" تطوير بيئة تدريب قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفى لمناهج STEM لتنمية بعض مهارات التحول الرقمي لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم "

إعداد
نبيل شوقي الشبراوي

مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي

معرف البحث الرقمي DOI:

المجلد (الرابع)– العدد (الثالث عشر) – مسلسل العدد (٠١٣) – نوفمبر ٢٠٢٣
ISSN-Print: 2785-9754 ISSN-Online: 2785-9762
موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري
https://jetdl.journals.ekb.eg/

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلي التعرف علي تطوير بيئة تدريب قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية بعض مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم، وقد أجري الباحث دراسة استكشافية وذلك من خلال تطبيق بطاقة ملاحظة لمهارات التحول الرقمي، تم تطبيقها على عينة مكونه من (١٠) أخصائي تكنولوجيا التعليم من العاملين بإدارة شرق المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية، وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستكشافية عن أن ٧٠% من مجموع أفراد العينة لا يمتلكون مهارات التحول الرقمي، ٨٠% من مجموع أفراد العينة لديهم رغبة في التحول الرقمي، وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك تدنى وقصور في مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

وقد اتبع الباحث المنهج التجريبي، ويستخدم في الجانب التطبيقي للبحث وقياس أثر المتغير المستقل (بيئة تدريب قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية) على المتغيرات التابعة (مهارات التحول الرقمي) لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

وأما مجتمع البحث فاشتمل علي ٦٠ أخصائي تكنولوجيا التعليم بإدارة شرق المنصورة التعليمية- مديرية التربية والتعليم بالدقهلية، مقسمة إلي مجموعتين، احداهما تجريبية وتكونت من (٣٠) أخصائي، والأخرى ضابطة وتكونت من (٣٠) أخصائي، وتم إخضاعهم لاختبار تحصيلي قبلي تكونت بنوده من (٦٠ مفردة) ثم تم إخضاعهم لبيئة التدريب القائمة علي تطبيقات الحوسبة السحابية المقترحة، ثم تم إخضاعهم لاختبار تحصيلي بعدي، وتسجيل النتائج وكلا التطبيقين القبلي والبعدي، وتم الرد علي أسئلة البحث، والتأكد من صحة فروض البحث، والذي أثبتت نتائج الإحصاء علي وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، مما يؤكد علي فاعلية بيئة التدريب القائمة علي تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي

تكنولوجيا التعليم، وقد أوصي الباحث بضرورة الإهتمام بتوظيف بيئات التدريب القائمة علي تطبيقات الحوسبة السحابية في مجالات التدريب علي تنمية مهارات التحول الرقمي.

المقدمة:

لقد أصبح التحول إلي التعلم الرقمي ضرورة حتمية علي كافة المؤسسات التربوية، ويمكن الإشارة إلي التحول الرقمي على أنه عملية التخلص من الطرق والقيود التقليدية القديمة واستخدام أحدث الوسائل التي ظهرت مع تطور التكنولوجيا في العصر الراهن والتي أوجدها الانفجار المعرفي، وأدي التطور التكنولوجي في الآونة الأخيرة إلي إدخال العديد من المستحدثات علي المجال التربوي والتعليمي وقد تطورت الأساليب المستخدمة فعليا في مجال التعليم والتدريب بغرض تحسينه وزيادة كفاءته وفعاليته، ويؤكد العديد من المختصين الرقميين بأن الحوسبة السحابية تعد بمثابة المحرك التكنولوجي الأساسي لمبادرات التحول الرقمي مؤكدين أنها من تقود الثورة الرقمية في الوقت الحالي.

في ظل تطور استخدام الإنترنت في التعليم ظهر ما يعرف بالحوسبة السحابية التي أعطت رؤية لمستحدثات تكنولوجيا التعليم حول خدمة التعليم بشكل عام والتعليم العالي بشكل خاص، وتقدم الحوسبة السحابية البنية التحتية والخدمات والبرامج من خلال شبكة توفر مزايا جذابة لمؤسسات التعليم العالي خاصة، وتعرف السحابة الحاسوبية Cloud computing بأنها تعتمد علي نقل عملية المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلي خوادم ومنصات عمل يتم الوصول إليها عن طريق الإنترنت دون قيود متعلقة بجهاز محدد أو مكان محدد (زكي، ٢٠١٢، ٥٤٣) (*).

وتعد الحوسبة السحابية الجيل الخامس من تقنية الحواسيب الشبكية وتقوم فكرتها الأساسية علي إتاحة برمجيات مجانية مثبتة علي خوادم تابعة لشركات معينة، بحيث يتم الوصول إلي هذه الخدمات من أي كمبيوتر شخصي أو محمول، لذلك تمثل الحوسبة السحابية البيئة والمنصة

***) اتبع الباحث في توثيق المراجع قواعد جمعية علم النفس الأمريكية (الإصدار السادس).**
American Psychological Association (APA) Format (6th Edition).

الأساسية لمستقبل التعليم الإلكتروني لما تقدمه من مزايا تتمثل في تخفيض كلفة بيئات التعلم من برامج وتطبيقات، مما يجعلها تلعب دورا متزايدا في مستقبل التعليم الإلكتروني(خليفة،٢٠١٥، ٥١٠).

وتعتبر الحوسبة السحابية مصطلح عام يتعلق بتسليم الخدمات عبر شبكة الإنترنت، لذلك تعتبر السحابة إشارة إلي الإنترنت، ويتم استخدام الحوسبة السحابية لتصف تقديم الخدمات، البرمجيات، والبنية التحتية والتخزين عبر الإنترنت، لهذا فهي تعتبر كضرورة للعمل للجميع في الوقت الحاضر بعدما كانت حصرا علي الأكاديميين فقط. (Singh and Singh, 2017)

ويمكن النظر إلي الحوسبة السحابية علي أنها أحد الأساليب التي يتم فيها تقديم الموارد الحاسوبية كخدمات، حيث يتاح للمتقدمين الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت دون الحاجة إلي امتلاك المعرفة أو الخبرة أو حتى التحكم بالبنية التحتية التي تدعم هذه الخدمات (خفاجة، ٢٠١٠).

يتضح مما سبق أهمية تطبيقات الحوسبة السحابية لذا يتعين أن توجه المؤسسات التربوية اهتمامها نحو توظيف السحب الحاسوبية وتطبيقاتها مع إدراج مدخل التكامل المعرفي STEM للعمل علي رفع كفاءة أخصائي تكنولوجيا التعليم أكاديميا ومهنيا.

ويعد مدخل تكامل المعرفة STEM من المداخل الواعدة في مجال التربية العلمية والتكنولوجية والذي عرف في بدايته بمدخل SET (العلوم – الهندسة – التكنولوجيا) ثم أضيفت الرياضيات ليصبح أحد مداخل التربية التكنولوجية الذي نشأ من حاجة اجتماعية اقتصادية نتيجة واقع الأزمات الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة، وقد ظهرت برامج وأطر عمل تربوية عديدة في العديد من الدول المتقدمة في هذا المجال، من حيث إعداد مناهج مدعمة بموضوعات هذا المدخل، وتحقيق متطلبات المدرسين من برامج تدريبية، وتدعيم المجال التربوي بالتسهيلات اللازمة لتطبيق هذا النوع من التعليم (غانم، ٢٠١١).

ويشير الدغيم (٢٠١٧) إلي أن منهج STEM للتكامل المعرفي بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات من أهم مشروعات وبرامج الإصلاح التربوي في الفترة الراهنة، حيث أنه يهدف

لإعداد جيل متنور علميا وتكنولوجيا ومتفتح الذهن في تلك المجالات، ولديه القدرة علي تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات والمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وسوق العمل.

كما تري صالح (٢٠١٦) أن البرامج القائمة علي توجه STEM تتعدي مجرد الدمج والتكامل بين هذه التخصصات الأربعة، فهي تسعي إلي المساعدة علي فهم العالم الحقيقي بشكل كلي من خلال تقديم مجموعة من المهام والأنشطة التي تتطلب ممارسة التفكير النقدي والاستقصاء العلمي والربط بين المعارف والمفاهيم وتطبيقاتها العملية.

كما تسعي الأهداف العامة لبرامج إعداد المعلمين لامتلاكهم العديد من الكفايات التدريسية الأدائية، ولتطوير أداء المعلمين فلابد من معايير تحدد بوضوح الكفايات اللازم توافرها فيه ليصبح قادرا علي أداء مهام عمله بالشكل المطلوب وضمن اهتمامات الدولة بالمعلم فقد وضعت السياسات اللازمة للرفع من كفاءته الأكاديمية والمهنية نظريا وعمليا وتدريبه قبل الخدمة وإثنائها تحقيقا لمنهج التربية المستدامة وإعداده لمتطبيات الأداء في القرن الحادي والعشرين (كوسة، ٢٠١٩).

وتقوم فكرة التكامل بين هذه المجالات الأربعة علي مبدأ وحدة المعرفة وشكلها الوظيفي ويتطلب ذلك أن يكون الموقف التدريسي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين هذه العلوم الأربعة مما يجعل لها أثرا كبيرا في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه، حيث أن التكامل بين هذه التخصصات يحقق الوصول إلي وحدة المعرفة لتحقيق مخرجات تعليمية ذات جودة عالية مبنية علي العلوم الأساسية والطبيعية، كما يعمل علي تنمية الإبداع في طرق التفكير وتنمية القدرة علي إنتاج المعرفة (مراد، ٢٠١٤).

وتبرز أهمية توجه STEM في أنه من أهم التوجهات التي يتطلبها العصر الحالي لأنه يتيح الفرصة لإعداد الدارسين لهذه التخصصات في المستقبل كمهندسين وعلماء وتقنيين من زوي الفكر المتأمل، وزيادة فرص العمل في المجالات العلمية والتقنية والذي يؤدي بدوره إلي التنمية الاقتصادية وتوسيع الاقتصاد المعرفي للدول، كما أنه يسهم في إنتاج قوة بشرية قادرة علي

المنافسة العالمية وإنتاج أفكار مبتكرة وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، ولديهم مهارات خاصة في مجالات وتخصصات مختلفة.(Burrows, 2018, 13)

كما حدد توريس ومارسيل (Torres and Marisel, 2014) العديد من مزايا توجه STEM في العملية التعليمية ومنها تنمية المهارات العلمية والتكنولوجية والاجتماعية للطلاب من خلال إتاحة الفرصة لهم للتعلم من خلال أنشطة وخبرات واقعية، وتنمية المهارات الإبداعية لديهم من خلال إتاحة الفرصة لهم لتوظيف مبادئ ومفاهيم العلوم والتقنية والرياضيات في التصميم الهندسي مما يولد لديهم أفكارا إبداعية وجديدة، كما تنمي لديهم مهارات التفكير العليا والقدرة علي حل المشكلات الحياتية من خلال إتاحة الفرصة لهم لتعلم المفاهيم والعلاقات بصورة وظيفية.

وأضافت الشمري (٢٠١٨) أن أهمية توجهSTEM ينبع من أنه يحقق تكامل جوانب المعرفة العلمية والمهارات العملية التطبيقية، كما أنه يسعي إلي تحقيق التعلم مدي الحياة والتربية من أجل تحقيق التنمية المستدامة ويدعم تنمية التفكير العلمي والابتكاري ويعزز دور الوسائل التكنولوجية في التعليم.

ومن هذا المنطلق ومن خلال بلورة أهمية تطبيقات الحوسبة السحابية مع مدخل التكامل المعرفي STEM في إطار مشترك؛ فإنه يتعين علي المؤسسة التربوية التوجه نحو دعم التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

يشير زاكلاد (Zacklad, 2014) أنه قبل عقدين من الزمن كان تنفيذ الأنشطة والأعمال بالطرق الرقمية يعتبر استثناء، لكن اليوم أصبح القاعدة والمألوف، ويمثل البيئة الطبيعية للقيام بالبحوث، القراءة والتعليم... الخ، فإذا كانت رقمنه العمليات والأنشطة عبارة عن صندوق فهو يزداد في الاتساع يوما بعد يوم علي حساب تنفيذها بالطرق التقليدية، فعمليات الأتمتة تتوسع بوتيرة عالية لتشمل كافة ميادين الحياة بما في ذلك الجوانب التعليمية منها، فقد أصبح يتم تنفيذ مجموعة كبيرة من الممارسات التعليمية بشكل رقمي.

ومع ظهور التكنولوجيا الرقمية تغير العالم بشكل كبير ومستمر، فقد حدثت تغيرات كبيرة في الحياة المهنية والشخصية للأفراد في جميع أنحاء العالم؛ مما أثر علي جوانب المجتمع،

وأصبحت الآن جزءا لا يتجزأ من تفاعل الناس سواء أكان في العمل أم التعليم أم الوصول إلي المعرفة والمعلومات، وبدأت تلك التكنولوجيا الجديدة والناشئة في جعل الجامعات أكثر جودة عما قبل.(European Union, 2014)

وتأسيسا علي ما سبق؛ يتضح ضرورة الاستفادة من تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة الدراسة الحالية من خلال المصادر الآتية:

أولاً: خبرة الباحث:

لاحظ الباحث من خلال حضور بعض التدريبات والاجتماعات بديوان إدارة شرق المنصورة التعليمية وجود تدني في مهارات استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة في التواصل ونقل البيانات والمعلومات مما دل علي وجود تدني وقصور في مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

ثانياً: الدراسة الاستكشافية:

من خلال دراسة استكشافيه أجراها الباحث وذلك من خلال تطبيق بطاقة ملاحظة لمهارات التحول الرقمي، تم تطبيقها على (١٠) أخصائي تكنولوجيا التعليم من العاملين بإدارة شرق المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية، وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستكشافية عن الاتي:

- ٧٠% من مجموع أفراد العينة لا يمتلكون مهارات التحول الرقمي.
- ٨٠% من مجموع أفراد العينة لديهم رغبة في التحول الرقمي.

وقد توصلت الدراسة إلى أن هناك تدنى وقصور في مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

ثالثا: نتائج الدراسات السابقة ويمكن تناولها بالتحليل كالتالي :

المحور الأول: الدراسات التي تناولت الحوسبة السحابية:

دراسة بانغ (Pang, 2009)التي هدفت إلي التعرف علي أهمية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في بيئات التعلم الإلكتروني وبيئات التعلم التقليدي، وتوصلت إلي أن تطبيقات الحوسبة السحابية ذات تأثير إيجابي في دعم عملية تعلم المتعلمين وتعزيزه.

