لذا جاءت الحوسبة السحابية وتطبيقاتها المتنوعة كأحد المستحدثات التي ظهرت في الآونة الأخيرة والتي تملك من الخصائص ما يجعلها قادرة على تلبية تلك الاحتياجات للطلاب ومن هنا يحاول البحث الحالي التغلب على هذه المشكلة من خلال الاجابة على السؤال الرئيس الأتي :" **كيف يمكن استخدام الحوسبة السحابية في تدريس مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات في تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ؟** "

ومن خلال هذا السؤال الرئيس تتفرع عدد من الأسئلة الفرعية وهى :

١. ما عمليات العلم اللازمة لتدريس مقرر الحاسب الآلي لطلاب الصف الثاني الثانوي ؟

٢. ما التصور المقترح لتدريس الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) في مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي باستخدام الحوسبة السحابية ؟

٣. ما أثر التدريس باستخدام الحوسبة السحابية في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات ؟

٤. ما أثر التدريس باستخدام الحوسبة السحابية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات ؟

أهداف البحث

يهدف البحث الحالي إلى :

١. التعرف على أثر استخدام الحوسبة السحابية ومدى الاستفادة منها في تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات.

٢. تصميم تصور مقترح لتدريس الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) من مقرر الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية المختلفة .

٣. التعرف على أثر استخدام الحوسبة السحابية في تدريس مقرر الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات .

أهمية البحث :

تمثلت أهمية البحث الحالي في النقاط الأتية :

١) التأكيد على أهمية الحوسبة السحابية كأحد بيئات التعلم الإلكتروني في تدريس مقرر الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المرحلة الثانوية .

٢) تفيد القائمين على تخطيط وتطوير منهج الحاسب الآلي نحو أهمية عمليات العلم بالنسبة لطلاب المرحلة الثانوية .

٣) توجيه نظر القائمين على تدريس مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات نحو استخدام الحوسبة السحابية بطريقة تسهم في زيادة فاعلية وكفاءة مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات ، وتساهم في تحسين أدائهم ، وتنمية مهارتهم التدريسية، وطرق تدريسهم ليكون تدريسهم منظمًا وهادفًا.

٤) توجيه نظر القائمين على العملية التعليمية ككل إلى أهمية الدور التي تقوم به الحوسبة السحابية كأحد التقنيات الحديثة في تلبية الاحتياجات التعليمية المتنوعة .

مواد البحث وأدواته :

تم إعداد المواد والأدوات الأتية :

١) قائمة لتحديد عمليات العلم اللازم تنميتها في طلاب الصف الثاني الثانوي (من إعداد الباحث)

٢) قائمة بالأهداف التعليمية المتعلقة بالوحدة المقررة (من إعداد الباحث) .

٣) قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة داخل الوحدة المقررة (من إعداد الباحث) .

٤) قائمة بالمعايير التكنولوجية الخاصة بتدريس الوحدة المقررة (من إعداد الباحث) .

٥) السيناريو التعليمي الخاص بتدريس الوحدة المقررة (من إعداد الباحث).

٦) منصة عمل تعليمية الكترونية على الحوسبة السحابية (من إعداد الباحث).

٧) المحتوى الالكتروني الخاص بتدريس الوحدة المقررة (من إعداد الباحث).

٨) شاشات عرض المحتوى التعليمي الخاص بتدريس الوحدة المقررة (من إعداد الباحث)

٩) كتاب الطالب باستخدام الحوسبة السحابية (من إعداد الباحث).

١٠)كتاب الأنشطة والتمارين الخاصة بالوحدة (من إعداد الباحث).

١١)دليل المعلم باستخدام الحوسبة السحابية (من إعداد الباحث).

١٢)اختبار تحصيلي في الوحدة المقررة من إعداد الباحث (من إعداد الباحث).

١٣)اختبار عمليات العلم (من إعداد الباحث).

منهج البحث :

تم استخدام المنهجين الأتيين :

١) **المنهج الوصفي :** من مسح للدراسات السابقة وكتابة الإطار النظري وجمع وتحليل البيانات ووصف أدوات البحث وتفسير النتائج .

