

أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التحصيل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي - دراسة تجريبية

د.علي منير حربا*

د. هبة جميل بوشي*

الملخص

هدف البحث الحالي إلى دراسة أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التحصيل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي؛ ولتحقيق هذا الهدف، اختيرت وحدة تعليمية من منهج العلوم المقرر للصف السادس الأساسي، ثم صممت في صورة تطبيق سحابي. تألفت عينة البحث من ثلاث مجموعات؛ مجموعة ضابطة ($n=33$) تتعلم المحتوى العلمي (دروس الوحدة التعليمية) باستخدام الطريقة المعتادة. مجموعة تجريبية أولى ($n=32$) تتعلم المحتوى نفسه باستخدام تطبيق الحوسبة السحابية المصمم في البحث الحالي في قاعة الحاسوب؛ ومجموعة تجريبية ثانية ($n=32$) تتعلم المحتوى نفسه باستخدام تطبيق الحوسبة السحابية ولكن من بعد، ثم طُبّق الاختبار التحصيلي على مجموعات البحث قبل عملية التعليم وبعدها فوراً وبشكل مؤجل، وذلك اعتماداً على المنهج التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبيتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي الفوري للاختبار التحصيلي، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت وحدة العلوم باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في قاعة الحاسوب.

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبيتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي المؤجل للاختبار التحصيلي، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت وحدة العلوم باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية من بعد.

نتائج أخرى توصل إليها البحث الحالي، يمكن الاطلاع عليها بشكل مفصل في متن البحث، وفي ضوء النتائج اقترح البحث ضرورة استخدام الحوسبة السحابية في العملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية: الحوسبة السحابية - تعليم العلوم - الصف السادس

مقدمة البحث:

تبدل المؤسسات التربوية جهوداً كبيرة للإفادة من طفرات التكنولوجيا والثورة الرقمية، ومن ثم استثمارها وتوظيفها في تحقيق أهدافها وغاياتها المتجددة في تحقيق رؤى فعالة وممارسات تعليمية معاصرة تنتقل معها العملية التعليمية إلى فضاء أكثر اتساعاً وإبداعاً وتنوعاً وأقل التزاماً بحدود الزمان والمكان، ومع ازدياد الحاجة إلى هذه الممارسات تم تطبيق فكرة اللامكان واللازمان في التعليم اعتماداً على ما يسمى الأوعية السحابية أو تطبيقات الحوسبة السحابية.

تتلخص فكرة الحوسبة السحابية في تمكين المستخدم من تخزين ملفاته وبياناته على مساحة مخصصة له على الإنترنت، مع السماح له بإمكانية الوصول إلى هذه الملفات والبيانات من أي جهاز حاسوب ومن أي مكان وفي أي زمان؛ وبالتأكيد مع توفير سياسة خصوصية بمستوى عالي للمستخدمين حفاظاً على بياناتهم من الاختراق.

لقد أصبحت الحوسبة السحابية تقنية قابلة للتبني بشكل واسع من قبل مؤسسات عديدة، بفضل قابليتها للتوسع الديناميكي واستخدام الموارد الافتراضية كخدمة عبر الإنترنت، ولذلك هي تنمو بسرعة، مع وجود تطبيقات في أي مجال تقريباً، بما في ذلك التعليم. (Bora&Ahmed,2013,p.9)، فالحوسبة السحابية تلعب دوراً مهماً في القطاع التعليمي" (Shruthi&Shankarlingam,2022,p.1)؛ وخلصت نتائج دراسة (Hemi, et al.,2021) إلى أن الحوسبة السحابية توفر الأدوات اللازمة لبناء استراتيجية تعليمية ذكية؛ إذ يمكن أن تساعد المؤسسات التعليمية على حل عدد من التحديات المشتركة، بما في ذلك خفض التكلفة، وتمكين الاتصال السريع والفعال والأمن والخصوصية وضمان المرونة، كما تسهم الحوسبة السحابية في تقديم عدد متزايد من الخدمات المفيدة التي تتوفر على الإنترنت للطلاب والمعلمين، مثل الوصول المباشر إلى الموارد الأكاديمية المختلفة وتطبيقات البحث وأدوات التعليم العالي. (Thaiposria&Wannapiroon,2015,p.2138).

هذا وتحظى الحوسبة السحابية باهتمام بالغ محلياً وإقليمياً وعالمياً حيث تصدر الخطط الاستراتيجية الوطنية للدول، وتعد لها المؤتمرات والندوات؛ ففي سورية كانت الحوسبة السحابية عنواناً رئيساً للبرنامج السادس المقرر في الاستراتيجية الوطنية للتحوّل الرقمي للخدمات الحكومية (وزارة الاتصالات والتقانة، 2022، ص.13)، وفي السعودية أوصى المؤتمر الدولي للحوسبة السحابية (2015) بتسخير التقنية السحابية في خدمة الأهداف التعليمية وإعطاء بعض المحاضرات أو الحصص الدراسية عن بعد بحيث تكون مرفوعة على السحابة الافتراضية، وفي أسبانيا عقد في عام (2022) المؤتمر الدولي الخامس عشر للحوسبة السحابية (IEEE,2022)، ويرى كل من (وي وبلاختي) أن التطورات المتسارعة للحوسبة السحابية ودخولها الميدان التربوي، خلق حاجة ملحة لدراسة المقدرات التقنية للحوسبة السحابية والخيارات التي توفرها ومن ثم انتقاء أفضلها. (Wu&Plakhtii,2021,p.4)، ولذلك

أوصت دراسات عديدة باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية والتوسع في توظيفها في العملية التعليمية كدراسة (الصعيدي، 2022) التي أكدت على ضرورة استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية، ودراسة (السفاسفة والعجلوني، 2019) التي أوصت بتوظيف الحوسبة السحابية في تدريس العلوم.

انطلاقاً من أهمية الحوسبة السحابية، فإنه يمكن توظيفها في تعليم المقررات التي يواجه المعلمون والمتعلمون تحديات كبيرة في تعليمها وتعلمها، ويمكن أن يذكر في السياق مقررات العلوم؛ إذ يرى أبو موسى (2019) أن تدريس العلوم يمثل التحدي الأكبر سواء تعلق ذلك بمحتوى العلوم أو استراتيجيات تدريسه أو مداخله. (ص.1)، كما لاحظ كل من (السفاسفة والعجلوني، 2019، ص.451) وجود ضعف عام لدى الطلبة الأردنيين في التحصيل العلمي في العلوم.

الإحساس بالمشكلة وتحديدها: ترتبط مقررات العلوم بحياة الطالب اليومية أكثر من بقية المقررات الدراسية، وذلك كونها تتيح للمتعلم إمكانية فهم العلاقات بين مكونات العالم الخارجي في موقعها الطبيعي الذي توجد فيه، كما أن العلوم يعد الركيزة الأساسية في إكساب المتعلمين المفاهيم العلمية والمهارات العملية والمنهجيات الصحيحة في التفكير، ومع ذلك يواجه المعلمون والمتعلمون صعوبات عديدة في عملية التعليم والتعلم المتعلقة بتدريس العلوم؛ ففي سورية أشارت دراسة (توما، 2022) إلى أن تلاميذ الصف السادس يقومون بحفظ المفاهيم والمصطلحات العلمية في مقرر العلوم دون فهم، كما أن لديهم استعداد دائم لتلقي المعلومات كما هي، وهذا ما لاحظته الباحثة أيضاً في أثناء زيارته للعديد من مدارس مرحلة التعليم الأساسي حيث وجد أن المتعلمين يعتمدون على الحفظ الأصم للمعلومات المتضمنة في مناهج العلوم دون إدراك العلاقات بين الموضوعات المطروحة، وهنا تكمن مشكلة البحث، وللوقوف على هذه المشكلة بشكل علمي دقيق، أجرى الباحثان استطلاعاً بسيطاً شمل (30) معلماً ومعلمة من معلمات محافظة اللاذقية ممن يقومون بتعليم العلوم لتلاميذ الصف السادس الأساسي، وأشارت نتائج الاستطلاع إلى (70%) من المعلمين قد أكدوا أنهم يجدون صعوبة في تعليم العلوم؛ وذلك كون هذه المادة تحتاج إلى وسائل كثيرة وغير متوفرة في المدارس بشكل عام، ومن هنا فإن البحث الحالي يحاول استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تعليم مقرر العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي، وذلك كون التوجهات العالمية تنادي باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم والتعلم باعتبارها تمثل بيئة تفاعلية مرنة متعددة الوسائط من جهة، وكون الطلبة والمعلمين يجدون صعوبة في تعليم وتعلم مقرر العلوم من جهة أخرى، وبناء على ما سبق، فقد حددت مشكلة البحث بالتساؤل الآتي: ما أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التحصيل العلمي في مقرر العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في محافظة اللاذقية؟