دراسة إركوك وكرت (Erkoc and Kert, 2010) التي هدفت إلي توضيح أهمية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في الجامعات وعليه استعرضت الدراسة تعريف الحوسبة السحابية، خدمات ونماذج ومنهجيات تصميم الحوسبة السحابية وفوائد استخدام الحوسبة السحابية في الجامعات، وأخيرا قدمت الدراسة نموذج مقترح لاستخدام الحوسبة السحابية في الجامعة التي تتضمن كليات في أماكن متباعدة، وخلصت الدراسة إلي أهمية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في الجامعات للتغلب علي مشاكل ارتفاع تكاليف بناء وتطوير نظم المعلومات ومشاكل تواجد كليات الجامعة في أماكن كثيرة متباعدة.

دراسة اليملاي وراماشاندران (Elumalai and Ramachandran, 2011) والتي هدفت إلي تصميم نموذج للحوسبة السحابية لمشاركة المحتوي الإلكتروني للملفات النصية والصور والفيديو التعليمية من خلال طبقة التخزين كخدمة، وتضمنت الدراسة أيضا مقارنة وتحليل تطبيقات الويب التقليدية ونموذج الحوسبة السحابية المقترح لمشاركة المحتوي، ومن أبرز ما توصلت إليه الدراسة أهمية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني لسهولة الوصول ومشاركة المحتوي الإلكتروني التعليمي من أي مكان وفي أي وقت، وضرورة استخدام هذه التقنية لتوفير التكاليف العالية لإنشاء البنية التحتية لتقنية المعلومات في الجامعات وأيضا تخفيض تكاليف الصيانة المطلوبة لموارد تقنية المعلومات.

المحور الثالث: الدراسات التي تناولت التحول الرقمي:

دراسة أميمه سميح زين الدين (٢٠١٦) التي هدفت إلي معرفة فوائد التعليم الرقمي، ومعوقاته في عصر التعلم الرقمي، وقد توصلت الدراسة إلي أن التعلم الرقمي سوف يزدهر وينتشر بشكل أكبر

لما يوفره من راحة ومرونة للطالب والمعلم من خلال أدوات رقمية مثل شبكات التواصل الاجتماعي؛ مما يتيح التبادل الثقافي في المعارف علي نطاق أوسع من أي منهج تقليدي محدد.

دراسة سارة عوض الحسنات (٢٠١١) التي هدفت إلي معرفة معوقات تطبيق الإدارة الإلكترونية في الجامعات الفلسطينية، وأوصت الدراسة بضرورة تطوير التشريعات الخاصة بالتعاملات الإلكترونية، ونشر ثقافة الإدارة الإلكترونية، ووضع البرامج التدريبية لرفع كفاءة الإداريين للتعامل مع تطبيقات الإدارة الإلكترونية، والتواصل مع القطاع الخاص للحصول علي الدعم المناسب، وتوفير البنية التحتية الملائمة، وتوجيه طلاب الدراسات العليا لإجراء البحوث حول موضوع الإدارة الإلكترونية.

رابعا: توصيات المؤتمرات والندوات التي عقدت في هذا المجال:

كما أوصت العديد من المؤتمرات والندوات وورش العمل بضرورة تشجيع مبدأ بيئة العمل الرقمية وضرورة التحول، ومنها مؤتمر جامعة طيبة الدولي الأول للحوسبة وتقنية المعلومات الذي نظمته جامعة طيبة خلال الفترة ١٢- ١٤ مارس ٢٠١٢ بمشاركة عدد من الخبراء والعلماء المتخصصين في مجالات الاتصالات وتقنية المعلومات والحاسب الآلي من المملكة العربية السعودية، ومن جامعات ومعاهد دولية في أمريكا وأوروبا وآسيا ودول عربية، هذا وقد تضمنت التوصيات تحسين معاملات الأعمال في القطاعين الخاص والعام من خلال تشجيع مبدأ بيئة العمل الرقمية الكاملة، وتحفيز ودعم بحوث تطبيق تقنية المعلومات في مجالات التطبيقات الإسلامية ومعالجة اللغة العربية ودراسات الحج والعمرة والحكومة الإلكترونية وإدارة الحشود وذوي الاحتياجات الخاصة.

المؤتمر الدولي للحوسبة السحابية ICCC15 والتي تقوم كلية علوم الحاسب والمعلومات بجامعة الأميرة نورة بالرياض باستضافته وهو –كما يدل اسمه– مؤتمر متخصص بتقنيات الحوسبة السحابية لمناقشة الأفكار المبتكرة في المجال ونتائج البحوث والتطبيقات والخبرات العالمية المتخصصة، وعقد في الفترة من ٢٧–٢٨ أبريل ٢٠١٥ في مقر الجامعة بالرياض حيث قام مجموعة من المتخصصين بإلقاء المحاضرات وورش العمل التي كانت مفيدة للمهتمين بهذا

المجال، بالإضافة إلى عرض بحوث وأوراق عمل متخصصة، كما أوصي المؤتمر بِحَث المراكز البحثية في الجامعات إلى إجراء مجموعة من البحوث العلمية التي تختبر فاعلية الحوسبة السحابية وتشجيع الحكومات والمعاملات الالكترونية وعقد الدورات التدريبية واللقاءات العلمية لاستخدامات الحوسبة السحابية ولمواكبة التطور السريع في علوم الحاسب وأنظمة المعلومات واعتماد مراكز أبحاث متخصصة ذات مقياس معياري حديث لجميع التقنيات الحديثة في هذا المجال.

المؤتمر العلمي الدولي الأول للتعليم الرقمي بعنوان (التعليم الرقمي في الوطن العربي – تحديات الحاضر ورؤى المستقبل) للمؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب والذي عقد بتاريخ الفعالية: ٢٥ – ٢٦ ديسمبر ٢٠١٨من قاعة المؤتمرات بجامعة القاهرة وكان من أبرز توصياته، إدماج مقرر التعليم الرقمي (كمتطلب جامعة) يفرض على جميع التخصصات العملية في برامج الماجستير والدكتوراه بهدف اكتساب طلبة الدراسات العليا مهارات التعامل الرقمية والاستفادة من تطبيقاتها في مجال التدريس والبحث العلمي.

مؤتمر الأمن السحابي "كلاود سيك ٢٠٢٠" أحد أكبر الفعاليات المتخصصة في مجال الأمن الالكتروني، والذي ينظم خلال الفترة ما بين ٢٤ حتى ٢٦ من نوفمبر ٢٠٢٠م، ولم تخالف نتائج الدراسة التوقعات بالنظر إلى العدد الكبير من الشركات التي ترغب بتسريع وتيرة مشاريعها في مجال التحول الرقمي، ونقل أعمالها نحو السحابة في ظل تواصل وتسارع أزمة كوفيد – ١٩، وانعكاسها بشكل مباشر على المفاهيم التشاركية، والإنتاجية، والإيرادات الصافية للأعمال على امتداد الكثير من الصناعات، وللتغلب على هذه المصاعب والتحديات تحتم على الجميع اللجوء إلى الابتكار، والاستفادة من التقنيات الجديدة.

تحديد مشكلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات التحول الرقمي الواجب تنميتها لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها؟
٣. ما التصميم التعليمي المقترح لتطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها؟
٤. ما أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٥. ما أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٦. ما أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM علي اتجاهات أخصائي تكنولوجيا التعليم نحو التحول الرقمي؟

أهداف البحث:

هدف البحث بصورة رئيسة الكشف عن قياس أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها، ويتفرع منه الأهداف التالية:

١. التعرف علي مهارات التحول الرقمي الواجب تنميتها لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٢. التعرف علي معايير تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها.

٣. بناء التصميم التعليمي المقترح لتطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها.

٤. التعرف علي أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٥. التعرف علي أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٦. التعرف علي أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEMعلي اتجاهات أخصائي تكنولوجيا التعليم نحو التحول الرقمي.

أهمية البحث :

تتحدد أهمية البحث الحالية في التالي:

١. قد يفيد البحث الحالي في التعرف على استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية.

٢. قد يفيد البحث الحالي أخصائي تكنولوجيا التعليم في اكتساب وتنمية مهارات التحول الرقمي.

٣. قد يفيد البحث الحالي وزارة التربية والتعليم في التعريف بأهمية وفوائد الحوسبة السحابية والتحول الرقمي.

٤. قد يفيد البحث الحالي المعلمين ويساعدهم في التعامل والتدريس باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية.

٥. قد يفيد البحث الحالي الباحثين في انه يمدهم بقائمة بمهارات ومتطلبات التحول الرقمي.

٦. قد يفيد البحث الحالي مطوري المناهج بحثهم على تطوير المناهج في ضوء التحول الرقمي.

حدود البحث :

وتتمثل حدود البحث الحالي فيما يلي:

١- الحدود البشرية تتمثل في: أخصائي تكنولوجيا التعليم بمديرية التربية والتعليم بالدقهلية.

٢- الحدود الزمنية تتمثل في: العام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م.

٣- حدود المكانية تتمثل في: قسم التطوير التكنولوجي بإدارة شرق المنصورة التعليمية.

٤- الحدود الموضوعية تتمثل في:

- تطبيقات الحوسبة السحابية، ومن أمثلة التطبيقات السحابية Google Docs، Photoshop express، Office 365، بالإضافة إلي خدمات البريد الإلكتروني (E-Mail) و خدمات التخزين السحابية (Cloud Storage).
- مهارات التحول الرقمي والتي تتمثل في المهارات التشغيلية والمعلوماتية والإبداعية لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها.

منهج البحث:

سوف يتبع البحث الحالي:

- **المنهج الوصفي:** يستخدم في وصف مشكلة البحث والتعرف على أسبابها وتحديد المشكلة والتوصل للمهارات وتحليل أدبيات المجال لإعداد الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع الخاص بمشكلة البحث،

ووصف وبناء أدوات البحث، ونموذج التصميم، وقائمة المعايير، وتفسير ومناقشة النتائج.

- **المنهج التجريبي:** ويستخدم في الجانب التطبيقي للبحث وقياس أثر المتغير المستقل (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEM) على المتغيرات التابعة (مهارات التحول الرقمي) لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها.

أدوات البحث:

سوف يستخدم البحث الحالي الأدوات الآتية:

أولا: أدوات جمع البيانات:

١. قائمة مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٢. قائمة معايير تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

ثانياً: الأدوات البحثية:

١. اختبار الكتروني معرفي يقيس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٢. بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٣. مقياس اتجاه أخصائي تكنولوجيا التعليم نحو مهارات التحول الرقمي.

متغيرات البحث :

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات التالية:

- المتغير المستقل: تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM.
- المتغيرات التابعة:

- الجوانب المعرفية الخاصة بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.
- الجوانب الأدائية الخاصة بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.
- مقياس اتجاه أخصائي تكنولوجيا التعليم نحو مهارات التحول الرقمي.

عينة البحث:

تتكون عينة البحث من أخصائي تكنولوجيا التعليم بإدارة شرق المنصورة التعليمية التابعة لمديرية التربية والتعليم بالدقهلية، وسيتم اختيارهم بطريقة عشوائية وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وسيتم تطبيق أدوات القياس قبلياً على المجموعتين ثم المعالجة التجريبية وبعد الانتهاء من التجربة يتم تطبيق أدوات القياس بعدياً على المجموعتين.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة هذا البحث وقع اختيار الباحث على التصميم التجريبي (التصميم القبلي/البعدي) باستخدام مجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية (محمد سويلم البسيوني، ٢٠٠٤، ١٥٠) والذي يوضحه الشكل التالي:

العينة	التطبيق القبلي	أسلوب المعالجة	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - مقياس اتجاه
المجموعة الضابطة	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	بيئة تعلم تقليدية	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - مقياس اتجاه

شكل (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث :

يسعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية.

٣. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه لصالح المجموعة التجريبية.

خطوات البحث:

سوف يقوم الباحث بالخطوات التالية:

١. الاطلاع على الدراسات والكتابات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث.

٢. اشتقاق قائمة بمهارات مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم ثم عرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين وإجراء التعديلات المطلوبة.

٣. تحديد الاحتياجات التدريبية بتطبيق الاستبانة علي عينة من أخصائي تكنولوجيا التعليم، ومجموعة من الخبراء والمتخصصين لتحديد الاحتياجات الفعلية لأفراد العينة.

٤. اشتقاق قائمة بالمعايير التصميمية لتطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم ثم عرضها علي مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وإجراء التعديلات المطلوبة.

٥. بناء أدوات البحث وضبطها وتتمثل في التالي:

- اختبار الكتروني معرفي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم، وعرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات ثم إعداده في صورته النهائية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم، وعرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات ثم إعدادها في صورتها النهائية.
- مقياس اتجاه أخصائي تكنولوجيا التعليم نحو مهارات التحول الرقمي.

٦. إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة غير عينة البحث لقياس صدق وثبات أدوات البحث والتعرف على المشكلات التي ستواجه الباحث أثناء التطبيق.

٧. اختيار عينة البحث الأساسية من أخصائي تكنولوجيا التعليم وتوزيعهم عشوائياً على مجموعتين تجريبية وضابطة وفق التصميم التجريبي للبحث.

٨. تطبيق أدوات البحث (اختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) قبلياً على عينة البحث.

٩. إجراء التجربة الأساسية للبحث.

١٠. تطبيق أدوات البحث (اختبار تحصيلي، بطاقة الملاحظة، مقياس اتجاه) بعدياً على عينة البحث.

١١. معالجة البيانات المستقاة من التطبيقين القبلي والبعدي بالطرق الإحصائية المناسبة للتوصل إلى النتائج وتفسيرها في ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث المرتبطة وفروض الدارسة.

١٢. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

مصطلحات البحث:

يشتمل هذا البحث علي عدد من المصطلحات الأساسية نوجزها فيما يلي:

- **الحوسبة السحابية:**

عرفها كون (Conn,2013) بأنها مجموعة من البرمجيات ومنصات العمل التي تقدم كخدمة عبر شبكة الإنترنت، والتي تتيح للمستخدم تخزين ملفاته وتتيح له مجموعة من التطبيقات التي يستخدمها علي السحابة كبرامج معالجة الكلمات وبرامج العروض التقديمية وإعداد المستندات وملفات الجداول الزمنية وتتيح له تداولها بين الأفراد والمجموعات، وتتيح له استخدام أدوات التواصل الاجتماعي وإدارتها، وتوفر مجموعة من البرامج التطبيقية والخدمية المساعدة التي تيسر للمستخدم التعامل مع السحابة وتحافظ علي المعلومات والبيانات التي تتضمنها السحابة.