٢) **المنهج شبه التجريبي :** القائم على التطبيقين القبلي والبعدي ، لقدرته على التحكم في المتغير المستقل (الحوسبة السحابية)، وأثره في المتغير التابع(عمليات العلم) وذلك لتحديد مدى فاعلية استخدام الحوسبة السحابية في تدريس مقرر الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات .

التصميم التجريبي للبحث :

في ضوء طبيعة البحث الحالي تم اختيار التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة مع القياس القبلي والبعدي، فقد اعتمد الباحث على مجموعتين:

- **مجموعة تجريبية** : مكونة من (٢٥) طالبًا تدرس باستخدام الحوسبة السحابية .
- **مجموعة ضابطة** : مكونة من (٢٥) طالبًا تدرس بالطريقة المتبعة في المدارس .

يطبق على المجموعتين التجريبية والضابطة أدوات البحث قبلي وبعدي (اختبار تحصيلي و اختبار عمليات العلم) ثم يقاس الأثر الناتج من التجربة باستخدام الأساليب الإحصائية ، لتحديد الفرق الناتج في الاختبارات ودلالته ، بهدف قياس أثر المتغير المستقل على المتغيرين التابعين.

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على :

- مجموعة مكونة من(٥٠) طالبًا ، من طلاب الصف الثاني الثانوي :
  - **مجموعة تجريبية** : مكونة من (٢٥) طالبًا تدرس بالحوسبة السحابية .
  - **مجموعة ضابطة** : مكونة من (٢٥) طالبًا تدرس بالطريقة المتبعة في المدارس.
- **الحد المكاني :** مدرسة الورق الثانوية التابعة لإدارة سيدى سالم التعليمية محافظة كفر الشيخ.
- **الحد الزماني :** الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٧- ٢٠١٨ .
- **الوحدة الأولى (أساسيات تصميم مواقع الويب)** المقررة في الفصل الدراسي الأول من مقرر الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي .
- **تطبيقات الحوسبة السحابية (تطبيق** *Google Class Room* – تطبيق *google Drive* – تطبيق *Code Cadmy*)

إجراءات البحث :

في محاولة الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض قام الباحث بالأتي :

للإجابة على السؤال الأول ونصه : ما عمليات العلم اللازمة لتدريس مقرر الحاسب الآلي لطلاب الصف الثاني الثانوي ؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بالأتي :

١- إعداد قائمة بعمليات العلم المراد تنميتها لدى طلاب الصف الثاني الثانوي وذلك من خلال :

- عمل مسح للكتب والمراجع العلمية سواء العربية أو الأجنبية المتخصصة لتحديد عمليات العلم اللازمة لتدريس منهج الحاسب الآلي للصف الثاني الثانوي .

- مراجعة الدراسات والبحوث العلمية السابقة سواء العربية أو الأجنبية التي اهتمت بعمليات العلم .

٢- إعداد قائمة أولية بعمليات العلم في صورة استبانة (من إعداد الباحث) .

٣- عرض قائمة عمليات العلم على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق التدريس وتعديلها في ضوء آرائهم ومقترحاتهم وإعداد الصورة النهائية لها .

٤- إعداد قائمة عمليات العلم في صورتها النهائية .

للإجابة على السؤال الثاني ونصه : ما التصور المقترح لتدريس الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) في مادة الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي باستخدام الحوسبة السحابية ؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بإعداد :

١) تحليل محتوى مقرر الحاسب الآلي المقدم لطلاب الصف الثاني الثانوي في الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) وذلك للوصول للجوانب المعرفية والمهارية التي يتضمنها .

٢) قائمة بالأهداف التعليمية المتعلقة بتدريس الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) لطلاب الصف الثاني الثانوي (من إعداد الباحث) .

٣) قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة داخل الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) من منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي (من إعداد الباحث)..

٤) قائمة المعايير التكنولوجية الخاصة بتدريس الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) من منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي (من إعداد الباحث).

٥) المحتوى التعليمي الالكتروني للوحدة (أساسيات تصميم مواقع الويب) من منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي (من إعداد الباحث).

٦) منصة عمل تعليمية الكترونية على الحوسبة السحابية (من إعداد الباحث) لرفع المحتوى التعليمي الخاص بالوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) ، وفق الخطة (الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٨) .