أهمية البحث: تأتي أهمية البحث الحالي من كون النتائج المتوقعة منه يمكن أن:

– تقدّم للمعلمين بيئة تعليمية تفاعلية مرنة متعددة الوسائط يمكن الاعتماد عليها في أثناء تعليمهم للوحدة التعليمية المقترحة داخل الصف وخارجه من بعد.

– تمكن تلاميذ الصف السادس الأساسي من اكتساب المفاهيم والحقائق العلمية المتضمنة في الوحدة التعليمية المقترحة في البحث الحالي.

– تنمي المهارات التقنية لدى المعلمين والمتعلمين من ناحية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في عملية التعليم والتعلم.

– تشجع مؤلفي المناهج التربوية ومتخذي القرارات في المؤسسات التعليمية على تصميم وإنتاج مقررات تعليمية كاملة ونشرها عبر تطبيقات الحوسبة السحابية.

– تفتح الباب أمام الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات العلمية حول أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في صفوف مختلفة ومقررات مختلفة.

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

– دراسة أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التحصيل العلمي في مقرر العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في محافظة اللاذقية.

– دراسة أثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في الاحتفاظ بالمعلومات في مقرر العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي في محافظة اللاذقية.

– تعرف ما إذا كان تحصيل تلاميذ الصف السادس الأساسي يتأثر بطريقة استخدام الحوسبة السحابية (داخل الصف - خارج الصف (من بعد).

مجتمع البحث وعينته: يشمل مجتمع البحث جميع تلاميذ الصف السادس الأساسي في محافظة اللاذقية خلال

العام الدراسي (2022 - 2023)؛ اختار الباحثان من هذا المجتمع عينة مؤلفة من (97) تلميذاً وتلميذة من

مدرسة الشهيد (أحمد نزهة) في منطقة جبلة، ثمّ قسم الباحثان العينة إلى ثلاث مجموعات؛ مجموعة

ضابطة (n=33) تتعلم المحتوى العلمي باستخدام الطريقة المعتادة. مجموعة تجريبية أولى (n=32) تتعلم المحتوى

نفسه باستخدام الحوسبة السحابية داخل الصف وبوجود المعلم؛ ومجموعة تجريبية ثانية (n=32) تتعلم المحتوى

نفسه باستخدام الحوسبة السحابية من بعد.

متغيرات البحث:

المتغيرات المستقلة: يوجد متغير مستقل وحيد وهو طريقة التعليم ولها ثلاثة مستويات: التعليم اعتماداً على الطريقة

المعتادة - التعليم اعتماداً على تطبيقات الحوسبة السحابية داخل الصف - التعليم اعتماداً على تطبيقات الحوسبة

السحابية.

المتغير التابع: تحصيل التلاميذ في مقرر العلوم، ويستدل عليه بوساطة درجات التلاميذ في الاختبار التحصيلي. **منهج البحث:** المنهج المستخدم في البحث الحالي هو المنهج التجريبي والذي يقوم على القياس قبل التجربة وبعدها لكل من المجموعة الضابطة والمجموعتين التجريبتين، والتجربة في أبسط صورها تقوم على معالجة الباحث وتحكمه في المتغير المستقل، ثم ملاحظة استجابة المبحوثين وهو ما يعرف بالمتغير التابع (المشهداني، 2018، ص.143)، وتطبيقاً لذلك، نفذ الباحثان الخطوات الآتية:

1. تحقق الباحثان من تكافؤ مجموعات البحث عن طريق القياس القبلي (التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي).
2. ترك الباحثان المجموعة الضابطة تتعلم في الظروف الطبيعية باستخدام الطريقة المعتادة.
3. أدخل الباحثان المتغير التجريبي (التعليم اعتماداً على الحوسبة السحابية) وطبقه على المجموعتين التجريبتين.
4. بعد الانتهاء من عملية التعليم، أجرى الباحث قياساً بعدياً؛ أي طبق الباحثان الاختبار التحصيلي نفسه على المجموعات نفسها.
5. قارن الباحثان بين نتائج المجموعات الثلاث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

حدود البحث: أجري البحث الحالي ضمن الحدود الآتية :

– **الحدود الموضوعية :** اقتصر البحث الحالي على تناول الوحدة الرابعة من كتاب العلوم المقرر للصف السادس الأساسي.

– **المحدود المكانية :** أجري البحث الحالي في مدارس محافظة اللاذقية (منطقة جبلة)

– **الحدود الزمانية :** أجري البحث الحالي في العام الدراسي (2022 - 2023)

– **الحدود البشرية:** اقتصر البحث الحالي عينة من تلاميذ الصف السادس الأساسي

فرضيات البحث: اختبرت فرضيات البحث عند مستوى دلالة (0.05) :

الفرضية الأولى- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري.

الفرضية الثانية- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المؤجل.

مصطلحات البحث وتعريفاته الإجرائية:

الحوسبة السحابية: يعرفها المعهد الوطني للمعايير والتكنولوجيا في الولايات المتحدة (NIST) بأنها: أنموذج لتمكين الوصول إلى الشبكة عند الطلب بأي وقت ومكان لمجموعة كبيرة من موارد الحوسبة مثل الشبكات والخوادم

ووسائط تخزين البيانات التي يمكن توفيرها وإصدارها بأقل جهد أو تدخل من جانب مقدم الخدمة. (السدحان، 2022، ص. 21).

وتعرف الحوسبة السحابية إجرائياً بأنها: بيئة إلكترونية تفاعلية مرنة متعددة الوسائط مبنية اعتماداً على تطبيقات (Google Drive) السحابية، تسمح للمتعلّم بالدخول إليها ورفع تحميل مواردها ومشاركتها مع أي مستخدم آخر سواء كان معلم أو متعلّم، وتغطي دروس الوحدة الرابعة من كتاب العلوم المقرر للصف السادس الأساسي في سورية.

التحصيل العلمي: كل ما يكتسبه التلاميذ من معارف ومهارات واتجاهات وميول وقيم وأساليب تفكير وقدرات على حل المشكلات نتيجة لدراسة ما هو مقرر عليهم في الكتب المدرسية، ويمكن قياسه بالاختبارات، التي يعدها المعلمون. (شحاتة والنجار، 2003، ص. 89)

الصف السادس الأساسي: هو الصف الأخير من الحلقة الأولى في مرحلة التعليم الأساسي الإلزامية والمجانية في الجمهورية العربية السورية، يصل إليه التلميذ بعد قضاءه خمس سنوات دراسة سابقة.