ويعرفها السالمي (٢٠١٦) بأنها تقنية تتيح المجال أمام المهتمين بالبرمجة بتخزين المعلومات التي يبرمجونها علي موقع خارج منظماتهم ومن خلال الإنترنت بدلا من أن يتم تخزينها علي حاسباتهم الشخصية.

وعرفتها القحطاني وفودة (٢٠١٧) بأنها تقنية توفر العديد من الخدمات الحاسوبية المتكاملة ومنها إتاحة مساحات لتخزين البيانات وتقدم منصات عمل مجانية والنسخ الاحتياطي والمزامنة ويمكن للمستخدم التحكم في هذه التطبيقات بمجرد اتصاله بالإنترنت، كما يستطيع الدخول إلي حسابه من أي مكان تتوفر فيه خدمة الإنترنت دون الحاجة إلي تحميلها علي حاسوبه وتتيح له خدمة تخزين ملفاته ومشاركتها مع الغير.

ويمكن تعريف تكنولوجيا الحوسبة السحابية إجرائياً: بأنها مجموعة من التطبيقات والأدوات والبرمجيات الموجودة علي شبكة الإنترنت والتي تتيح لأخصائي تكنولوجيا التعليم استخدام التطبيقات وتخزين البيانات والمعلومات علي خوادم الحوسبة السحابية في صورة ملفات يمكن الوصول إليها عبر شبكة الإنترنت في كل زمان ومكان مع إمكانية مشاركتها مع الآخرين وإجراء المناقشات.

- **مدخل التكامل المعرفي STEM**

عرفته كوسة (٢٠١٩) بأنه مدخل متعدد التخصصات للتعلم، حيث تقترن المفاهيم الأكاديمية المجردة مع الدروس في البيئة الواقعية للحياة من خلال تطبيق الطلاب المفاهيم ومهارات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في سياقات توفر ترابطا بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل، والمشاريع العلمية، مما يتيح تنمية محو الأمية في STEM.

ويعرفه المجلس الأمريكي للتنافس الاقتصادي بأنه منحي تدريس عالمي قائم علي تكامل بعض المواد الدراسية وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال توفير بيئة تعلم ترتكز علي تعليم الطلاب بالاستكشاف والاختراع واستخدام مشكلات الحياة اليومية والمواقف الحياتية. (السعيد والغرقي، ٢٠١٥)

وعرفه المحيسن وخجا (١٤٣٦هـ) بأنه اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهي: العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات وتتطلب التكامل في تعليمها وتعلمها، كما تتطلب تجهيز البيئات التعليمية في سياق العالم الحقيقي، بحيث تساعد الطلاب علي الاستمتاع في ورش العمل والمشاريع التعليمية، والتي تمكنهم من الوصول إلي المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية.

ويمكن تعريف مدخل التكامل المعرفي STEM إجرائياً: بأنه مدخل يجمع بين التكامل المنهجي التطبيقي لمجالات العلوم والهندسة والتقنية والرياضيات وربطها بالعالم الحقيقي والمواقف الحياتية من خلال سياق يعزز الاكتشاف ويحسن مهارات أخصائي تكنولوجيا التعليم.

- **التحول الرقمي**

يعرفه ديلابينا وكابيزاس (De la Pena and Cabezas, 2015) بأنه عملية ضرورية للتغيير التكنولوجي والثقافي الذي تحتاجه المنظمة بأكملها من أجل الارتقاء إلي مستوي عملائها الرقميين.

ويعرفه إبراهيم و الحداد (٢٠١٨) بأنه استخدام التكنولوجيا في المؤسسات والهيئات الحكومية والقطاعات الخاصة والعامة.

ويعرفه هاشم (٢٠١٩) بأنه عملية دمج التكنولوجيا الرقمية مع كافة مجالات الأعمال، واندماج التقنية في جميع جوانب الحياة البشرية والمجتمع، وذلك بهدف تحسين كفاءة التشغيل، وزيادة الإنتاجية، وتقليل الأخطاء، وتحسين جودة الخدمات والمنتجات، وابتكار خدمات منتجات جديدة وتقديم خدمات أفضل للعملاء.

ويمكن تعريف التحول الرقمي إجرائياً: بأنه عملية ضرورية تحتاج إلي تخطيط استراتيجي ووعي وثقافة واضحة تجاه التحولات الإلكترونية لتنمية المهارات المعلوماتية والتشغيلية والإبداعية لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم لتجعله قادر علي تطبيق البناء الإلكتروني مما يعزز قدرته علي الابتكار ويحسن كفاءته.

الإطار النظري للبحث

يتناول الفصل عرض الأسس النظرية والأدبيات المتعلقة بالبحث الحالي في أربعة محاور تتضمن الحوسبة السحابية، مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM، التحول الرقمي لأخصائي تكنولوجيا التعليم، نماذج تصميم تطبيقات الحوسبة السحابية.

المحور الأول: الحوسبة السحابية

باتت طبيعة شبكة الإنترنت آخذه في التطور والتغير باستمرار مما أدي لظهور أجيال متعاقبة من التطور في بنية ومحتوي ونتاج الشبكة ولعل الحدث الذي يوازي ظهور الشبكة العنكبوتية (الويب٢)، وأنها أتاحت العديد من الخدمات والتطبيقات التي نستخدمها بشكل شخصي وعملي ومنها علي سبيل المثال الخدمات المقدمة من محرك البحث الشهير جوجل Google ومعالجة النصوص علي الخط المباشر Doces.google.com والتقويم والترجمة ومجموعة برامج Office من شركة مايكروسوفت Microsoft ونشر الصور Flicker وانستجرام Instagram ومواقع التواصل الاجتماعي Face book وTwitter وYouTube وغيرها من الخدمات التي

نستخدمها بشكل عفوي ويومي وتستفيد منها الشركات والمؤسسات الحكومية والخاصة والخدمية (خفاجه،٢٠١٦).

مفهوم الحوسبة السحابية

تحظي الحوسبة السحابية دائما بالاهتمام من الباحثين والدارسين للتفسير و التحليل و التعريف لبيان أهميتها ودورها في التعليم والتنمية في ظل ما يشهده العالم من التقدم التكنولوجي والمعلوماتي المتسارع الذي يجتاح العالم في شتي المجالات، ومن هذه التعريفات ما يلي:

تعرفها شريهان المنيري (٢٠١١) بأنها تكنولوجيا تعتمد علي نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلي ما يسمي السحابة وهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، وبهذا تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلي خدمات، وبذلك تساهم هذه التكنولوجيا في تفادي مشاكل صيانة وتطوير برامج تقنية المعلومات عن طريق الشركات المستخدمة لها، وبالتالي يتركز مجهود الجهات المستفيدة علي استخدام هذه الخدمات فقط، وتعتمد البنية التحتية للحوسبة السحابية علي مراكز البيانات المتطورة و التي تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين كما أنها توفر بعض البرامج كخدمات للمستخدمين، وتعتمد في ذلك علي الإمكانيات التي وفرتها تقنيات ويب.

وعرفتها غادة محمد سحويل (٢٠١٤) بأنها تقنية تعتمد علي نقل المعالجة ومساحة التخزين و البيانات الخاصة بالحاسوب إلي ما يسمي بالسحابة، وهي جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت، أي أنها حولت برامج تقنية المعلومات من منتجات إلي خدمات، كما أنها تتميز بحل مشاكل صيانة وتطوير البرامج عن طريق المستخدمين لها، و بالتالي يتركز مجهود الجهات المستفيدة علي استخدام هذه الخدمات فقط.

ويري الباحث أن أهمية الحوسبة السحابية تكمن في اختصار الوقت وسرعة الإنجاز واستغلال امكانات وقدرات مزودي الخدمة دون حاجة الفرد إلي شراء أجهزة ومعدات قد تكون مرتفعة التكاليف.

نشأة الحوسبة السحابية:

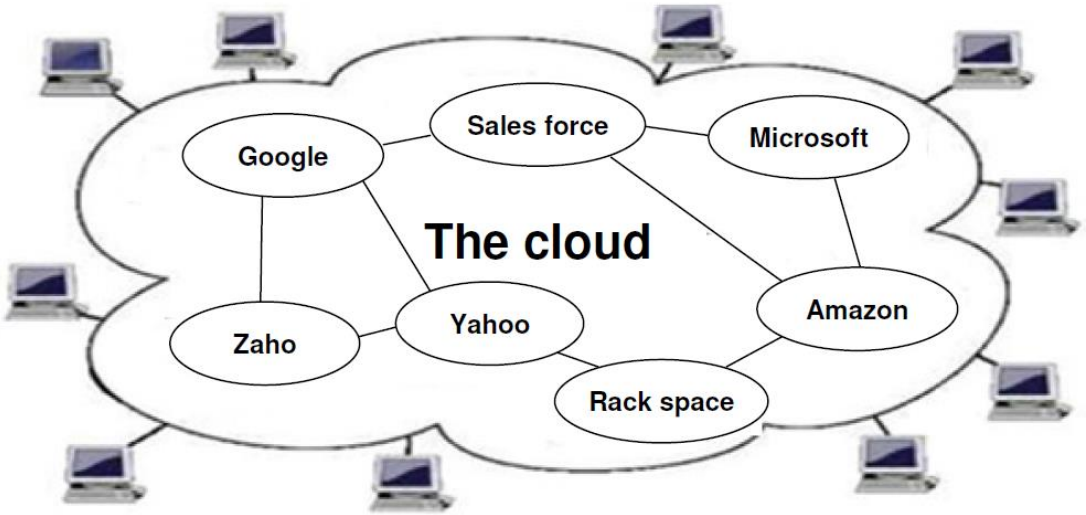
الحوسبة السحابية ليست جديدة تماماً ولكنها في السنوات الأخيرة باتت متاحة للمستخدمين خارج مراكز الابحاث والشركات العملاقة، فمنذ ستينيات القرن الماضي مر تطور الحوسبة بعدة مراحل وتنوعت التسميات والمصطلحات وفقا لظروف ومعطيات كل مرحلة وكان من بينها: الحوسبة باستخدام الحاسبات الكبيرة ، والحوسبة عبر الأجهزة الطرفية خفيفة الإمكانات والحوسبة الشبكية، والتي يسميها البعض الحوسبة المتوازية، والحوسبة الموزعة والحوسبة العنقودية ، والحوسبة المرافقية، والحوسبة الافتراضية. وهذه الأخيرة تعد القاعدة الرئيسة التي بنيت عليها الحوسبة السحابية، والتي يمكن وضع تعريف مبسط لها على النحو التالي: هي تكنولوجيا تعتمد على نقل المعالجة ومساحة التخزين الخاصة بالحاسوب إلى جهاز خادم يتم الوصول إليه عن طريق الإنترنت ومن ثم تتحول برامج تكنولوجيا المعلومات من منتجات إلى خدمات، وتستند الحوسبة السحابية في بنيتها التحتية إلى مراكز بيانات متطورة تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستخدمين مستفيدة في ذلك من معطيات الويب الدلالي(القحطاني ، ٢٠١٢).

وتعود فكرة الحوسبة السحابية إلى جون مكارثي الذي اشار إلى (إمكانية تنظيم الحوسبة لكي تصبح عامة في يوم من الأيام). وكان أول من استخدم مفردة الحوسبة السحابية في إحدى المحاضرات هو العالم رامنيث شيلابا في عام ١٩٩٧م، إلا أن هذه الفكرة لم تخرج من إطارها النظري إلى حيز التطبيق الفعلي سوى في بدايات الألفية الثالثة على يد مهندس برمجيات يدعي كريستوف بيسيغليا بعد ذلك جاء دور مايكروسوفت فتوسع مفهوم استخدام البرمجيات من خلال شبكة الويب، ثم بدأت شركات التقنيات الأخرى مثلApple و Hp و IBM تدخل حلبة التصنيع والتطوير كمنافس لمايكروسوفت، واستطاعت (جوجل) إطلاق العديد من الخدمات مستفيدة من التقنية الجديدة، وكان لشركة أمازون دور كبير في تشكيل خدمات الحوسبة السحابية التي نتعامل معها اليوم حين أطلقت في العام ٢٠٠٦ خوادم الويب الخاصة بأمازون (Amazon Web Services)، وفي ٢٠٠٧ ظهرت تطبيقات جوجل السحابية عبر بريد جوجل وتقويمه ومستنداته وبقية حزمة التطبيقات، وفي العام ٢٠٠٨ ظهر برنامج نيبولا (Open Nebula) الذي كان أول

برنامج مجاني يسمح للشركات الراغبة بتقديم خدمات السحب الخاصة والهجينة عبر الحوسبة السحابية، وكان له أثر كبير في مسيرة وتطور خدمات السحب الإلكترونية. وأعلنت شركة آبل في ٢٠١١ عن سحابتها الخاصة اي كلاود (I Cloud)، وبعدها قيام شركة مايكروسوفت بإطلاق خدمة أوفيس ٣٦٥ والتي تقدم من خلالها برامجها المكتبية الشهيرة أيضاً عبر سحابتها(مكاوي، ٢٠١٣).

الأسس النظرية للتعلم القائم علي الحوسبة السحابية

تستند الحوسبة السحابية الي العديد من النظريات ومنها: النظرية البنائية الاجتماعية والتي تعتبر التعلم نشاط بنائي اجتماعي يعتمد علي التفاعل والتشارك الاجتماعي بين الطلاب بهدف تحقيق الأهداف التعليمية وبناء محتوي التعلم، وأيضا تدعم النظرية الاتصالية ببيئة التعلم عبر الحوسبة السحابية والتي تؤيد فكرة التشارك والتعاون بين الطلاب في تبادل المعرفة وانتشارها وتجديدها باستمرار عبر بيئة الحوسبة السحابية (خليفة وعبد المنعم، ٢٠١٦، ٦٤).



شكل (٢) توضيح مبسط للحوسبة السحابية (خفاجة،٢٠١٠)

ويشير باتل وتشوب (Patel and Chaube, 2014: 890) الي ان تطبيقات الحوسبة السحابية تستند الي النظرية البنائية لان المتعلم أثناء استخدامه لهذه التطبيقات يسعي الي بناء وتحديث

معارفه سواء بشكل منفرد من خلال التطبيقات الفردية، أو بشكل جماعي من خلال التطبيقات التشاركية والتي تتيح للطلاب التواصل و التشارك في بناء محتوي التعلم.