٧) السيناريو التعليمي في تسلسل للدروس (من إعداد الباحث) للوحدة المقررة .

٨) شاشات العرض (من إعداد الباحث) للموضوعات المتضمنة داخل الوحدة المقررة

٩) إعداد كتاب الطالب لتدريس الوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) (من إعداد الباحث).

١٠) إعداد كتاب الأنشطة والتمارين الخاص بالوحدة المقررة (أساسيات تصميم مواقع الويب) (من إعداد الباحث).

١١) إعداد دليل المعلم باستخدام الحوسبة السحابية لتدريس الوحدة المقررة (من إعداد الباحث) .

١٢) العرض على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس و في مجال الحاسب الآلي وتكنولوجيا التعليم ، وأخذ الآراء وإجراء التعديلات في ضوء تلك الآراء للوصول إلى الصورة النهائية.

للإجابة على السؤال الثالث ونصه : ما أثر التدريس باستخدام الحوسبة السحابية في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ؟

١) إعداد الاختبار التحصيلي في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات.

٢) عرض الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقه.

٣) تطبيق الاختبار على المجموعة الاستطلاعية للتأكد من ثباته.

٤) تطبيق اختبار التحصيل على مجموعتي البحث قبليا.

٥) تدريس المحتوي الالكتروني لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام الحوسبة السحابية وتدريس الوحدة نفسها لطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٦) تطبيق اختبار تحصيلي على مجموعتي البحث بعدياً.

٧) معالجة النتائج إحصائيا وتحليلها وتفسيرها.

للإجابة على السؤال الرابع ونصه : ما أثر التدريس باستخدام الحوسبة السحابية في تنمية عمليات العلم لدى طلاب الصف الثاني الثانوي ؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بالأتي :

١) إعداد اختبار عمليات العلم في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات.

٢) عرض اختبار عمليات العلم على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقه.

٣) تطبيق الاختبار على المجموعة الاستطلاعية للتأكد من ثباته.

٤) تطبيق اختبار عمليات العلم على مجموعتي البحث قبليا.

٥) تدريس المحتوي الالكتروني لطلاب المجموعة التجريبية باستخدام الحوسبة السحابية وتدريس الوحدة نفسها لطلاب المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

٦) تطبيق اختبار عمليات العلم على مجموعتي البحث بعدياً.

٧) معالجة النتائج إحصائيا وتحليلها وتفسيرها.

فروض البحث

من خلال أدبيات البحث (الإطار النظري والدراسات السابقة) يمكن صياغة فروض البحث كما يلي :

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح المجموعة التجريبية".

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدي .

٣. يحقق التدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية حجم تأثير كبير في تنمية التحصيل في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية.

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح المجموعة التجريبية

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدي .

٦. يحقق التدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية حجم تأثير كبير في تنمية عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية

٧. توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل وعمليات العلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .

نتائج البحث :

توصل البحث إلى النتائج الأتية :

تم قبول الفرض الأول الذى ينص على " " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح المجموعة التجريبية ".و للتحقق من صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية وجاءت النتائج على النحو الأتي:

- بالنسبة للاختبار التحصيلي بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٣٦,٩٦) والانحراف المعياري (٤,٧٤)، كما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٢١,١٦) والانحراف المعياري (٣,٨٧)، وبلغت قيمة "ت" (١٢,٩١) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١) وهو أقل من (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ككل لصالح المجموعة التجريبية.

تم قبول الفرض الثاني الذى ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدي".

- للتحقق من صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار "ت" للعينات المزدوجة (المرتبطة) للمقارنة بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية وجاءت النتائج على النحو الأتي:

- بالنسبة للاختبار التحصيلي بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٧,٥٦) والانحراف المعياري (١,٥٨)، كما بلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٣٦,٩٦) والانحراف المعياري (٤,٧٤)، وبلغت قيمة "ت" (٣٥,٧٤) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١) وهو أقل من (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين في الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

تم قبول الفرض الثالث الذى ينص على " يحقق التدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية حجم تأثير كبير في تنمية التحصيل في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية ".