مقرر العلوم: هو منهج العلوم المقرر للصف السادس الأساسي والمعد من قبل وزارة التربية في الجمهورية العربية السورية، والمؤلف من كتابين أحدهما للفصل الدراسي الأول والثاني مخصص للفصل الدراسي الثاني.

أدوات البحث: أعد الباحثان اختباراً تحصيلياً يغطي دروس الوحدة الرابع من منهج العلوم المقرر للصف السادس الأساسي، هذا وأعدّ الباحثان الاختبار التحصيلي وفق الخطوات الآتية: (مخائيل، 2015، ص. 134 - 140)

تحديد الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس التحصيل العلمي في الوحدة التعليمية المختارة من منهج العلوم المقرر لتلاميذ الصف السادس الأساسي.

تحديد الأهداف التعليمية: حدد الباحثان الأهداف التعليمية، وراعى الباحثان في تحديد الأهداف أن تكون قابلة للملاحظة للقياس، شاملة لكل دروس الوحدة، شامل لكل مستويات المجال المعرفي التي حددها (بلوم).

تحديد المحتوى التعليمي: اختار الباحثان دروس الوحدة الرابعة في منهج العلوم المقرر لتلاميذ الصف السادس الأساسي كمحتوى تعليمي لتلاميذ مجموعات البحث. واختار الباحثان هذه الدروس كونها ذات طبيعة فيزيائية تمهد

الطريق أمام التلاميذ للدخول إلى عالم الفيزياء، وفي الواقع يواجه المعلمون والمتعلمون صعوبات عديده في تعليمها وتعلمها، ومن هنا رأى الباحثان تصميم هذه الدروس ضمن بيئة الحوسبة السحابية وتقديمها للتلاميذ بأسلوب

تفاعلي مرّن يمكنهم من اكتساب معلوماتها، ومن ثم التأسيس الجيد للدخول إلى عالم الفيزياء. هذا ويوضح الجدول الآتي دروس هذه الوحدة :

الجدول (1)

دروس الوحدة الرابعة من منهج العلوم المقرر للصف السادس الأساسي

رقم	عنوان الدرس	عدد الحصص المقررة	الوزن النسبي
1.	السطح المائل	2	34
2.	الرافعة	1	16
3.	البكرة وأنواعها	1	17
4.	العجلة والمحور	1	16
5.	أجدادي العظماء	1	17
	المجموع	6	%100

إعداد جدول مواصفات: يعدّ جدول المواصفات أداة فعالة في تأسيس صدق محتوى الاختبار من خلال إلزام واضع الاختبار على توزيع أسئلته بصورة عادلة ومتوازنة على مختلف أجزاء المحتوى وعناصره من جهة، وعلى جميع الأهداف التعليمية التي يتناولها المحتوى من جهة أخرى (مخائيل، 2015، ص.136)، هذا ويتم إعداد جدول المواصفات وفق الخطوات الآتية:

– تحديد الوزن النسبي لأهمية كل موضوع دراسي

– حصر الأهداف التعليمية وتوزيعها على كل مستوى من مستويات بلوم المعرفية.

– تحديد الوزن النسبي لأهمية أهداف كل موضوع دراسي

– حساب عدد الأسئلة الواجب وضعها لكل موضوع ولكل مجال. (رحمة، 2016، ص ص. 54 - 55)

صياغة بنود الاختبار: كتب الباحثان أسئلة الاختبار، واختار الباحثان أسئلة الاختيار من متعدد (لكل سؤال أربعة خيارات)، وراعى الباحثان في أثناء كتابة الأسئلة أنّ تتوزع الأسئلة حسب ما هو موضح في جدول المواصفات، إضافة إلى اللغة الواضحة والسليمة.

إخراج الصورة الأولية للاختبار: تألف الاختبار في صورته الأولى من ثلاث أجزاء سميت في مجملها كراسة الاختبار؛ الجزء الأول تعليمات الاختبار وزمنه وعدد الأسئلة، والجزء الثاني وهو الأسئلة المكتوبة في الاختبار وعددها (30) سؤالاً تغطي في مجملها المحتوى التعليمية بصورة عادلة ومنظمة، أما الجزء الأخير فهو عبارة عن ورقة الإجابة عن الأسئلة.

التحقق من صلاحية الاختبار: تحقق الباحثان من صلاحية أسئلة الاختبار وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين، وكذلك بتجريبه على عينة استطلاعية (n=30) تلميذاً وتلميذة من خارج أفراد العينة الأساسية؛ اعتمد

عليها الباحثان في حساب معاملات الصعوبة والتمييز والصدق والثبات.، وذلك على النحو الموضح في الفقرات الآتية:

حساب معاملات الصعوبة: تم حساب معاملات صعوبة أسئلة الاختبار البالغ عددها (30) سؤالاً، وذلك اعتماداً على تطبيق المعادلة الآتية : (رحمة، 2016، ص.68)

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الذين أجابوا إجابة خاطئة}}{\text{العدد الكلي للعينة}} \times 100$$

أشارت النتائج إلى أن معاملات الصعوبة قد تراوحت من (30%) إلى (76.66%)، وفي هذا السياق تؤكد الدراسات أن معاملات الصعوبة المقبولة يجب ألا تقل عن (25%)، وفي حال قلت عن هذا الحد يجب أن تلغى. (عبد الهادي، 2001، ص.20) وفي ضوء تلك المعايير تكون معاملات صعوبة أسئلة الاختبار التحصيلي مقبولة ومناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

حساب معاملات التمييز : تم حساب معاملات تمييز أسئلة الاختبار التحصيلي، وفق الآتي: ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية (n=30) تصاعدياً، ثم تقسيم هذه الدرجات إلى ثلاث فئات، فئة عليا وتضم أعلى (10) درجات، وفئة دنيا وتضم أدنى (10) درجات. وفئة وسطى وتضم (10) درجات، وبعد ذلك تم حساب معامل التمييز اعتماداً على المعادلة التالية: (أبو علام، 2005، ص.330).

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الناجحين من الفئة العليا} - \text{عدد الناجحين من الفئة الدنيا}}{n(0.5)}$$

أشارت النتائج إلى أن معاملات تمييز أسئلة الاختبار التحصيلي تتراوح من (0.3) إلى (0.7) وهي معاملات مقبولة حسب معايير (ديدريتش)، حيث أكد أن " معامل التمييز الجيد يجب أن يتراوح بين (0.25 - 0.75)، وعلى هذا الأساس يمكن قبوله وما دون ذلك يمكن رفضه. (عبد الهادي، 2001، ص.416).

صدق أدوات البحث: تم التحقق من صدق الأدوات باستخدام الطرائق الآتية:

صدق المحكمين : عرضت أدوات البحث على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة وأصحاب الاختصاص وذلك في مجال طرائق التدريس والقياس والتقويم وتقنيات التعليم، وطلب إليهم تحكيم الاختبار التحصيلي من جميع النواحي علمياً ولغوياً ومنهجياً، ومدى مناسبتها لأغراض البحث الحالي. هذا وأكد المحكمون مناسبة الأدوات جميعها لأغراض البحث الحالي، مع اقتراح بعض التعديلات البسيطة وتجزئة البنود المركبة بحيث تتضمن فكرة واحدة فقط.

الصدق التمييزي: تقتضي هذه الطريقة في حساب الصدق المقارنة بين أعلى (33.33%) درجة من درجات أفراد العينة الاستطلاعية، وأدنى (33.33%) من درجات أفراد العينة الاستطلاعية، وتطبيقاً لذلك قارن الباحثان بين أعلى (10) درجات وأدنى (10) درجات مستخدماً اختبار (مان وتني U)، فإذا أكدت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين المجموعتين، فإن ذلك يعدّ مؤشراً على صدق الاختبار التحصيلي. (عباس وآخرون، 2007، ص. 265).