مما سبق يتضح أنه باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لتدريب المعلمين فإنه يحقق مبادئ النظرية الاجتماعية والتواصلية والتي تؤكد علي اهمية التشارك والتعاون بين المعلمين في اكتساب المحتوي والخبرات وتبادل الحلول وتقويم بعضهم البعض، كما انه يحقق مبادئ النظرية البنائية لان تطبيقات الحوسبة السحابية تتيح للمعلم بناء المعارف وتحديثها باستمرار سواء بنفسه أو مع زملائه.

فوائد الحوسبة السحابية في التعليم

توجد العديد من الأسباب التي تجعل منظومة الحوسبة السحابية ضرورية للمؤسسات والأفراد، وتعتبر الحوسبة السحابية من أبرز المبتكرات الذكية والتي تقدم خدمات وتطبيقات بشكل مبسط ويسير، ومن أبرز فوائدها:(Puthal and others, 2015)

- سهولة التنفيذ (Ease of Implementation): امكانية تنفيذ الحوسبة السحابية بسهولة ومن قبل المؤسسات دون الحاجة لشراء الأجهزة وتراخيص البرامج أو خدمات التنصيب والتشغيل.
- تقليل الكلفة :(Cost Saving) امكانية الاستفادة من خبرة الموظفين المختصين للموزعين في مواقع جغرافية مختلفة من العالم، بالإضافة إلي خفض التحديات التي تطلبها الخوادم الثابتة ساهم بشكل كبير في تخفيض النفقات ومن الوقت والمال أو تطوير التطبيقات، الحوسبة السحابية تضمن السرعة في الانضمام والتعامل بشكل كفوء مع الترقيات الحديثة علي الإنترنت.
- الاستدامة (Sustainability): الحوسبة السحابية تزيد من كفاءة استخدام الموارد الحاسوبية وبالتالي توفير الوقت والجهد في الحصول علي الخدمات الالكترونية بشكل سهل وسعة أكبر، ويستطيع المستخدمون من خلال منظومة

الحوسبة السحابية الدخول إلي بياناتهم وتطبيقاتهم من أي مكان تتوفر فيه خدمة الإنترنت.

- المرونة (Flexibility): توفر الحوسبة السحابية المزيد من المرونة (وغالبا ما يطلق عليها بالانتشار أو التحديد) في مطابقة وظائف العمل التي كانت تعتمد علي اساليب الحوسبة الماضية، إضافة إلي امكانية زيادة تنقل وحركة الموظفين من خلال تمكين الوصول إلي معلومات الأعمال والتطبيقات من خلال مجموعة واسعة من المواقع والخدمات، كما أن مشاركة المصادر من خلال خدمات الحوسبة السحابية توفر سهولة ومرونة أكبر عند أداء المهام المختلفة، وتقدم مكانية الربط بين عدة مواقع إلكترونية (Kumar and Goudar, 2012).
- التوسع :(Salability) المؤسسات التي تستخدم الحوسبة السحابية لا تحتاج لان تضيف أجهزة وبرمجيات ذات معايير وكفاءات أعلي عند زيادة عدد المستخدمين، وليست مضطرة لشراء المزيد من أنظمة التخزين والحواسيب وأجهزة التوجيه .

أهداف استخدام الحوسبة السحابية في التعليم

تهدف الحوسبة السحابية الي تحقيق الغايات التالية:(Kallow, 2015)

- تجعل من الحاسب عبارة عن محطة عبور للوصول إلي الخادم الذي يحتوي علي مساحة تخزين تمكن المستفيد من التعامل مع بياناته.
- توفير مساحة تخزين للمعلومات عالية الجودة.
- تتيح الوصول الي المعلومات وسهولة استرجاعها في أي وقت ومن أي مكان تتوفر فيه شبكة الانترنت.
- تلغي الحاجة الي عمل نسخ احتياطية للمعلومات المخزنة علي الحواسيب الشخصية أو أجهزة التخزين الخارجية كالأقراص أو الفلاش وغيرها.

- اتاحة معظم البرمجيات التشغيلية و التطبيقية بصورة مجانية(في أغلب الأحيان) مما يوفر للمستفيد التكلفة والوقت و الصيانة.
- توفر عملية المشاركة بالمعلومات بين المستفيدين وسهولة تداولها وتناقلها عبر شبكة الإنترنت بغض النظر عن حجم تلك المعلومات وأشكال ملفاتها.
- توفر للمستفيد امكانية معالجة معلوماته عن بعد والمتعلقة بإنشاء الملفات أو حذفها أو اجراء التعديلات عليها أو تحديد مستويات الاطلاع عليها اضافة إلى إجراءات التنظيم في حفظها وتخزينها.

تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية:

تمثل خدمات الحوسبة السحابية التعليمية مجموعة متنوعة ومتزايدة من الخدمات المفيدة المتاحة علي شبكة الإنترنت، وتعد العصر الأكثر والأسرع ابتكاراً وتطوراً في تكنولوجيا التعليم، كما أنها توفر العديد من الخدمات المفيدة جداً للطلاب والمعلمين والموظفين، كما أنها توفر مصدراً هاماً في الوصول المباشر إلي مجموعة واسعة من الموارد الأكاديمية المختلفة، والتطبيقات البحثية والأدوات التعليمية (Kumar, et al., 2013, p20) وتعد Microsoft و Google من أهم مزودي الخدمة لتطبيقات الحوسبة السحابية المجانية وتقدم خدمات خالية من الإعلانات (Sclater, 2010, 13) وهما من أكثر المؤسسات التي تقدم نموذجاً عملياً لخدمات الحوسبة السحابية عبر الويب، حيث تقدم كل منهما العديد من التطبيقات والخدمات المجانية التي يمكن توظيفها بفاعلية في المؤسسات التربوية، ومن بين هذه التطبيقات والخدمات هي إتاحة مساحة تخزينية كبيرة يمكن من خلالها تخزين جميع البيانات الموجودة علي جهازك الشخصي كما يمكن مشاركتها مع مستخدمين آخرين (Rao, et al.,2012, p1).

كما حددت الديبان (٢٠١٧: ١١-١٢) ثلاث أنواع من خدمات الحوسبة السحابية كما يلي:

- خدمات البرمجيات: وهي أن يستخدم التطبيقات والبرمجيات المخزنة في السحابة ويكون جهاز الكمبيوتر هو أداة اتصال فقط.

- خدمات المنصات: وتعني استخدام السحابة كمنصة لوضع عدة تطبيقات عليها، ويمكن للمستخدم العمل عليها جميعاً ووضع نظام تشغيل يكامل بين هذه التطبيقات.
- البنية التحتية: وهي تقدم السحابة كبنية تحتية محدودة بقدرة معالجة معينة وحجم ذاكرة ومساحة تخزين، ويتاح استخدامها بالطريقة التي تناسبه.

ويشير وانج (Wang, J, 2017, 17) إلي أنه توجد العديد من تطبيقات وخدمات الحوسبة السحابية والتي يمكن استخدامها وتوظيفها في العملية التعليمية ومنها:

- ❖ موقع :Dropbox وهو موقع يتيح مساحات تخزينية عالية يمكن حفظ الملفات عليها، كما يتيح تصفح الملفات الموجودة عليه دون الحاجة إلي الاتصال بالإنترنت.
- ❖ موقع Google drive: وهي سحابة تحتوي علي عدة تطبيقات ومنها مستندات جوجل Google Does والتي تتيح للطلاب انشاء مستندات ومشاركتها فيما بينهم والتعديل عليها في آن واحد، كما تتيح جداول البيانات لإنشاء القوائم والملفات المتعلقة بالدروس ومشاركتها، وعروض جوجل التقديمية والتي تتيح للطلاب والمعلمين انشاء العروض التقديمية ومشاركتها والتعديل عليها وتتيح للمعلم تقديم التغذية الراجعة للطلاب علي هذه العروض، وتطبيق رسوم جوجل Google Drawing والتي يمكن أن يستخدمها المعلم كلوحة بيضاء للرسم الحر للشرح للطلاب من خلال عمل رسوم هندسية ورياضية.
- ❖ تطبيق :One-Drive والذي يتيح للطلاب استضافة الملفات المكتبية والصور ومقاطع الفيديو ومشاركتها بشكل متزامن من زملائه.
- ❖ تطبيقات الويب٢,٠: مثل تطبيقات مشاركة الفيديو ومشاركة الصور ومشاركة العروض والمدونة التعليمية واليوتيوب وأدوات التواصل الاجتماعي.

<u>التحديات التي تواجه تطبيق الحوسبة السحابية في التعليم:</u>

تقدم الحوسبة السحابية خدمات تثير اهتمام المستخدمين وخاصة فيما يتعلق بمشاركة المعلومات والأجهزة ومواقع التخزين، غير أن هناك العديد من التحديات التي ما زال يتعين التصدي لها من اجل مساعدة البلدان لاسيما في العالم النامي للاستفادة من مزايا الحوسبة السحابية، ومن خلال

الدراسات في هذا المجال هناك أربع فئات من التحديات ينبغي أن تراعيها الحكومة وصناع القرار (Turab, et al., 2013).

١- الخصوصية والملكية للبيانات:

تعد مشكلة حقوق الملكية الفكرية وحمايتها من أبرز التحديات والمشاكل التي تزيد من مخاوف مستخدمين الحوسبة السحابية، فلا يوجد لحد الآن ضمانات لعدم انتهاك الخصوصية وحقوق الملكية لدي المستخدمين (Qamar and Singh, 2010).

٢- جودة الخدمة:

تعد مشكلة ضمان مستوي الخدمة وتوافر الإنترنت احدي أبرز المعوقات وخاصة بما يتعلق بتوفير الاتصال بشبكة الإنترنت بشكل دائم أثناء استخدام تلك الخدمة، وهي من أبرز المشكلات التي تواجه استخدام الحوسبة السحابية في البلدان النامية.

٣- السرية وخصوصية المعلومات:

تعد مشكلة الأمن من أكبر التحديات التي تواجه الحوسبة السحابية، ويبقي الخوف من احتمالية انتهاك خصوصية المعلومات يقلق المستخدمين، خوفاً من اطلاع افراد غير شرعيين علي معلوماتهم (سيد ،٢٠١٣).

المحور الثاني : مدخل التكامل المعرفي STEM

يعتبر مدخل STEM أحد أهم المداخل والاتجاهات العالمية في تصميم المناهج وذلك بعد أن لأثبت فعاليته علي مدار ثلاث عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وجنوب أفريقيا وبعض الدول الأخرى، ويتكامل في بناء هذا المدخل فروع العلوم والرياضيات مع التكنولوجيا، ويعتمد على التعليم من خلال تطبيق الأنشطة العلمية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف والتحري، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي واتخاذ القرار.

يذكر المحيسن وخجا (٢٠١٥) أن مدلولات الحروف المكونة لكلمة STEM هي اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهي العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة،

والرياضيات، وتتطلب هذه العلوم التكامل والدمج في تعليمها وتعلمها، كما أن طبيعة هذه العلوم تتطلب تجهيز بيئات تعليمية حقيقية وواقعية، بحيث تساعد الطلاب علي الاستمتاع في الأنشطة والمشروعات التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلي المعرفة الشاملة المترابطة للموضوعات المتعلقة بها، بعيداً عن المفاهيم النظرية التي يدرسونها بصورة تقليدية داخل الفصل.

ويعتبر منحي STEM من أبرز الاتجاهات الإصلاحية في التعليم، ومن أهم المداخل التعليمية التي تثري بيئات التعلم بالأدوات المحفزة للإبداع وبالمحتوي العلمي والرياضي الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بحياة الطالب وبمجالات سوق العمل، ويري بايبي (Bybee, 2013) ان الاصلاح القائم على منحي STEM في التعليم يختلف عن الاتجاهات الإصلاحية السابقة من حيث قدرتها على فهم التحديات العالمية وقضايا البيئة والتكنولوجيا وتأثيراتها المستقبلية، وإكساب المهارات والعادات المراد توافرها في القوي العاملة في القرن الحادي والعشرين، ويقصد بـ STEM انه نهج متعدد التخصصات تقترن فيه المفاهيم العالمية بالظواهر الطبيعية ويتمكن فيه الطلاب من تطبيق العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في السياقات التي تجعل الاتصال بين المدرسة والعمل اتصالاً فعالاً، مما يتيح اكتساب الثقافة العلمية والقدرة على التنافس في الاقتصاد العالمي (Gerlach, 2012)، وفيه يتم توظيف التصميم الهندسي والتكنولوجيا من أجل تحسين التعلم وزيادة المشاركة الفاعلة للطلاب في عملية التعلم.(Felix and Harris, 2010)

كما يقوم مدخل متعدد التخصصات علي مجموعة من الأنشطة والممارسات الصفية التي تتم داخل البيئة الصفية وهي كالآتي: (السعيد، ٢٠١٥)

١- دمج أو تكامل التخصصات أو المناهج: (Transdisciplinary) وذلك من خلال أنشطة تعلم تكامل وتدمج بين مناهج الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا من خلال تصميم المشروعات وتوليد معرفة جديدة، ويطلق علي التكامل الرباعي (المحتوي، العمليات، الناتج، البيئة) ويدمج المتعلم بين المحتوي الدراسي للمواد التعليمية والقيام ببعض العمليات والأنشطة من أجل إخراج منتج إبداعي من تصميمة واستخدام المواد البيئية.

٢- التعلم القائم علي الاستقصاء: (Learning Inquiry- based) حيث يقوم الطالب بالبحث والاستقصاء عن المشكلات والتحديات الكبرى وتعميق الفهم للظواهر والقضايا البيئية، ويستخدم المعلم العصف الذهني لتوليد الحلول للمشكلات.

٣- التعلم القائم علي المشروعات: (Learning Project- based) فمن خلاله يقوم الطلاب بتصميم مشروعات ابتكارية عملية أثناء تعاونهم داخل مجموعات التعلم التعاوني، ويقوم الطلاب بمجموعة من النماذج (Prototype) قائمة علي التكامل بين مجالات الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا طوال مدة الدراسة ثم تقوم كل مجموعة بتصميم مشروع نهائي لها في نهاية الفصل الدراسي أو العام الدراسي ويطلق علي هذه المشروعات الابتكارية (STEM – CAPSTONE)، وتقوم عملية تصميم تلك المشروعات بالمراحل التالية: (السعيد، ٢٠١٥)

المرحلة الأولي: استقبال الاقتراحات والأفكار من خلال جلسات العصف الذهني والاختيار والتساؤلات والمعلومات حول مجالات اهتمام المتعلم، والعناصر المهمة للتعلم.