- للتحقق من صحة الفرض الثالث تم استخدام معادلة مربع إيتا (η2) لحساب حجم التأثير، وقد أعطى تفسيرًا لقيمة حجم التأثير حيث حجم التأثير يكون صغير إذا بلغت قيمة مربع إيتا (η2) (٠,٠١)، ومتوسط إذا بلغت القيمة (٠,٠٤)، وكبيرًا إذا بلغت القيمة (٠,١٤).

وجاءت النتائج على النحو الأتي:

- جاء حجم التأثير كبيرًا بالتدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية التحصيل في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية ، حيث تراوحت قيم مربع إيتا (η2) لمستويات الاختبار ما بين (٠,٨٨ – ٠,٩٨) وللاختبار ككل (٠,٩٩).

تم قبول الفرض الرابع الذى ينص على "" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة الفرض الرابع تم استخدام اختبار "ت" للعينات المستقلة للمقارنة بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية وجاءت النتائج على النحو الأتي:

– بالنسبة لاختبار عمليات العلم ككل بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (٣٤,٥٢) والانحراف المعياري (٦,٣٧)، كما بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (٢١,٢٠) والانحراف المعياري (٧,٤٣)، وبلغت قيمة "ت" (٦,٨١) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١) وهو أقل من (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار عمليات العلم ككل لصالح المجموعة التجريبية.

تم قبول الفرض الخامس الذى ينص على "" توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية لصالح التطبيق البعدي". للتحقق من صحة الفرض الخامس تم استخدام اختبار "ت" للعينات المزدوجة (المرتبطة) للمقارنة بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات للمرحلة الثانوية وجاءت النتائج على النحو الأتي:

– بالنسبة لعمليات العلم الأساسية ككل بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٩,١٢) والانحراف المعياري (٢,٤٩)، كما بلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٢٠,٢٨) والانحراف المعياري (٣,٧٠)، وبلغت قيمة "ت" (١٩,٠٨) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١) وهو أقل من (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين في عمليات العلم الأساسية ككل لصالح التطبيق البعدي.

– بالنسبة لعمليات العلم التكاملية بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (٥,٣٢) والانحراف المعياري (٢,١٤)، كما بلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (١٤,٢٤) والانحراف المعياري (٣,٧٧)، وبلغت قيمة "ت" (١١,٧٨) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين في عمليات العلم التكاملية ككل لصالح التطبيق البعدي.

– بالنسبة لاختبار عمليات العلم ككل بلغ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي (١٤,٤٤) والانحراف المعياري (٤,١٨)، كما بلغ متوسط درجات التطبيق البعدي (٣٤,٥٢) والانحراف المعياري (٦,٣٧)، وبلغت قيمة "ت" (١٨,٤٩) ومستوى الدلالة (٠,٠٠١) وهو أقل من (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا بين التطبيقين في عمليات العلم ككل لصالح التطبيق البعدي.

تم قبول الفرض السادس الذى ينص على " يحقق التدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية حجم تأثير كبير في تنمية عمليات العلم في منهج الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية ".

للتحقق من صحة الفرض السادس تم استخدام معادلة مربع إيتا ($\eta 2$) لحساب حجم التأثير وجاءت النتائج على النحو الأتي:

– جاء حجم التأثير كبيرًا، حيث بلغت قيم مربع إيتا (η2) لعمليات العلم بنوعيها (٠,٩٧ ، ٠,٩٢)على الترتيب ولعمليات العلم ككل (٠,٩٦).

تم قبول الفرض السابع الذى ينص على " توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل وعمليات العلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية".

للتحقق من صحة الفرض السابع تم استخدام معامل ارتباط بيرسون وجاءت النتائج على النحو الأتي:

بلغ معامل الارتباط بين التحصيل وعمليات العلم (٠,٤٤) ومستوى الدلالة (٠,٠٢٧) وهو أقل من (٠,٠٥)، مما يدل على وجود علاقة موجبة بين التحصيل وعمليات العلم، بمعنى كلما تحسنت عمليات العلم أثر ذلك إيجابيًا على التحصيل. هذه النتيجة ترجع إلى أنه توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل وعمليات العلم لدى تلاميذ المجموعة التجريبية .