الجدول (2)

نتائج اختبار (Mann-Whitney U) للفرق بين أعلى (33.33%) من درجات أفراد العينة الاستطلاعية، وأدنى (33.33%) من درجات أفراد العينة الاستطلاعية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان وتني (U)	ولكوكسن (W)	Z	P.Value
المجموعة العليا	10	26.00	5.50	55.00	0.000	55.000	-3.79	0.000
المجموعة الدنيا	10	12.50	15.50	155.00				

يُلاحظ من الجدول (2) أنّ قيمة مستوى الدلالة الحقيقية (P.Value= 0.000) أصغر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة (0.05)، مما يؤكد وجود فروق دالة إحصائياً بين درجات المجموعة الدنيا ودرجات المجموعة العليا، الأمر الذي يؤكّد صدق الاختبار وقدرته على التمييز بين الطلبة الذين يمتلكون درجات عالية من السمة المقاسة، وأولئك الذين يمتلكون درجات منخفضة من السمة المقاسة.

ثبات أدوات البحث : تمّ التحقق من ثبات أدوات البحث بالاعتماد على الطرائق الآتية:

الثبات وفق طريقة التجزئة النصفية وطريقة ألفا لكرونباخ: استخدم الباحثان برنامج (SPSS) في حساب الثبات، وجاءت النتائج على النحو الموضح في الجدول الآتي:

الجدول (3)

معاملات الثبات وفق طريقة التجزئة النصفية وطريقة ألفا لكرونباخ للاختبار التحصيلي

معامل الثبات (كرونباخ)	التجزئة النصفية
0.91	0.89

يُلاحظ من الجدول (3) أنّ الاختبار التحصيلي يتمتع بثبات عالي حيث بلغت معاملات الثبات (0.89 - 0.9) وهي معاملات ثبات عالية، حسب ما تؤكّده الدراسات. (عبد الهادي، 2001، ص. 388).

حساب زمن تطبيق الاختبار التحصيلي: تم حساب الزمن الذي اللازم للإجابة عن الاختبار من خلال جمع الزمن الذي استغرقه أول تلميذ أنهى الإجابة عن الاختبار (30) مع الزمن الذي استغرقه آخر طفل (40)، ثم قسمة الناتج على (2)، وفي ضوء ذلك تبين أنّ الاختبار يحتاج إلى (35) دقيقة.

تصحيح الاختبار التحصيلي : يتألف الاختبار من (30) سؤالاً، خصص لكل سؤال درجة واحدة فقط؛ أي أنّ الدرجة العظمى للاختبار التحصيلي هي (30) درجة.

تصميم الوحدة التعليمية: اعتمد الباحثان على نموذج (ADDIE) في تصميم الوحدة الرابعة من منهج العلوم المقرر للصف السادس الأساسي ضمن بيئة الحوسبة السحابية، وذلك كون هذا النموذج قد ثبتت فاعليته ومستخدم بشكل كبير من قبل المصممين التعليميين للبرامج التعليمية والتدريبية (Spatioti, et al.,2022,p.2)، هذا ويتألف نموذج (ADDIE) من خمسة مراحل هي التحليل، التصميم، التطوير، التطبيق، التقويم.



الشكل (1)

نموذج (ADDIE) لتصميم البيئات التعليمية الإلكترونية (المصدر: Ngussa,2014,p.2)

التحليل (Analysis): حلل الباحثان في هذه المرحلة خصائص تلاميذ الصف السادس الأساسي، فهؤلاء التلاميذ أمضوا خمس سنوات سابقة في مرحلة التعليم الأساسي حتى وصلوا إلى الصف السادس، درسوا مقررات عديدة في العلوم الرياضيات واللغة العربية والأجنبية، كما درسوا بدءاً من الصف الرابع منهاج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وعليه يفترض أن يكون لدى معظمهم فكرة بسيطة عن كيفية التعامل مع الحاسوب وبرامجه. حلل الباحثان أيضاً المحتوى التعليمي وهو دروس الوحدة الرابعة الخمسة، ومحتوى هذه الدروس يتألف من مفاهيم ومصطلحات ومبادئ وحقائق وعلاقات ذات صلة كبيرة بعلم الفيزياء وهو علم جديد بالنسبة لتلاميذ الصف السادس الأساسي، ولذلك يجد تلاميذ الصف السادس صعوبة في اكتساب المحتوى العلمي المقرر في هذه الدروس، انطلاقاً من ذلك وتسهيلاً لاكتساب المحتوى العلمي لهذه الوحدة، اختار الباحثان هذه الوحدة التعليمية وصممها كبيئة تعليمية سحابية إلكترونية متعددة الوسائط.

التصميم (Design): وضع الباحثان في هذه المرحلة تصوراً مبدئياً للواجهة الرسومية التي ستبدو عليه دروس الوحدة التعليمية المختارة حيث قام بتصميم الشاشات التعليمية وشاشات التغذية الراجعة، وكذلك حدد طريقة عرض المعلومات والصور والمؤثرات النصية والموسيقية والحركية، كما قام الباحثان في هذه المرحلة بتحضير الوسائط اللازمة لنقل دروس الوحدة التعليمية من الصيغة الورقية إلى الإلكترونية من صور ومؤثرات موسيقية وصوتية ومقاطع فيديو، كما قام الباحثان بتحضير أسئلة الاختبارات الإلكترونية البنائية والنهائية.

التطوير (Development): حول الباحثان التصور الأولي الذي وضع في مرحلة التصميم إلى صيغة إلكترونية سحابية فعلية معتمداً في ذلك على مواقع وتطبيقات (Google Drive, Google Sites, Forms) السحابية، لينتج في نهاية هذه المرحلة بيئة تعليمية سحابية إلكترونية متعددة الوسائط تعمل في بيئة الأجهزة المحمولة وبيئة الحاسوب.

التطبيق (التنفيذ): قام الباحثان في هذه المرحلة بالتنفيذ الفعلي للتعليم حيث قام بتعليم الوحدة التعليمية التي تم إنتاجها لتلاميذ الصف السادس الأساسي.

التقويم (Evaluation): يعدّ التقويم حسب نموذج (ADDIE) جزء لا يتجزء من جميع المراحل السابقة؛ فهو وإن كان في آخر المراحل إلا أنّ ضروري لكل مرحلة حيث يتوجب إخضاع كل مرحلة للتقويم ومن ثم التحسين في ضوء عملية التقويم، وفي البحث الحالي أجري التقويم بعرض الوحدة التعليمية المصممة على مجموعة من المحكمين، كما أجري التقويم من خلال تجريب الوحدة التعليمية المصممة على عينة استطلاعية تجريبية، وأجري التقويم أيضاً من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي قبلياً وبعدياً.

دراسات سابقة:

دراسة الشطيبي (2017) في مصر بعنوان: **واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مقرر العلوم**. هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مقرر العلوم بالمرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين، والمعوقات التي تواجه استخدامها، اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وبلغت عينة الدراسة (138) معلماً من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بمدينة الرياض، توصلت الدراسة إلى نتائج عديدة، منها: يستخدم معلمو العلوم تطبيقات الحوسبة السحابية لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة بدرجة ضعيفة. وإنّ معوقات استخدامها لديهم كانت بدرجة عالية، كما كشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين استجابات أفراد عينة الدراسة تعزي لمتغيري المؤهل العلمي، وعدد سنوات الخبرة.