المرحلة الثانية: ورقة بحثية تتضمن المدخلات والعناصر والأدوات لصميم المشروع، ويقوم الطالب باختيار مشكلة تتعلق بالمجال الذي يهتم بدراسته أو وظيفته المستقبلية، ثم يقوم بعمل بحث عن هذه المشكلة، ويقوم بسؤال المتخصصين ذوي الخبرة والمعرفة عن مشكلته وحلولها، ثم يقوم بتحليل وتركيب المعلومات لحل المشكلة وتضمين ذلك في ورقة بحثية للتوصل إلي فكرة مشروعة.

المرحلة الثالثة: تطبيق وتنفيذ المشروع حيث يقوم الطالب باختيار زملاء للمشروع للتقدم فيه، ثم يقوم مع المعلم بمتابعة الخط الزمني للمشروع وأنه يسير علي الطريق الصحيح وتطبيق معايير المشروع من أجل المنتج الابتكاري.

المرحلة الرابعة: العرض التقديمى للمشروع، وفي هذه المرحلة تقوم كل مجموعة مشروع بعرض ملف الإنجاز الخاص بها وتصميم عرض تقديمي متعدد الوسائط يوضح تفاصيل المشروع ويشرحها ويوضح ما تم تعلمه خلال هذا المشروع للأساتذة والمتخصصين، ثم عمل ملف إنجاز إلكتروني عن مشروعة.

ويعتمد تصميم مناهج STEM علي التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة، والتمركز حول حل المشكلات والتحري والتطبيق المكثف للأنشطة العملية، والتمركز حول الخبرة المحددة والموجهة عن طريق الذات، والبحث التجريبي المعملي في ثنائيات وفرق، والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند علي الأداء، والتركيز علي قدرات التفكير العلمي والإبداعي الناقد (غانم، ٢٠١١).

ويري فيلكس وآخرون (Felix, et al, 2010, p.30) أن STEM هو توظيف الهندسة والتصميم التكنولوجي، من أجل تحسين تعلم العلوم والرياضيات، وزيادة المشاركة الفاعلة للتلاميذ في العملية التعليمية.

ويؤكد بريني وهيل (Briney and Hill, 2013) أن تعلم وتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يكفي لإنتاج عقول مفكرة وقادرة علي حل المشكلات عبر جميع التخصصات.

مفهوم مدخل التكامل المعرفي:

يعرف المجلس الأمريكي للتنافس الاقتصادي مدخل التكامل المعرفي بأنه منحي تدريس عالمي قائم علي تكامل كل من العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات من خلال توفير بيئة تعلم ترتكز علي التعليم بالاكتشاف والاختراع واستخدام مشكلات الحياة اليومية والمواقف الحياتية (عبد الحميد، ٢٠١٩).

كما عرفته المؤسسة التربوية بولاية ماريلاند بالولايات المتحدة بأنه مدخل للتدريس والتعليم يتضمن تكامل محتوي ومهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مجموعة من المعايير المرتبطة بالأنشطة التكميلية بـ(STEM)، لتحقيق أهداف معينة للوصول بالطالب إلي الإبداع في مجالات المواد الدراسية الأربعة من خلال مجموعة من الأنشطة التي تتضمن القدرة علي الاستقصاء والتفكير المنطقي للوصول لهدف معين وهو إعداد الطلاب لمرحلة دراسية بعد المرحلة الثانوية وتدريبهم لحاجة سوق العمل في القرن الواحد والعشرين (السعيد، ٢٠١٥).

ويشير عبد الحميد (٢٠١٩) إلى أن مدخل التكامل المعرفي هو مدخل بيني يتم فيه تدريس المفاهيم الأكاديمية للطلاب في مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات من خلال مشكلات

ومهام مرتبطة بالعالم الواقعي، معتمداً على التصميمات المتمركزة حول الطالب وباستخدام الوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية والمشروعات.

ويذكر تسبروس (Tsuprose, et al, 2009) في مفهوم STEM بأنه مدخل يتم من خلاله تعليم التلاميذ المفاهيم الأكاديمية من خلال الربط الوظيفي بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بما يمكن من تحقيق تواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل.

ويمكن تعريف STEM أيضا بأنه نهج للتعلم متعدد التخصصات تقترن فيه المفاهيم العلمية بالظواهر الطبيعية، ويتمكن الطلاب من تطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في السياقات التي تجعل الاتصال بين المدرسة والمجتمع والعمل والمؤسسات العالمية اتصالا فعالا مما يتيح اكتساب الثقافة العلمية والقدرة على التنافس في الاقتصاد العالمي (Gerlach, 2012, p.3).

ويضيف زيد (٢٠١٦، ص٧) أنه مدخل تعليمي يتضمن مجالات STEM ويقوم علي المشروعات ذات المهام الغير محددة للوصول لنتائج ومنتجات محددة مسبقاً، ويتضمن ممارسات وأنشطة يدوية وعمل جماعي، عرض للمنتجات بصورة عروض تقديمية أو منتجات حقيقية.

ويري ماكوماس (McComas, 2014, p.102) أن مفهوم وتوجه STEM يركز علي التكامل في مجالات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات، لإعداد جيل متنور في تلك المجالات بما يسهم في تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية وسوق العمل.

مما سبق يتضح أن مدخل التكامل المعرفي STEM أحد الحلول المبتكرة لتطوير قدرات وإمكانات المتعلمين في مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات وذلك من خلال تقديم هذه المعارف في بناء متكامل يشعر من خلاله الطالب بوحدة المعرفة ويعمل علي حل مشكلات مرتبطة بحياته وذلك من خلال الاستكشاف والعمل الجماعي في بيئة واقعية، مما يساعد علي إعداد جيل متنور يمتلك قدرات عالية من التفكير ويحقق متطلبات العصر ويلبي حاجات سوق العمل.

أهداف التعليم بمدخل STEM:

يعد منحي STEM من أفضل نماذج التعليم التي تسهم في غرس صفات حميدة وبناء شخصية قادرة علي المثابرة والإصرار من خلال استخدام حل المشكلات، وتتوافق أهدافة توافقاً كبيراً مع تطلعات المجتمعات الساعة إلي إحداث التنمية الشاملة، وتعتبر السمة المميزة لمنحي STEM هي القدرة علي التفكير خارج الصندوق والقدرة علي بناء حلول إبداعية.(Siekmann, 2016)

ويذكر كونر (Conner, 2013) بعض أهداف التعلم في ضوء مدخلSTEM :

- التركيز علي المستقبل وتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجيا؛ مما يسهم في تحسين الصحة والمحافظة علي المناخ وغيرها من القضايا المؤثرة علي الإنسان.
- توفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- منح المعلمين فرصا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.
- تحسين التحصيل العلمي والإنجاز الأكاديمي للطلاب، ويعمل علي تبني الدول لمبادرات إصلاح التعليم خاصة في ضوء نتائج الاختبارات الدولية.

كما يمكن الإشارة إلي أن توجه STEM يسعى لتحقيق الأهداف التالية:

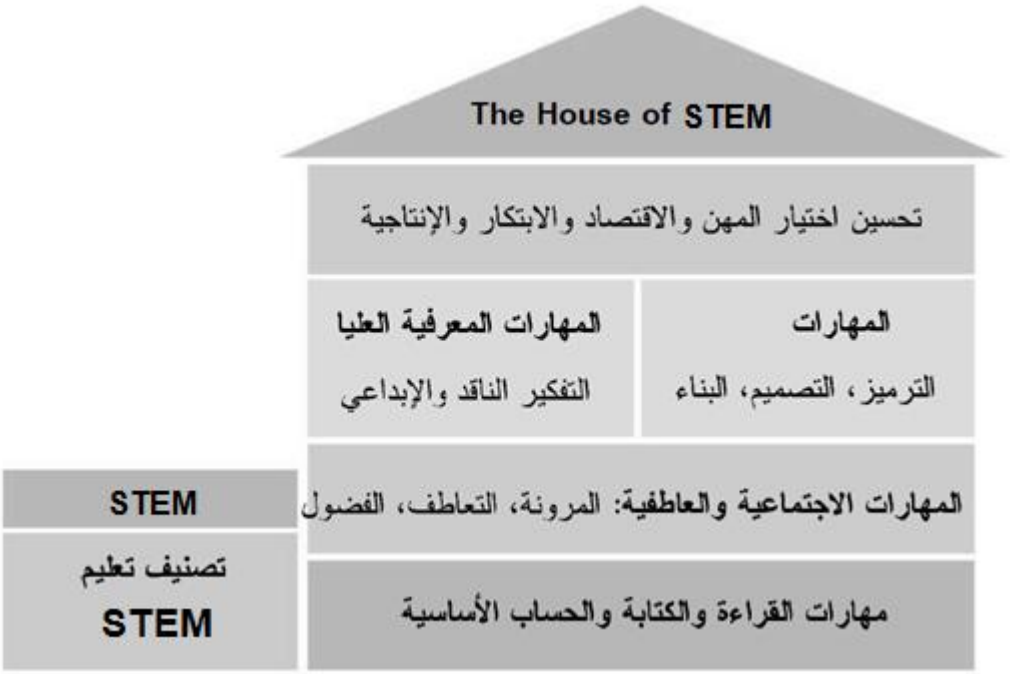
- زيادة دافعية الطلاب واتجاهاتهم الإيجابية نحو الدراسة من خلال إثراء البيئة التعليمية والمنهج الدراسي بأنشطة حياتية مرتبطة بالعالم الواقعي من خلال استخدام التكنولوجيا والابتكار والتصميم مما يزيد من ثقة الطلاب.
- تنمية مهارات الطلاب في حل المشكلات الحياتية وتفسير العالم الطبيعي وتحسين الإنجاز الأكاديمي من خلال استنتاجات قائمة علي أدلة علمية، وتشجيعهم علي البحث والاستقصاء وتحسين الثقافة التكنولوجية لديهم، وإكسابهم

مهارات التفكير العلمي الناقد والإبداعي (Erdoigan and Stuessy, 2015, p.81).

مكونات مدخل التكامل المعرفي STEM:

يقوم منحي STEM بصورة أساسية علي الدمج بين مجموعة من التخصصات هي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في كل تعليمي واحد بدل التعليم المنفصل لهذه التخصصات، ويشير سيكمان (٢٠١٦) إلي أن منحي STEM يقوم علي أربع مهارات أساسية، باعتبارها الأكثر طلبا في سوق العمل العالمي، وهي:

- المهارات الاجتماعية العاطفية (Socioemotional).
- المهارات المعرفية الأساسية (Basic Cognitive).
- المهارات المعرفية العليا (Higher-Order Cognitive).
- المهارات الفنية (Technical Skills).



شكل (٩) مكونات منحي STEM (Siekmann, 2016)

ويتضح من الشكل السابق أن منحي STEM لا يقوم فقط علي دمج مجالات معرفية وإنما يقوم علي مجموعة من المهارات الأساسية التي تشكل ركيزة أساسية لعملية التكامل والدمج بين التخصصات المتعددة.

متطلبات ومبادئ تصميم الدروس في ضوء منحي STEM:

يشير بروس وأخرون (Bruce, et- al, 2014, 275) إلي أن هناك مجموعة من المتطلبات الواجب توافرها في المناهج القائمة علي منحي STEM وهي أن يتعلم الطلاب جوانب المحتوي من خلال المشاركة الإيجابية النشطة في عملية التعلم بحيث يتعلم الطلاب التفكير في جوانب المعرفة وفهم البني القائمة عليها والربط بينها، بحيث تعتمد عملية التعلم علي تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية والأنشطة التكنولوجية والأنشطة المتمركزة حول الخبرات المتكاملة وأنشطة الاكتشاف وأنشطة الخبرة اليدوية وأنشطة التفكير العلمي واتخاذ القرار والتركيز علي حل المشكلات الحياتية، والاعتماد علي التقويم الواقعي المستند علي الأداء.

كما يلخص كل من القثامي (٢٠١٧: ٢٥-٢٦) ودافيدوفيتش (Davidovitch, 2016) بعض المبادئ التي يجب مراعاتها عند تصميم الدروس في ضوء منحي STEM وهي:

- أن ترتكز دروس STEM علي قضايا ومشكلات العالم الحقيقية: بحيث يواجه الطلاب المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الحقيقية ويبحثوا عن حلول لها.
- أن تكون دروس STEM قائمة علي التجريب العملي التعاوني المبني علي الاستقصاء والاستكشاف المفتوح النهاية، بحيث يتواصل الطلاب فيما بينهم لتبادل الأفكار واتخاذ القرارات المناسبة حول حلولهم، بحيث يصبح الطلاب مسئولون عن تنظيم أفكارهم واكتشافها.
- التأكيد علي الربط والتكامل بين محتوي الرياضيات والعلوم والتقنية والهندسة، بحيث يستطيع الطلاب رؤيتها كموضوعات مترابطة تعمل معا علي حل

مشكلات واقعية، كما يتاح لهم استخدام التقنية بطرق مختلفة ويصمموا المنتجات الخاصة بهم.

الاستراتيجيات التدريسية اللازمة لتنفيذ المناهج القائمة علي منحي STEM:

يذكر صالح (٢٠١٦: ص١٩٤)، وسهام مراد (٢٠١٤: ص٢٣) أن منهج STEM يتمثل في المواد الدراسية التالية:

- **العلوم:** تتضمن العلوم مجالات واسعة تكون مواد دراسية قائمة بذاتها، مثل الفيزياء والكيمياء، وهو دراسة العالم الطبيعي متضمنا القوانين المرتبطة بالفيزياء والكيمياء والبيولوجي، ويتضمن الحقائق والمفاهيم والمبادئ المرتبطة بهذه الفروع، إلي جانب المهارات المختلفة كمهارات التفكير وطرق التفكير العلمي والإبداعي واتخاذ القرار، وغيرها من المهارات.
- **التكنولوجيا:** وتعرف علي أنها علم بيني متكامل يربط الجانب العملي والجانب العلمي، وهي نتاج للعلم والهندسة، وتتضمن المعرفة والأساليب والأنظمة والمنتجات التي صنعها الإنسان لتحقيق رغباته واحتياجاته، إلي جانب التطبيقات العلمية والهندسية وعلوم الحاسب.
- **التصميم الهندسي:** يتضمن عنصرين يحققا التعلم المتمركز حول التصميم الهندسي وهما، تقديم قاعدة أساسية بين الثقافة التكنولوجية، وإعداد الطلاب لدراسة التصميم الهندسي فيما بعد في المرحلة الجامعية، ويتمثل التصميم الهندسي سياقا ذو معني لتعلم المفاهيم والمهارات العلمية والرياضيات والربط بينها، كما أنه يعمل علي إثارة مهارات التفكير العليا.
- **الرياضيات:** تتضمن تدريس قاعدة عريضة من أساسيات الرياضيات وحل المشكلات، وهي مادة نظرية معروفة علي نطاق واسع في المدارس، وتستخدم المفاهيم والمبادئ الرياضية وتطبق الأنشطة التعليمية المختلفة.