دراسة السفاضة والعجلوني (2019) في الأردن بعنوان: **أثر برنامج تعليمي قائم على الحوسبة السحابية في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن**. هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على الحوسبة السحابية في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. تكونت عينة الدراسة من مجموعتين اختيروا عشوائياً؛ تجريبية عدد أفرادها (30) طالباً درسوا باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الحوسبة السحابية، ومجموعة ضابطة درسوا بالطريقة الاعتيادية. ولتحقيق هدف الدراسة أعد برنامج تعليمي قائم على الحوسبة السحابية، واختبار لقياس المفاهيم العلمية. باستخدام المنهج شبه تجريبي أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائياً بين المتوسطين الحسابيين للمجموعتين (التجريبية والضابطة) على اختبار المفاهيم العلمية، ولصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتوظيف الحوسبة السحابية كتقنية تكنولوجية في تدريس العلوم، وإجراء دراسات لقياس الفاعلية الذاتية في ضوء استخدامهم لتقنية الحوسبة السحابية.

دراسة الجبول والشرعة (2019) في الأردن بعنوان: **أثر برنامج تدريسي قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الكتابة في اللغة الإنكليزية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي**. هدفت الدراسة إلى تقصي أثر برنامج تدريسي قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الكتابة (مهارات اللغة ومهارات المحتوى) في اللغة الإنكليزية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. تألفت عينة الدراسة من مجموعتين؛ مجموعة تجريبية (n=20) تعلمت مهارات

الكتابة باستخدام برنامج قائم على الحوسبة السحابية، مجموعة ضابطة (n=20) تعلمت مهارات الكتابة باستخدام الطريقة الاعتيادية معتمدة في ذلك على المنهج شبه التجريبي. أعد الباحثان برنامجاً تدريسياً باستخدام تطبيق (Google Drive)، كما أعد اختبار لقياس مهارات الكتابة في اللغة الإنكليزية . توصلت الدراسة إلى نتائج عديدة، منها: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الكتابة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي تعلمت باستخدام البرنامج القائم على الحوسبة السحابية.

دراسة حسن (2021) في مصر بعنوان: **التفاعل بين نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي/الأفقي) بتطبيقات الحوسبة السحابية والسعة العقلية (مرتفعة/منخفضة) وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة**. هدفت الدراسة إلى الكشف عن التفاعل بين نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي/الأفقي) ضمن بيئة تطبيقات الحوسبة السحابية والسعة العقلية (مرتفعة/منخفضة) وأثره في تنمية المفاهيم العلمية في مادة العلوم والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. اعتمد الباحث على المنهج التجريبي؛ (2×2). تألفت عينة البحث من (80) تلميذاً من تلاميذ الصف الأول المتوسط بمدرسة متوسطة مكة المكرمة. توصلت الدراسة إلى نتائج عديدة، منها: توجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لكل من اختبار تحصيل المفاهيم العلمية، ومقياس الانخراط في التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي/الأفقي) لصالح نمط الإنفوجرافيك الثابت الرأسي. أشارت النتائج أيضاً إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لكل من اختبار تحصيل المفاهيم العلمية، ومقياس الانخراط في التعلم ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي/الأفقي) والسعة العقلية (مرتفعة/منخفضة).

دراسة روز وماري (Rose, Mary, 2020) في الهند بعنوان: **أثر تصورات طلبة الدراسات العليا نحو استخدام الحوسبة السحابية في قطاعات التعليم العالي**. هدفت الدراسة إلى تقصي التطبيقات السحابية التي يستخدمها طلبة الدراسات العليا، كما هدفت إلى تحديد أثر تصوراتهم عن الحوسبة في استخدام هذه التقنية الجديدة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وتألفت عينة البحث من (108) طالباً. وتوصلت الدراسة إلى نتائج عديدة منها: أكثر التطبيقات السحابية التي يستخدمها أفراد العينة من أجل عملية التخزين هي بالترتيب: الإيميل (Gmail) ثم بيئة (Google Drive)، ثم تقويم غوغل (Google Calendar)، ثم تخزين الملفات على (Media Fire)، ثم سحابة أمازون (Amazon Cloud Drive)، ثم (Dropbox) وجاء (Microsof one drive) في المرتبة الأخيرة، وبالنسبة للمعالجة والتحرير، فقد توصلت الدراسة إلى أن تطبيقات معالجة (Photo Editing Software, Piknik, pixlr) وإنتاج ألبومات الصور وتطبيقات (Microsoft 365) هي الأكثر استخداماً. وخلصت الدراسة إلى أن الطلبة مفتونون باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في عملية التعلم، وبناء على ذلك تؤثر تصورات الطلبة في استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية.

دراسة لن ورفاقه (Lin et al.,2021) في الصين بعنوان : تصميم نظام تعليمي مساعد في التدريب على استخدام اللغة الإنكليزية الشفهية. هدفت الدراسة إلى تصميم تطبيق تعليمي يساعد الطلبة في التدريب على استخدام اللغة الإنكليزية بشكل شفهي. اعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي. وتوصلت الدراسة إلى نتائج عديده، منها: عزز النظام التعليمي المصمم باستخدام الحوسبة السحابية اهتمام الطلاب في تعلم اللغة الإنكليزية. يمكن هذا النظام التعليمي الطلبة من استخدام اللغة الإنكليزية الشفهية بشكل أفضل، كما أنه حسن كفاية التعليم لدى معلمي اللغة الإنكليزية.

تعقيب على الدراسات السابقة:

تعقيب على الدراسات السابقة: يُلاحظ من الدراسات السابقة أنّ الحوسبة السحابية هي القاسم المشترك الأساسي بين بين البحث الحالي والدراسات السابقة، ولكن يختلف البحث الحالي عن تلك الدراسات من وجوه مختلفة. يتشابه البحث الحالي مع دراسة كل من (الشطيبي، 2017؛ السفاسفة والعجلوني، 2019؛ حسن، 2021) في كون هذه الدراسات تقصت اثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تعليم العلوم، ووجه الاختلاف يكمن في العينة، فعينة البحث الحالي تلاميذ الصف السادس الأساسي، بينما عينة (الشطيبي، السفاسفة والعجلوني) طلاب المرحلة المتوسطة. يختلف البحث الحالي عن دراسة كل من (لين ورفاقه، 2021؛ الجبول والشرعة، 2019) في كون المحتوى العلمي هو اللغة الإنكليزية بينما البحث الحالي هو العلوم. يختلف البحث الحالي أيضاً عن دراسة (روز وماري، 2021) في كون هذه الدراسة تقصت التطبيقات السحابية التي يستخدمها طلاب الدراسات العليا معتمدة في ذلك على المنهج الوصفي، بينما البحث اعتمد على المنهج التجريبي، وبشكل عام، فقد قدمت الدراسات السابقة للبحث الحالي العديد من الفوائد، ويمكن إجمال هذه الفوائد على النحو الآتي:

لقد أكدت نتائج الدراسة السابقة الأثر الإيجابي لاستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم والتدريب بشكل عام؛ الأمر الذي دفع البحث إلى البحث في العوامل التي يمكن أن تؤثر في زيادة فاعلية تطبيقات الحوسبة السحابية وكيفية استخدامها من خلال المقارنة بين استخدامها داخل القاعة الصفية واستخدامها من بعد.

لقد أشارت نتائج دراسة لين ورفاقه، (2021) إلى أهمية خدمة (Google Drive) السحابية وتفضيل الطلاب لها؛ الأمر الذي دفع الباحثين إلى الاعتماد على بيئة (Google Drive) في تصميم الوحدة التعليمية المقترحة.

تنفيذ التجربة- نفذ الباحثان التجربة حسب المراحل الآتية:

التحقق من التكافؤ المجموعات: طبق الاختبار التحصيلي على المجموعات الثلاثة قبل البدء بتنفيذ التجربة، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعات في التحصيل العلمي في الوحدة التعليمية المقترحة، ثم حسب المتوسط الحسابي لكل مجموعة وتمت المقارنة بينها باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي.

الجدول (4)

نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One -Way ANOVA) للفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA)					الإحصاء الوصفي		المجموعة	
P.Value	F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	الحالة	انحراف معياري		متوسط
237.0	1.462	1.360	2	2.719	بين المجموعات	0.936	10.42	الضابطة
		0.930	94	87.404	داخل المجموعات	1.061	10.69	تجريبية أولى
			96	90.124	الكلية	0.888	10.28	تجريبية ثانية

يُلاحظ من الجدول رقم (4) أنّ قيمة مستوى الدلالة الحقيقية أكبر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة ($P.Value = 0.237 > 0.05$) مما يؤكد عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات (أفراد عينة البحث) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي؛ الأمر الذي يؤكد تكافؤ مجموعات البحث في موضوع الحوسبة السحابية، وعليه يمكن عزو الفرق الذي قد يظهر بين المجموعات بعد المعالجة التجريبية إلى المتغير المستقل المتمثل باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية.

تعليم الوحدة التعليمية المقترحة: بعد التأكد من تكافؤ مجموعات البحث في التحصيل العلمي في الوحدة التعليمية المقترحة بدأت عملية تعليم كل مجموعات من مجموعات البحث على النحو الآتي:

- **المجموعة الضابطة:** تعلمت دروس الوحدة الرابعة من منهج العلوم في الظروف الاعتيادية التي كانت تتعلم فيها خلال العام الدراسي؛ أي تعلمت باستخدام الطريقة المعتادة.
- **المجموعة التجريبية الأولى-** تعلمت دروس الوحدة نفسها، ولكن باستخدام تطبيق الحوسبة السحابية المصمم في البحث الحالي وفي قاعة الحاسوب الموجودة في المدرسة.
- **المجموعة التجريبية الثانية-** تعلمت دروس الوحدة نفسها باستخدام تطبيق الحوسبة السحابية المصمم في البحث الحالي، ولكن من بعد؛ وهنا أنشأ الباحثان مجموعة بوساطة (Whatsapp)، ثم تواصل مع أولياء أمور المجموعة، وأعلمهم بظروف التجربة، ثم أرسل الباحثان رابط التطبيق السحابي المصمم في البحث الحالي إلى مجموعة (Whatsapp)، ثم طلب الباحثان من أولياء الأمور السماح للتلاميذ بالدخول إلى الرابط وتعلم الوحدة التعليمية في أوقات حدها الباحثان.

التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي: طُبِّق الاختبار التحصيلي على مجموعات البحث بعد الانتهاء من عملية التعليم والتعلم، ثمَّ حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لكل مجموعة، ثم قارن بين نتائج المجموعات، وصولاً للإجابة عن أسئلة البحث واختبار فرضياته.

نتائج البحث:

اختبار فرضيات البحث: اختبرت الفرضيات عند مستوى دلالة (0.05)

الفرضية الأولى- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبيتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري.

الجدول (5)

نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) للفروق بين متوسطات درجات مجموعات

البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (المعرفي)

اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA)						الإحصاء الوصفي		المجموعة
P.Value	F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	الحالة	انحراف معياري	متوسط	
0.000	698.01	2136.39	2	4272.79	بين المجموعات	2.382	12.88	الضابطة
		3.06	94	287.70	داخل المجموعات	1.516	27.66	تجريبية أولى
			96	4560.49	الكلية	1.062	25.97	تجريبية ثانية

يلاحظ من الجدول رقم (5) أن قيمة مستوى الدلالة الحقيقية أصغر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة ($P.Value=0.000 < 0.05$) مما يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات (مجموعات البحث الثلاث) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ولمعرفة لصالح من تعود هذه الفروق، استخدم الباحثان اختبار (LSD) للمقارنات البعدية المتعددة؛ والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول (6)

نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية المتعددة للفروق بين متوسطات درجات (أفراد عينة البحث) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

حجم الأثر (إيتا مربع)	اختبار (LSD)			الإحصاء الوصفي			
	P.Value	A- (B)	الفئة (B)	الفئة (A)	الانحراف المعياري	المتوسط	المجموعة
0.88	0.000	14.77	تجريبية أولى	ضابطة	2.382	12.88	الضابطة
0.87	0.000	13.09	تجريبية ثانية		1.516	27.66	تجريبية أولى
0.68	0.000	1.68	تجريبية ثانية	تجريبية أولى	1.062	25.97	تجريبية ثانية

يلاحظ من الجدول (6) أنّ اختبار (LSD) أجرى (3) مقارنات، وكل مقارنة هي فرضية فرعية في الحقيقة، وبشكل عام يمكن استخلاص النتائج الآتية من الجدول (6):

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة والتجريبية الأولى)، و(الضابطة والمجموعة التجريبية الثانية)، و(التجريبية الأولى والتجريبية الثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (المعرفي)؛ إذ أشار اختبار (LSD) إلى أنّ قيمة مستوى الدلالة الحقيقية ($P.Value=0.000$) أصغر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة (0.05) في كل حالات المقارنة، وهذا الفرق هو لصالح المجموعة التجريبية الأولى حيث يلاحظ أنّها حصلت على أعلى متوسط حسابي؛ الأمر الذي يؤكد أنّ استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في القاعة الصفية يؤثر إيجاباً في التحصيل العلمي الفوري في العلوم بشكل أكبر من استخدام تطبيقات الحوسبة من بعد، وأكبر من استخدام الطريقة المعتادة في التعليم، وبناء على ذلك ترفض الفرضية الصفرية الأولى وتقبل بديلها الآتية:

القرار المتعلق بنتائج الفرضية الأولى- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبيتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي الفوري، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت وحدة العلوم باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في قاعة الحاسوب.

الفرضية الثانية- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبيتين الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المؤجل.

الجدول (7)

نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One -Way ANOVA) للفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي (المعرفي)

اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA)						الإحصاء الوصفي		المجموعة
P.Value	F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	الحالة	انحراف معياري	متوسط	
0.000	2263.33	3439.14	2	6878.28	بين المجموعات	1.29	9.67	الضابطة
		1.52	94	142.83	داخل المجموعات	1.48	27.25	تجريبية أولى
			96	7021.11	الكلية	0.83	27.63	تجريبية ثانية

يلاحظ من الجدول رقم (7) أن قيمة مستوى الدلالة الحقيقية أصغر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة ($P.Value=0.000 < 0.05$) مما يؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات (مجموعات البحث الثلاث) في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي، ولمعرفة لصالح من تعود هذه الفروق، استخدم الباحثان اختبار (LSD) للمقارنات البعدية المتعددة؛ والجدول الآتي يوضح ذلك:

الجدول (8)

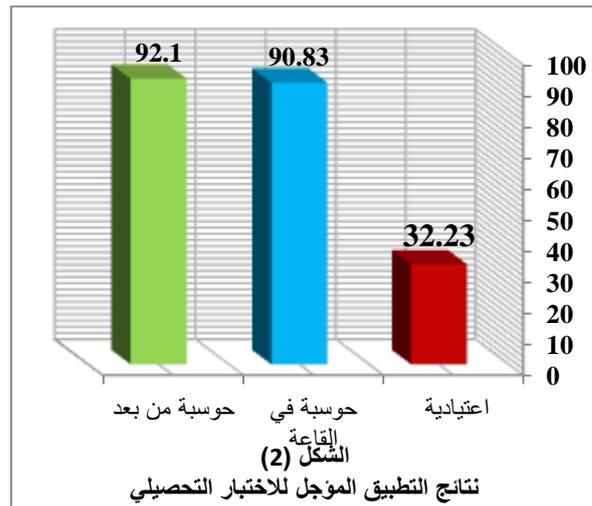
نتائج اختبار (LSD) للمقارنات البعدية المتعددة للفروق بين متوسطات درجات (أفراد عينة البحث) في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي

حجم الأثر (إيتا مربع)	اختبار (LSD)				الإحصاء الوصفي		
	P.Value	A-(B)	الفئة (B)	الفئة (A)	الانحراف المعياري	المتوسط	المجموعة
0.85	0.000	17.58	تجريبية أولى	ضابطة	1.29	9.67	الضابطة
0.93	0.000	17.95	تجريبية ثانية		1.48	27.25	تجريبية أولى
-----	0.22	0.37	تجريبية ثانية	تجريبية أولى	0.83	27.63	تجريبية ثانية

يلاحظ من الجدول (8) أن اختبار (LSD) أجرى (3) مقارنات، وكل مقارنة هي فرضية فرعية في الحقيقة، وبشكل عام يمكن استخلاص النتائج الآتية من الجدول (8):

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين (الضابطة والتجريبية الأولى) لصالح التجريبية الأولى، و(الضابطة والمجموعة التجريبية الثانية) لصالح المجموعة التجريبية الثانية، وذلك في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي (المعرفي)؛ إذ أشار اختبار (LSD) إلى أنّ قيمة مستوى الدلالة الحقيقية ($P.Value=0.000$) أصغر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة (0.05).

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين (الأولى والثانية) في ذلك في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي (المعرفي)؛ إذ أشار اختبار (LSD) إلى أنّ قيمة مستوى الدلالة الحقيقية ($P.Value=0.22$) أكبر من قيمة مستوى الدلالة المفترضة (0.05)، وفي الواقع فإنّ هذه النتيجة تعد مفاجئة.



يلاحظ من الشكل أنّ تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية الذين تعلموا محتوى الوحدة التعليمية باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية من بعد قد حصلوا على ما نسبته (92.1%) من الدرجة العظمى في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي؛ بالمقابل حصلت المجموعة التجريبية الأولى على ما نسبته (90.83%)؛ أما المجموعة الضابطة فقد حصلت على ما نسبته (32.23%)؛ وتشير هذه النتائج إلى الأثر الكبير لاستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في الاحتفاظ بالمعلومات سواء كان ذلك من بعد أم ضمن القاعة الصفية (قاعة الحاسوب)، وفي ضوء ما تقدم ترفض الفرضية الصفرية الثانية، وتقبل بيلتها، ويتخذ القرار الآتي:

القرار المتعلق بنتائج الفرضية الثانية- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعات الثلاث (الضابطة والتجريبتين الأولى والثانية) في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت وحدة العلوم باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية من بعد.

تفسير النتائج ومناقشتها: إن قراءة متأنية للنتائج التي توصل إليها البحث الحالي تجعل القارئ يدرك الأثر الكبير الذي أحدثه استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التحصيل العلمي لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي حيث حصلت المجموعات التجريبيتان على نسبة تتجاوز (86%) من الدرجة العظمى للاختبار التحصيلي وذلك في كل من التطبيقين الفوري والمؤجل للاختبار التحصيلي، وإن دل ذلك على شيء فإنه يدل على وجود أثر كبير لاستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التحصيل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي، وذلك بصرف النظر على العوامل المحيطة باستخدام هذه التطبيقات، ويرى الباحثان أن السبب في ذلك يعود إلى جملة من العوامل ومنها:

سهولة استخدام التطبيق الحاسوبي: لقد صممت الوحدة التعليمية في صورة تطبيق سحابي سهل الاستخدام ومرن؛ فالدخول إلى التطبيق والخروج منه لا يتطلب من المتعلم أي مهارات معقدة؛ وكل ما يحتاجه المتعلم لاستخدام التطبيق هو النقر على الرابط الإلكتروني؛ الأمر الذي زاد من زيادة استخدام التطبيق السحابي، ومن ثم زيادة المكتسبات التعليمية.

جاذبية التطبيق السحابي: لقد آثار التطبيق السحابي اهتمام المتعلمين وجذبهم إلى تعلم محتواه؛ فالتنسيق على الشاشة كان واضحاً وجميلاً واستخدمت الألوان الباردة (كالأزرق والأخضر)، وهي ألوان تزيد التركيز وتقلل من الحمل المعرفي بالنسبة للعيون، وهذا كان له دور إيجابي في اكتساب معلومات الوحدة التعليمية المختارة.

الوسائط المتعددة المستخدمة في البيئة السحابية: إن الوسائط المتعددة الموجودة في بيئة الحوسبة السحابية من صور ومؤثرات حركية واختبارات إلكترونية تفاعلية قد عزز تركيز المتعلمين على المحتوى التعليمي، وعليه فقد زاد التحصيل العلمي لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي، ومكنهم من الاحتفاظ بمعلوماتهم لفترة زمنية طويلة، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات (الشطيبي، 2017؛ السفاسفة والعجلوني، 2019؛ حسن، 2021) حيث أكدت هذه الدراسات الأثر الإيجابي للحوسبة السحابية في التحصيل العلمي في العلوم بشكل خاص، وبشكل عام تتفق هذه النتائج مع نتائج دراستي (لين ورفاقه، 2021؛ الجبول والشرعة، 2019) التي أكدت أيضاً الأثر الإيجابي للحوسبة السحابية في تعلم اللغات الأجنبية.

لقد توصلت الدراسة إلى نتائج مهمة أيضاً في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي إذ لوحظ أن المجموعة التجريبية الثانية التي تعلمت منهج العلوم باستخدام تطبيقات الحوسبة **من بعد** قد زاد تحصيلها في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي بنسبة (5.54%) بينما انخفض تحصيل المجموعة التجريبية الأولى التي تعلمت العلوم باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في قاعة الحاسوب بنسبة (1.36%)، ويعتقد الباحثان أن السبب في ذلك يرجع إلى عاملين أساسيين:

العامل الأول - اعتياد تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية على التعلم من بعد؛ إذ جرى تعلم دروس الوحدة التعليمية كلها في أثناء التجربة من بعد؛ وهذا سهل على المتعلمين إمكانية الرجوع إلى الوحدة التعليمية المصممة بعد انتهاء عملية التعلم وبشكل متكرر، الأمر الذي مكنهم من الاحتفاظ بالمعلومات وزيادة التركيز عليها؛ وهذا بدوره زاد من تحصيلهم في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي، وذلك على عكس المجموعة التجريبية الأولى التي اعتادت على التعلم في قاعة الحاسوب؛ وتشكل هذه النتيجة برأي الباحثين قيمة مضافة يمكن على أساسها تعزيز فكرة التعلم من بعد لدى المؤسسات التعليمية.

العامل الثاني - إنّ تعليم وتعلم دروس الوحدة التعليمية من بعد قد جرى في بيئة حرة بعيدة عن رقابة المعلم التي قد تشعر المتعلم بنوع من الحرج أو الخجل إضافة إلى أنّ المتعلمين قد تجاوزوا فكرة المتابعة الضرورية لخطوات المعلم وتعليماته التي قد لا تناسب الجميع؛ وهذا قد عزز لدى المتعلمين مهارات التعلم الذاتي وتحمل المسؤولية، من ثم الاستمرار في الاحتفاظ بالمعلومات المكتسبة حتى بعد انتهاء التجربة، ومن هنا فإنّ الدراسة الحالية توصلت إلى نتيجة مهمة جداً وهي أنّ التعلم من بعد يقدم فرصاً للتعلم وأفاقاً أكثر اتساعاً وأكثر مردودية من التعلم المحدود بمكان معين.