وقد حددت الشمري (٢٠١٨: ٥٣) مجموعة من الاستراتيجيات التي يجب علي المعلم اتباعها لتحقيق الهدف من توجه منحي STEM في التدريس والتدريب ومنها ما يلي:

- **التعلم قائم علي المشروعات BPL:** وهي استراتيجية تتيح للطلاب الانخراط في مهام حقيقية بشكل تعاوني لتحقيق الأهداف الرئيسية للتعلم، وتتحدي قدراتهم من خلال مواقف تعليمية استكشافية، بحيث يقسم الطلاب إلي مجموعات وتوزيع أدوارهم وعمل قائمة بمهام المشروع وخطواته مع استخدام مصادر التعلم لتصميم المشاريع.
- **خرائط المفاهيم:** وهي مخطط مفاهيمي يتم فيه تحديد المفاهيم في المجالات الأربعة لـ STEM وتنظيمها بحيث تتضح العلاقات بين المفاهيم وبعضها.
- **الاستقصاء:** من خلال طرح أسئلة أو مشكلات حول موضوع معين بحيث يبحث الطالب عن إجابات لها، مما يعمل علي تنمية مهارات التفكير لديه.
- **العصف الذهني:** ويتطلب توليد الطلاب لأكبر قدر من الأفكار الإبداعية لحل مشكلة معينة، وذلك في جو من الحرية لاستمطار العديد من الأفكار.

المحور الثالث: التحول الرقمي

يعتبر التحول الرقمي أحد أهم المجالات التي بات من الضروري علي المؤسسات التعليمية أن تتبناها بحكمة وأن تطبقه بجودة لتسهم في خفض الكلفة التشغيلية، فالتحول الرقمي يعني تسخير التكنولوجيا لإحداث تغير جذري في طرق العمل بالاعتماد علي التقنيات الرقمية في تقديم الخدمات مما يجعله قادراً وبشكل كبير علي خلق بيئة تنافسية تقنية جاذبة تحقق أعلي مستويات الجودة بأقل التكاليف، ويعد التحول الرقمي أحد أهم العوامل التي تحدد مستقبل الدول، فالجميع يتطلعون إلي تحسين الكفاءات وتقليل الإنفاق وتطبيق الخدمات الجديدة بسرعة ومرونة، ومن ثم بناء مجتمعات فعالة وتنافسية ومستدامة عبر تطبيق آليات التحول الرقمي، والذي بدوره سيؤدي إلي تحقيق تغير جذري في الخدمات المقدمة في العديد من المجالات ولاسيما مجال التعليم.

شكل (١٠) تقنيات التحول الرقمي (المنصة العربية الموحدة، ٢٠٢٠)

وقد أطلق المنتدى الاقتصادي العالمي عام ٢٠١٧ مبادرة تسمي "مبادرة التحول الرقمي" (The Digital Transformation Initiative DTI)مشروع أطلقه العالم كجزء من المبادرات المنظمة بشأن تشكيل المستقبل(World Economic Fourm, 2017, p2) .

ويذكر ابراهيم (٢٠١٩، ص٢٠) أن أهمية التحول الرقمي تكمن في قدرته على الإسهام في حل مشكلات الإنسان من ناحية وفي تفعيل التنمية وتعزيز استدامتها من ناحية أخري ويشمل ذلك جوانب اقتصادية واجتماعية وثقافية وبيئية، وتأتي التقنية لتكون عاملا مساعدا ومحفزا في كل هذه الجوانب، ومن الناحية العملية يعد تحسين الابتكار والمرونة عوامل رئيسية للتحول الرقمي.

مفهوم التحول الرقمي:

تعد ظاهرة التحول الرقمي أو الرقمنة هي الأكثر بروزاً في عالمنا اليوم، وتحظي باهتمام العديد من المؤسسات وأصحاب المصالح حتي صار حقلاً للعديد من النظريات والتفسيرات وحلبة نقاش بين جميع فئات المجتمع القيادية والعلمية والعملية والأكاديمية بالرغم من تباين خلفياتهم وأهدافهم ومشاربهم، وبهذا فقد حفز التحول الرقمي انتقال المؤسسات من بيئة محلية داخلية إلي وضعية متميزة متكاملة مع البيئات الأخرى تولد انعكاسات مباشرة وتنتج نمواً مستمراً، وبناء التميز يتطلب

مساهمة جميع الفعاليات الوظيفية والإدارية والرقابية لإنتاج تفاعل طبيعي، وتحفيز متغيرات جذرية تنشئ حركية طوعية مستمرة، وتولد نوعاً من الاستقطاب الصحيح الذي يشغل قفزة انتقالية تؤدي إلي إدماج العديد من قطاعات المؤسسة (شعلان، ٢٠١٦، ٤٩).

يري ماي وتيري (Maye, Terry and Others, 2009, 6) أن إشكالية كلمة "التحول" كمفهوم مجرد يدعو إلي رؤية المفاهيم الأساسية للإصلاح، فمن ناحية يشير صناع القرار والكتاب إلي كلمة "التحول" ماديا علي أنها عملية تغيير الشكل دون تغيير المضمون، ومن ناحية أخري يقصد بالتحول عمليا تحسين كفاءة وفاعلية الخدمة العامة في ضوء احتياجات الأفراد.

ويمكن تعريف التحول الرقمي علي أنه تحول كبير في كيفية توصيل مؤسسة ما للقيمة وتحصيل العوائد، وفي تعريف آخر هو استخدام التكنولوجيات الحديثة لإعادة تنظيم هيكل الأعمال للمؤسسة بهدف جعلها أكثر جودة وفاعلية (Cathleen. Norris, 2019).

كما عرفه اليونسكو علي النحو التالي: الرقمنة هي إنشاء مواد رقمية من أصول مادية بواسطة أجهزة الكترونية وكذلك تبادل المحتوي والوصول إليه بطريقة رقمية مثل شبكات الإنترنت والمكتبات الرقمية والتطبيقات (Unesco, 2019).

وتضيف عبد الرازق (٢٠١٠) أن التحول الرقمي أو الرقمنة هي عامل أساسي لإتاحة مجال جديد ملئ بالإمكانات التي تساعد علي النجاح، فمعني الرقمنة ليس فقط الاقتصار علي أدوات التكنولوجيا؛ ولكن الالتزام بالتفكير حول كيفية التحكم في الآليات والعمليات الإدارية، ومهارة الفرد وكيفية تطبيقها.

ويشير القرني (٢٠٠٩) أن التحول الرقمي يقصد به الانتقال من الاتجاهات التعليمية التقليدية الحالية إلي الاتجاهات التعليمية المستقبلية التي تشدد علي إنتاج المعرفة وابتكارها والانفتاح علي الثقافة والمستجدات العالمية بما يكفل عدم العزلة عن العالم من جهة ويحفظ الهوية الدينية والقيم والعادات الحسنة في المجتمع من جهة أخري، والتركيز علي زيادة المعرفة بالممارسات والاستخدام ونشرها بسرعة من خلال الشبكات الإلكترونية التي تلغي الزمان والمكان، في نظام إداري تمكيني يخضع للتقويم والمساءلة والمشاركة المجتمعية.

ويري ليكا وجوتشي (Licka, paul and Gautschi, Patricia, 2017, 6) أن مفهوم التحول الرقمي أو الرقمنة ينطوي على التحول التقني والثقافي، وينعكس على جميع المجالات ويعزز ويحدد الطرائق والأساليب والفرص الجديدة للتطوير، وأن تفادي ذلك التحول يبدو مستحيلا.

نشأة التحول الرقمي:

يشير أنيل وبدر العلماء (٢٠١٦) مر بعدة مراحل وهي:

- **الثورة الصناعية الأولي:** وقد بدأت الثورة الصناعية الأولي في أواخر القرن الثامن عشر، وذلك عندما تم اختراع عملية التصنيع الميكانيكي عن طريق المياه والبخار.
- **الثورة الصناعية الثانية:** بدأت الثورة الصناعية الثانية في بداية القرن العشرين، عندما تم اتباع عملية التصنيع الشامل باستخدام الكهرباء ومحركات الاحتراق لزويد الآلات بالطاقة، وقد تم في ذلك الوقت تقديم خطوط التجميع لأول مرة، وأصبح استخدام مواد وكيماويات جديدة ممكنا، والتواصل أصبح أسهل.
- **الثورة الصناعية الثالثة:** أصبح من الممكن في فترة السبعينات تقديم عمليات الأتمتة، والرجل الآلي، مما أدي إلي دخول مرحلة جديدة وهي الثورة الصناعية الثالثة، حيث تشكل الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات والحواسيب والرجال الآليين، والإنترنت بداية عصر المعلومات الجديد.
- **الثورة الصناعية الرابعة:** نجد أنفسنا منذ ٢٠١٥ وحتي الآن في بداية الثورة الصناعية الرابعة، وبالاعتماد علي أنظمة الإنتاج الإلكتروني الملموس التي تهدف إلي ربط عالمي الإنتاج المادي والافتراضي، فإن الثورة الصناعية الرابعة والعمليات الرقمية تجمع بين عمليات التحويل الرقمي وتكامل سلاسل القيمة والمنتجات أو الخدمات، إلي جانب ذلك فإن تكنولوجيا المعلومات والآلات والإنسان مرتبطين معا ويتفاعلون في الوقت الحقيقي، مما يؤدي إلي خلق طريقة تصنيع مخصصة ومرنة مع كفاءة في استخدام الموارد وهو ما يعادل المصنع

الذكي الذي يستعين بإنترنت الأشياء في العمل، وعليه يشكل تحليل البيانات المتكامل محركات القيمة الأساسية للثورة الصناعية الرابعة.

متطلبات التحول الرقمي في التعليم:

إن عملية التحول الرقمي ليست بالأمر السهل، فهي عملية مكلفة ولابد أن يكون مخطط لها، ومرتكزة على مجموعة من المقومات والمتطلبات، وقد أورد كل من السعيد (٢٠١٠)، وهيس وآخرون (Hess, et al, 2016) عدد من المقومات والمتطلبات الرئيسية لضمان نجاح أي بناء الكتروني أو تحول رقمي، ومن أهم تلك المتطلبات ما يلي:

- إطار قانوني سليم ودعم القيادات الإدارية.
- تخطيط استراتيجي وإطار مالي وإداري.
- توفير بنية تحتية قوية من البرامج والنظم.
- إنشاء وسائط الكترونية وأتمته عملية الاتصال.
- الموارد البشرية القادرة علي تطبيق البناء الالكتروني.
- توفير المعلومات اللازمة وضمان حمايتها وتوثيقها.

ويحدد النجار (٢٠٠٤) العديد من المتطلبات اللازمة لإتمام عملية التحول الرقمي التي تحتاجها أي مؤسسة، وتتمثل هذه المتطلبات في الإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما استراتيجية المؤسسة؟
- ما الرسالة والرؤية للمؤسسة خلال السنوات القادمة؟
- ما درجة التغير في النشاط الذي تنتمي له المنظمة؟
- ما حجم ونوع تكنولوجيا المعلومات في المنظمة؟
- ما الخطة الاستراتيجية المقترحة لتحويل المؤسسة إلي مؤسسة رقمية؟
- ما الميزانية التقديرية المخصصة لتحويل المؤسسة إلي مؤسسة رقمية؟
- ما المكاسب المتوقعة لتحويل المؤسسة إلي مؤسسة رقمية؟

ويري شعلان (٢٠١٦) أن عملية التحول الرقمي يجب أن تتضمن ثلاثة متطلبات رئيسية، أولها: تحديد الاستراتيجية المناسبة للتحول الرقمي، وثانيها: معرفة آليات العمل المتوفرة داخل المؤسسة، ودرجة أهمية وفاعلية كل منها، وثالثها: توفير التدريب المناسب لجميع المهتمين لبيان الكيفية المناسبة للتحول، وضمان السير علي النهج المناسب ضمن خطوات مناسبة وفعالة.

ويؤكد كل من لاهينين وويفر (Lahinen and Weaver, 2015) أن متطلبات التحول الرقمي تتمثل في:

- وجود قاعات مجهزة تجهيزاً كاملاً، ونظام حماية الطلاب من تحدي التحول الرقمي.
- تطوير الشبكة الداخلية والخارجية من أجل جودة الاتصالات، والقدرة علي البقاء في المنافسة في ثورة التحول الرقمي.
- إعداد المؤسسات التعليمية إعداداً جيداً للتحول الرقمي.
- تدريب المعلمين علي آليات التعامل مع التحول الرقمي.
- استعراض قصص نجاح الطلاب كجزء من الجودة المرتفعة للمؤسسة.

الاتجاة لاستخدام التطبيقات الرقمية:

تذكر رويحة (٢٠٢٠) أن بعض الدول اتجهت لاستخدام التطبيقات الرقمية كوسيلة تعليمية من خلال عدة أساليب مثل إجراء المحادثات بين التلميذ والمعلم عبر دردشة الفيديو، وإلقاء دروس مباشرة عبر عدة تطبيقات تعليمية، إضافة إلي البث التليفزيوني طوال اليوم لدروس معتمدة في مختلف المواد التعليمية، وقد وفرت بعض الشركات الرائدة في مجال صناعة التكنولوجيا مجموعة من البرامج والتطبيقات للمدارس والجامعات، علي سبيل المثال شبكة Zoom وشبكة Cisco، إذ تقدم مجموعة من البرامج والتطبيقات للمدارس والجامعات عبر الانترنت، مثل برنامج Webex Education وهو برنامج يتيح امكانية عمل اجتماعات فيديو جماعية ومشاركة الملفات والضوابط الإدارية، بالإضافة إلي تمكين المعلمين من تسجيل جميع الجلسات التعليمية، وقد شهد استخدام التطبيقات التعليمية إقبالاً كبيراً في الآونة الأخيرة، ومن أهم هذه التطبيقات Zoom

Videa ZM , Google Classroom , Blackboard , CenturyTech , ClassDojo , Edmodo , Edraak , EkStep , Moodle , Nafham , Schoology , Seesaw , Skooler , Study Sapuri.

وبعد ظهور جائحة كورونا زاد الإقبال علي استخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي المتعددة، كما زاد الإقبال علي منصات المشاهدة بأشكالها المختلفة، فالإنسان يبحث عن التواصل الإنساني بفطرته، وعندما اضطرته الجائحة للعزلة لم يكن أمامه سوي التواصل الاجتماعي الافتراضي، وهنا لجأت المؤسسات التعليمية إلي زيادة الاهتمام بهذه التطبيقات والمنصات لتفعيل التعلم عن بعد ولتعزيز العملية التعليمية، ففي مصر بحسب جهاز التنظيم والإدارة زاد استخدام تطبيق الفيسبوك بنسبة ٤٤% و١٢% لتطبيق الإنستجرام، وارتفعت نسبة استخدام تطبيق تيك توك لمقاطع الفيديو بنسبة ٢٤% و١١٥% لموقع اليوتيوب، ومع الغلق والعزلة زاد عدد المشتركين في نتفليكس ١٦مليون مشترك جديد في جميع أنحاء العالم (شاهين، ٢٠٢٠).

تحديات التحول الرقمي في التعليم:

قد يواجه تطبيق التحول الرقمي بعض التحديات والمعوقات منها: (Sarah Grand, 2017)

- عدم قدرة التدريب في العمل علي تزويد المتدربين بالمعارف المناسبة من أجل شغل وظائف وتقنيات التحول الرقمي.
- المصلحة المكتسبة من المحافظة علي الوضع القائم، وعدم الرغبة في التغير.
- عدم فهم أولياء الأمور لماذا يتحتم علي التربية أن تتغير للسياق الرقمي.
- الجهات القائمة علي تقديم التكنولوجيا التربوية لا تقوم بما يكفي لاستكشاف علم أصول التدريس الذي يبرر استخدام التكنولوجيا.
- النقص في الوعي من جهة صانعي السياسات حول ما يحصل في العالم الرقمي.
- لا يملك كل من في المجتمع المهارات الرقمية أو الحافز لتطوير هذه المهارات أو الفهم لما يمكن أن يكسبوه من التربية الرقمية.

- غياب النظام السياسي والإرادة السياسية التي غالبا ما تؤثر على التمويل، وتزيد من تكاليف التعليم.

المحور الرابع: نماذج تصميم تطبيقات الحوسبة السحابية

مفهوم التصميم التعليمي:

يعرف مصطفي عبد السميع (٢٠٠٤) التصميم التعليمي بأنه عملية منطقية تتناول الإجراءات اللازمة لتنظيم التعليم، وتطويره، وتنفيذه، وتقويمه بما يتفق والخصائص الإدراكية للمتعلم وذلك بغرض تحقيق أهداف تعليمية محددة، وتعد عملية التصميم من أهم المهام الأساسية التي تقوم بها تكنولوجيا التعليم لتفعيل الموقف التعليمي بكل عناصره.

ويشير مصطفي جودت (٢٠١٤) أن نموذج التصميم التعليمي هو مجموعة خطوات تتبع من أهداف محددة تراعي احتياجات المتعلم وتسير في تتابع علمي منهجي لتصميم التعلم وتطويره وتنفيذه وتقويمه كما يمكن اعتباره عملية هندسية للتعليم تهدف تطويره في سياق علمي لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة من خلال بعض الإجراءات النابعة من الأسلوب العلمي المنهجي.

ويضيف سرايا (٢٠٠٧: ٥٧) أن علم التصميم التعليمي قد مر بعدة مراحل مسلسلة قبل أن يتبلور في تعريفة ومضمونة الشامل، وهذه المراحل قد عكست أداء التربويين العاملين في مجال التعليم والتعلم وهذه المراحل كما يلي:

- **المرحلة الأولي:** كان ينظر فيها لتصميم التعليم علي أنه عملية اختيار وسائل تعليمة فحسب.
- **المرحلة الثانية:** كان ينظر فيها لعملية التصميم التعليمي علي أنها عملية إنتاج وسائل تعليمية مع اعتبار جودة صناعتها.
- **المرحلة الثالثة:** التصميم التعليمي عملية تحتاج عدة إجراءات ومهارات منها وضع الأهداف التربوية العامة، وتحليل محتوي المادة الدراسية، وتحديد الأهداف الخاصة، وتطوير وسائل التقويم، واختيار الوسيلة التعليمية.

- **المرحلة الرابعة:** التصميم التعليمي هنا يتضمن عدة مهارات منها تحديد الحاجات وتحليلها، ووضع الأهداف العامة، وتحليل محتوي المادة الدراسية، وتحديد الأهداف السلوكية، وتصميم أدوات التقويم، واختيار الوسائل التعليمية وإنتاجها، وتنفيذ التقويم التشخيصي والضمني والنهائي.
- **المرحلة الخامسة:** تم التوصل فيها لنظرة شمولية لتصميم التعليم، ليتكون من ست مراحل رئيسية، وكل منها يتكون من الإجراءات، وهذه المراحل الست هي: التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والإدارة والتقويم.

شكل (١١) مراحل التصميم التعليمي

<u>أنواع نماذج التصميم التعليمي:</u>

يشير الفقي (٢٠١٤) أن التصميم التعليمي ونماذجه له ثلاثة أنواع:

- **نماذج توجيهه:** وهي التي تهدف إلي تحديد ما يجب عمله من إجراءات توجيهية للتوصل إلي منتوجات تعليمية محددة في ظل شروط تعليمية معينة.
- **نماذج وصفيه:** تهدف إلي وصف منتوجات تعليمية حقيقية في حالة توافر شروط تعليمية محددة مثل نماذج نظريات التعلم.
- **نماذج إجرائية:** وتهدف هذه النماذج إلي شرح أداء مهمة علمية معينة، وتشتمل علي سلسلة متفاعلة من العمليات والإجراءات، ولذلك فكل نماذج التطوير التعليمي تندرج تحت هذا النوع.

ومن خلال العرض السابق لنماذج التصميم التعليمي يظهر التشابه الكبير في مراحلها وخطواتها العامة، فهذه النماذج يتضح فيها الآتي:

- اشتراك جميع النماذج في مرحلة التحليل والتصميم والتنفيذ والتطبيق والتقويم، مثل النموذج العام ADDIE لتصميم البرامج التعليمية، ونموذج ديك وكاري.
- اهتمام جميع النماذج بحاجات المعلمين وتحديد خصائصهم.
- تأكيد النماذج علي بناء استراتيجيات التعلم والأنشطة التعليمية، وبناء الوسائط المتعددة داخل البرامج مثل نموذج ديك وكاري.
- التأكيد علي أهمية التغذية الراجعة في بناء المحتوي.

لذا سوف يتبني الباحث نموذج الجزار في تصميم وإنتاج شبكة تعلم قائمة علي الحوسبة السحابية الخاصة، الخاصة بالدراسة الحالية.

مبررات اختيار نموذج "الجزار" (٢٠٠٢):

قام الباحث بتطبيق نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠٠٢) لتصميم وتطوير شبكة تعلم قائمة علي الحوسبة السحابية، وذلك لما يلي:

- مناسبة النموذج لهدف الدراسة.
- أثبت النموذج فاعلية في تصميم وتطوير البرامج التعليمية والتدريبية.

- يتسم النموذج بالشمولية، فهو يتضمن خمس مراحل رئيسية تشمل كل مرحلة عدد من الخطوات التفصيلية تتصف بالوضوح.
- تكامل النموذج، وارتباط التغذية الراجعة بجميع مراحل النموذج.
- يتسم النموذج بالبساطة والسهولة في التطبيق.
- يتميز النموذج بالمرونة والتأثير المتبادل بين عناصره، وقد ثبتت فعاليته في تطوير المنظومات التعليمية.
- يسمح النموذج للمتعلم أن يتقدم نحو تحقيق الأهداف وفق معدله في التعلم، حيث لا يتم تثبيت زمن تعلم لكل متعلم، ويتيح مجموعة من البدائل والخيارات التعليمية وعلي المتعلم أن يختار ما يناسبه.

نتائج البحث وتفسيرها:

يشتمل المحور الحالي على الإجابة على تساؤلات البحث والمعالجة الإحصائية لنتائجه وتفسيراتها، وتتم هذه المعالجة من خلال تساؤلات البحث وفروضه، ويكون ذلك في ضوء التصميم التجريبي للبحث وباستخدام برنامج (Spss V25)، وقد تم استخدام اختبار (ت) " t-test" لتحديد دلالة الفروق بين المجموعات وحساب التجانس بينهم، كما قام الباحث بحساب (η^2) حجم تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع، ويمكن توضيح ذلك فيما يلي:

أولا: الإجابة عن أسئلة البحث الفرعية:

حيث قام الباحث بالإجابة على الأسئلة الفرعية للبحث كما يلي:

١- السؤال الفرعي الأول: ما مهارات التحول الرقمي الواجب تنميتها لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم؟

الإجابة علي السؤال الأول: تم التوصل إلي قائمة بمهارات التحول الرقمي الواجب تنميتها لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٢- السؤال الفرعي الثاني: ما معايير تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها؟

الإجابة علي السؤال الثاني: تم التوصل إلي قائمة بمعايير تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM، وتم صياغتها في قائمة نهائية تضم (١٣ معياراً، ١٧٩ مؤشراً)، وتم إرفاقها في ملاحق البحث، ملحق رقم (١).

٣- السؤال الفرعي الثالث: ما التصميم التعليمي المقترح لتطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها؟

الإجابة علي السؤال الثالث: تم تصميم سيناريو تعليمي لتطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM، مرفق ملحق السيناريو رقم(٦)، وتم التوصل إلي تصور مقترح لبيئة التدريب المقترحة، ونشر محتوي بيئة التدريب علي تطبيقات الحوسبة السحابية، وذلك علي الرابط https://elearningforegypteducation.on.drv.tw/pro5/

٤- السؤال الفرعي الرابع: ما أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية الجوانب المعرفية لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم؟

٥- السؤال الفرعي الخامس: ما أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM لتنمية الجوانب الأدائية لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم؟

٦- السؤال الفرعي السادس: ما أثر تطوير تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM علي اتجاهات أخصائي تكنولوجيا التعليم نحو التحول الرقمي؟

وللإجابة على التساؤل الرابع والخامس وباقي تساؤلات البحث، تم قياس مدى تجانس العينات، ولإختبار صحة الفروض قام الباحث بتطبيق إختبار "t- test" للعينات المستقلة بواسطة مجموعة برامج الحزم الإحصائية (SPSS) إصدار (V25):

ثانيا: قياس مدى تجانس العينات:

قام الباحث باستخدام اختبار (ت) "t- test" "لمتوسطين غير مرتبطين" وذلك من اجل التحقق من تجانس المجموعتين قبليا ويوضح الجدول التالي نتائج المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة اختبار "ت" كما يلي:

جدول (٧)

يوضح دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي وبطاقة ملاحظة قياس الجانب الآدائى

المجموعة	الاختبار	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	مستوي الدلالة
المجموعة الضابطة	الإختبار التحصيلى	٣٠,٣٦	٢,٧٩	١,٠١	غير دالة
المجموعة التجريبية		٢٩,٧٠	٢,٢٧		
المجموعة الضابطة	بطاقة الملاحظة	١٨٢,٤٣	٣,٣٢	١,٠٦	غير دالة
المجموعة التجريبية		١٨٣,٣٠	٢,٩٨		

يتضح من نتائج الجدول السابق وجود تجانس بين المجموعتين من حيث متوسط الأداء القبلي في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وذلك لأن قيمة "ت" المحسوبة أقل من قيمة "ت" الجدوليه عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠٥.)، ويتضح من ذلك أن الفرق بين متوسطي المجموعتين غير دال إحصائيا، ومن ذلك يتضح أيضا أن المجموعتين متكافئتين من حيث المبدأ سواء في الاختبار التحصيلى أو في بطاقة الملاحظة.

ثالثا: اختبار صحة الفروض:

١- اختبار صحة الفرض الأول:

حيث قام الباحث باستخدام اختبار (ت) "t- test" وذلك للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي نص على أنه "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى لصالح التطبيق البعدى**".

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) وذلك من اجل المقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد استخدام (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM).

جدول (٨)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية على الاختبار التحصيلي

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
القبلي	٢٩,٧٠	٢,٢٧	٢٩	٩٢,٩٩	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٨
البعدي	٥٨,٣٦	١,٠٣				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٢٩) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٤٦)، وهذا الفرق دال لصالح التطبيق البعدي مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة

السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

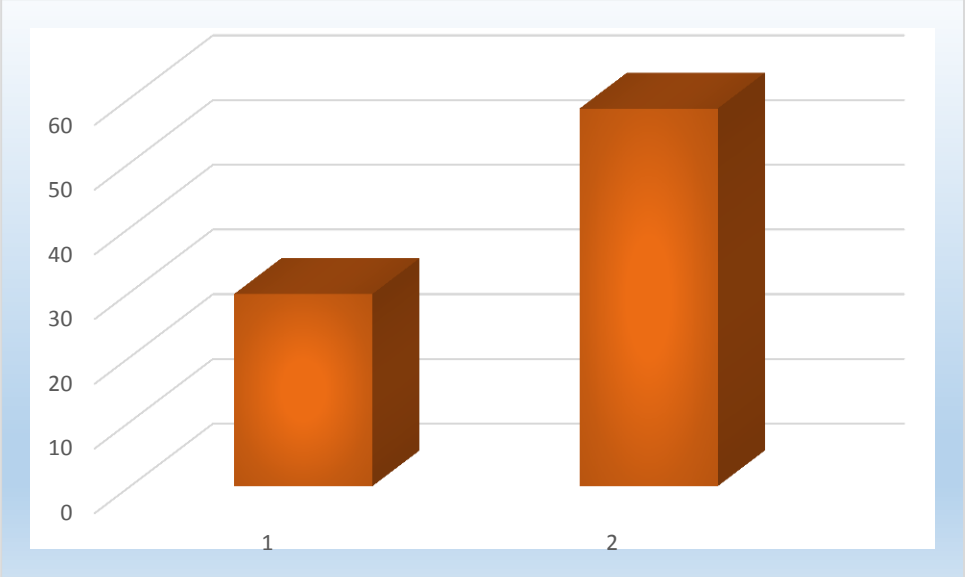
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2 + (N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٨) وهذا يعني أن ٩٨% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم قبول الفرض الأول والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي**".