مقترحات البحث: يقترح الباحثان في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها:

- استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تعليم منهج العلوم حيث أكدت النتائج أثرها الكبير في التحصيل العلمي في العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الأساسي.
- إبقاء رابط الحوسبة السحابية متاح أمام المتعلمين ما أمكن، وذلك لأنه يعد بوابة يدخل بواسطتها المتعلم إلى المحتوى العلمي وتثبيت معلوماته في أي مكان وأي زمان.
- تصميم وإنتاج مناهج العلوم ومختلف المواد الدراسية ونشرها في بيئة الحوسبة السحابية لجميع المراحل الدراسية.
- إجراء لمزيد من الدراسات والأبحاث العلمية المتعلقة بأثر استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في مختلف المواد التعليمية ومختلف المراحل الدراسية.

المراجع:

1. أبو موسى، اسماء (2019). فاعلية وحدة في العلوم مصممة وفق (STEM) التكاملية تنمية الممارسات العلمية لدى طالبات الصف التاسع. رسالة ماجستير. فلسطين : كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
2. توما، كلاوديا؛ سعد الدين، هبة (2022). درجة توافر أبعاد الفهم العميق في محتوى منهاج العلوم للصف السادس الأساسي في الجمهورية العربية السورية. مجلة جامعة البعث، المجلد (44)، العدد (1)، ص ص. 11 - 62
3. الجبول، أماني؛ الشرعة، نايل (2019). أثر برنامج تدريسي قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الكتابة في اللغة الإنكليزية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. الجمعية الأردنية للعلوم التربوية، المجلة التربوية الأردنية، المجلد (4)، العدد (4)، ص ص. 264 - 290.
4. حسن، نبيل (2021). التفاعل بين نمط عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي/الأفقي) بتطبيقات الحوسبة السحابية والسعة العقلية (مرتفعة/منخفضة) وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج. العدد (88)، الجزء (1). 88، ص ص. 386 - 498
5. السدحان، عبد الرحمن (2022). أثر التدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية على التحصيل الدراسي لطلاب كلية العلوم والدراسات الإنسانية بجامعة شقراء. مجلة العلوم التربوية، العدد (28)، الجزء الأول، ص ص. 17 - 74
6. السفاسفة، جيهان؛ والعجلوني، خالد (2019). أثر برنامج تعليمي قائم على الحوسبة السحابية في اكتساب المفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. مجلة دراسات العلوم التربوية، المجلد (46)، العدد (1)، ملحق (3)، ص ص. 449 - 460
7. شحاته، حسن؛ النجار، زينب (2003). معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
8. الشطي، فهد (2017). واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مقرر العلوم. جمعية الثقافة من أجل التنمية، المجلد (17)، العدد (113)، ص ص. 105 - 107. مسترجع من: <https://search.mandumah.com/Record/810272>
9. الصعيدي، منصور (2022). فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التدريس التأملية وتحسين الكفاءة الذاتية لدى معلمي الرياضيات بالمملكة العربية السعودية. مجلة العلوم النفسية والتربوية، المجلد (6)، العدد (33)، ص ص. 59 - 87
10. عباس، محمد خليل؛ نوفل، محمد بكر؛ العبيسي، محمد مصطفى؛ وأبو عواد، فريال محمد. (2007). مدخل إلى مناهج البحث في التربية و علم النفس (الطبعة الأولى). عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
11. عبد الهادي، نبيل. (2001). القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي، (الطبعة الثانية المنقحة). عمان : دار وائل للنشر.

12. مشهداني، سعد(2019). *منهجية البحث العلمي، الطبعة الأولى*. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.

References:

- Bora,U.&Ahmed,M.(2013).E-Learning using Cloud Computing. *International Journal of Science and Modern Engineering (IJISME)*, Vol.(1)2,pp.9-13.
- Cohen,Louis;Manion,Lowrence&Morrison,Keith.(2007).*Research Methods in Education*. (six edition.).London and New York: Routledge - Taylor Francis group. Retrieved (June27/2014) from: www.sfu.ca/media
- Heim S, Drieschner C, Wittges H and Krcmar H. (2021). Providing Learning Success as a Service: A Structured Literature Review 2021. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. Retrieved from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9453882/>
- IEEE. (2022). *IEEE 15th International Conference on Cloud Computing*. (2022). Copyright © 2022 by The Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc., Barcelona, Spain. DOI: 10.1109/CLOUD55607.2022 - 10-16 July 2022
- Lakens,Daniels.(2013).Calculating and reporting effect sizes to facilitate cumulative science: a practical primer for t-tests and ANOVAs. *Frontiers in Psychology - Cognition*. Vo.(4). November (2013). [pp.1-12].
- Lin, Y., Xi, Yd., Wu, Yb. (2021). Design of Auxiliary Teaching System for Oral English Training Based on Cloud Computing. In: Fu, W., Liu, S., Dai, J. (eds) e-Learning, e-Education, and Online Training. *Social Informatics and Telecommunications Engineering*, vol 389. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-84383-0_36
- Mary, T. Rose,P. (2020). The Impact of Graduate Student's Perceptions towards Usage of Cloud Computing in Higher Education Sectors. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 5463 - 5478. DOI 10.13189/ujer.2020.081150.
- Ngussa,B.(2014). Application of ADDIE Model of Instruction in Teaching-Learning Transaction among Teachers of Mara Conference Adventist Secondary Schools, Tanzania. *Journal of Education and Practice*. Vol.(5),No.(25),pp.1-11
- Shruthi, B. and Shankarlingam, G.(2022). A Case Study and Implementation of Cloud Computing Technology in Education Sector during Covid-19 Pandemic (June 19, 2022). Available at **SSRN**: <https://ssrn.com/abstract=4140510> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4140510>
- Thaiposria,P.& Wannapiroon, P.(2015). Enhancing students' critical thinking skills through teaching and learning by inquiry-based learning activities using social network and cloud computing. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, No. (174),pp. 2137 – 2144
- Wu,W.,Plakhtii,A.(2021). E-Learning Based on Cloud Computing. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, Vol.(16)10,pp.4-17. <http://www.i-jet.org>

Effect of Using Applications of Computing Cloud on Academic Achievement in Science for The Sixth Grade Pupils

An Experimental Study

Dr. Ali Harba*

Dr. Hiba Boshi*

Abstract

The aim of the current research is to study the effect of using cloud computing applications on educational achievement in science among sixth grade students. To achieve this goal, the researcher chose an educational unit from the science curriculum for the sixth grade, then designed it in the form of a cloud application within the (Google Drive) environment, relying in the design process on the (ADDIE) model, then the researcher prepared an achievement test that verified its validity and reliability. The research sample consisted of three groups; A control group (n = 33) learns the scientific content using the usual method. A first experimental group (n = 32) learns the same content using the cloud computing application designed in the current research in the computer room and in the presence of the teacher; And a second experimental group (n=32) learning the same content using remote cloud computing. The researcher applied the achievement test to the research groups before and after the education process, relying on the experimental method. The study reached the following results:

- There are statistically significant differences between the mean scores of the students of the three groups (the control, the first and the second experimental) in the immediate post-application of the achievement test, and these differences are in favor of the first experimental group that learned the science unit using cloud computing applications in the computer hall.

- There are statistically significant differences between the mean scores of the students of the three groups (the control and the first and second experimental groups) in the immediate post-application of the achievement test, and these differences are in favor of the second experimental group that learned the unit of science using cloud computing applications remotely.

Other findings of the current research can be found in detail in the body of the research. In light of the results, the researcher suggested the need to use cloud computing in the educational process.

*Hama University, Education Faculty