وفيما يلي رسم بياني يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي:



شكل (٦١)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي.

٢- اختبار صحة الفرض الثاني:

حيث قام الباحث باستخدام اختبار (ت) "t- test" وذلك للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء لصالح التطبيق البعدى**".

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) وذلك من اجل المقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية قبل وبعد استخدام (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM).

جدول (٩)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
القبلي	١٨٣,٣٠	٢,٩٨	٢٩	٤٢١,٢٤	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٩
البعدي	٣٥٩,٩٣	٢,٣١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٢٤) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٤٦)، وهذا الفرق دال إحصائيا لصالح التطبيق البعدي مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة

السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لصالح التطبيق البعدي.

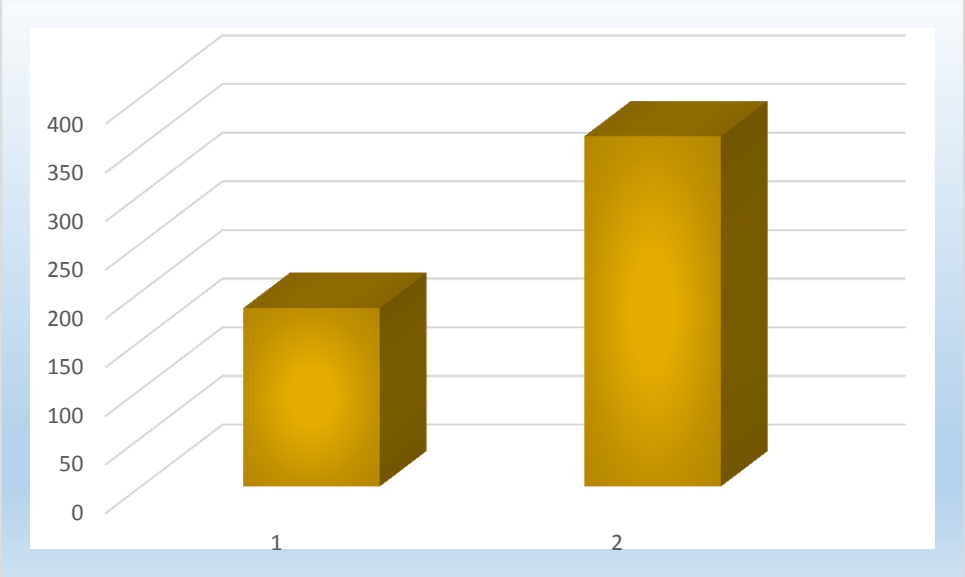
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2 + (N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٩) وهذا يعني أن ٩٩% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم قبول الفرض الثاني والذي نص على أنه: " **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لصالح التطبيق البعدي**".

وفيما يلي رسم بياني يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة:



شكل (٦٢)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

٣- اختبار صحة الفرض الثالث:

حيث قام الباحث باستخدام اختبار (ت) "t- test" وذلك للتحقق من صحة الفرض الثالث من فروض البحث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى لصالح التطبيق البعدى**".

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) وذلك من اجل المقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة قبل وبعد التطبيق.

جدول (١٠)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
القبلي	٣٠,٣٦	٢,٧٩	٢٩	٢٦,٧٣	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٦
البعدي	٤٢,٥٣	٤,٦٢				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٢٩) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٤٦)، وهذا الفرق دال إحصائيا لصالح التطبيق البعدي مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلى لصالح التطبيق البعدي.

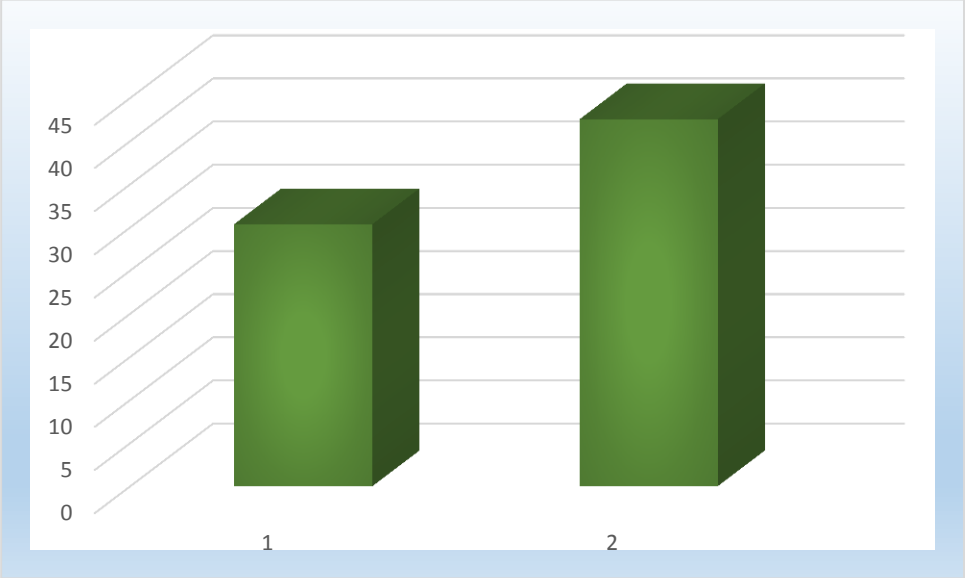
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2+(N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٦) وهذا يعني أن ٩٦% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم قبول الفرض الثالث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار التحصيل المعرفى لصالح التطبيق البعدى**".

وفيما يلي رسم بياني يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلى:



شكل (٦٣)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلى.

٤- اختبار صحة الفرض الرابع:

حيث قام الباحث باستخدام اختبار (ت) "t- test" وذلك للتحقق من صحة الفرض الرابع من فروض البحث والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء لصالح التطبيق البعدى**".

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب (t-test لمتوسطين مرتبطين) وذلك من اجل المقارنة بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة قبل وبعد التطبيق.

جدول (١١)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة الضابطة في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
القبلي	١٨٢,٤٣	٣,٣٢	٢٩	٩٥,٢٧	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٩٨
البعدي	٢٣٧,٢٦	٤,٩١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدوليه والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠١) ودرجة حرية (٢٩) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٤٦)، وهذا الفرق دال إحصائيا لصالح التطبيق البعدي مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لصالح التطبيق البعدي.

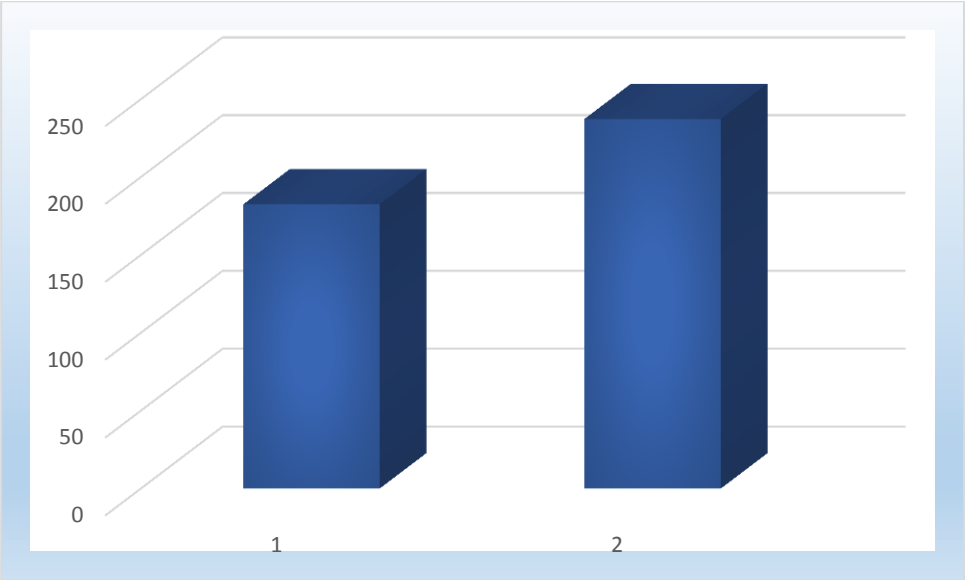
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2+(N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٨) وهذا يعني أن ٩٨% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم قبول الفرض الرابع والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلاله (٠,٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة الضابطة فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء لصالح التطبيق البعدى** ".

وفيما يلي رسم بياني يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة:



شكل (٦٤)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

٥- اختبار صحة الفرض الخامس:

حيث قام الباحث بتحليل النتائج الإحصائية الخاصة بأداء الطلاب في المجموعة التجريبية والتي تستخدم (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم، وذلك لاختبار صحة الفرض الخامس والذي نص على انه: "**لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم**".

جدول (١٣)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين البعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) والمجموعة الضابطة على الاختبار التحصيلي

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
المجموعة الضابطة	٤٢,٥٣	٤,٦٢	٥٨	١٨,٢٨	دالة عند مستوي ٠,٠٥	٠,٩٢
المجموعة التجريبية	٥٨,٣٦	١,٠٣				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٣٩)، وهذا الفرق دال إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة

السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

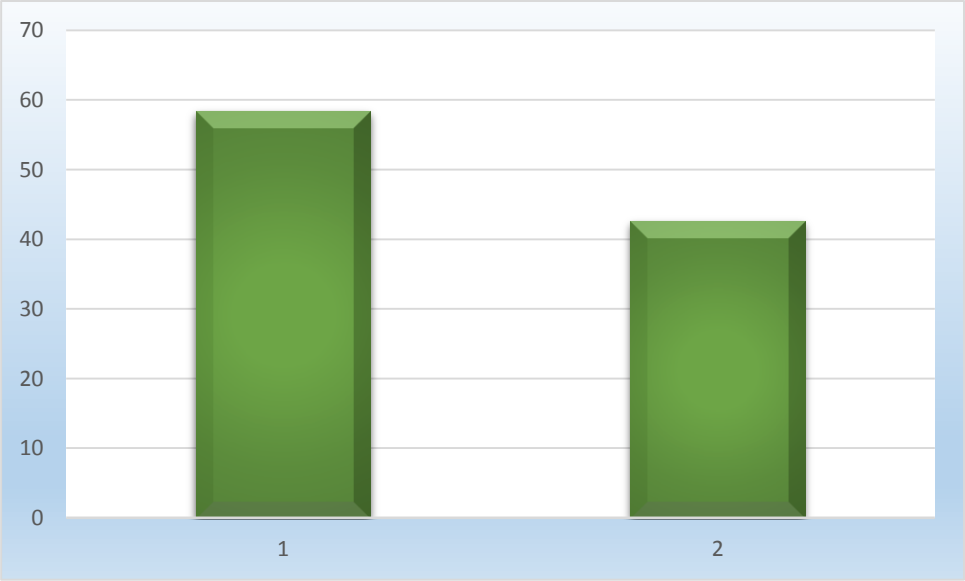
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2 + (N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٢) وهذا يعني أن ٩٢% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلي تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم رفض الفرض الخامس والذي نص على أنه: " **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم**".

وقبول الفرض البديل من فروض البحث والذي نص على " **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم**" كما يتضح من الرسم البياني التالي:



شكل (٦٥)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

٦- اختبار صحة الفرض السادس:

حيث قام الباحث بتحليل النتائج الإحصائية الخاصة بأداء الطلاب في المجموعة التجريبية (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم، وذلك لاختبار صحة الفرض السادس والذي نص على انه: "**لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم**".

جدول (١٤)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين البعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة علي بطاقة الملاحظة

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
المجموعة الضابطة	٢٣٧,٢٦٦	٤,٩١	٥٨	١٢٣,٥٤	دالة عند مستوي ٠,٠٥	٠,٩٩
المجموعة التجريبية	٣٥٩,٩٣	٢,٣١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٣٩)، وهذا الفرق دال إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة.

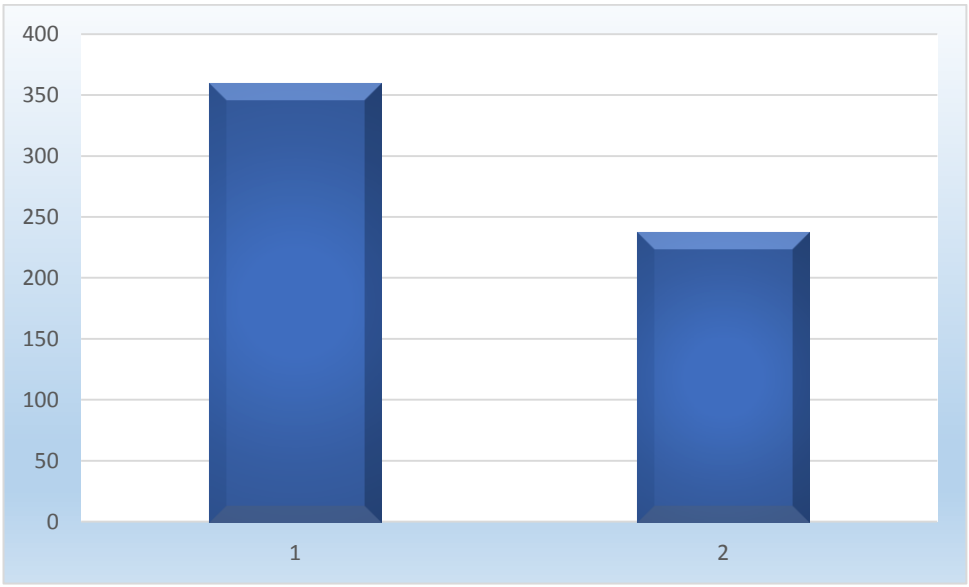
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2 + (N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٩) وهذا يعني أن ٩٩% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم رفض الفرض السادس والذي نص على أنه: "**لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠٥.) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم**".

وقبول الفرض البديل من فروض البحث والذي نص على " **يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠٥.) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم**" **كما يتضح من الرسم البياني التالي:**



شكل (٦٦)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

٧- اختبار صحة الفرض السابع:

حيث قام الباحث بتحليل النتائج الإحصائية الخاصة بأداء الطلاب في المجموعة التجريبية (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM، وذلك لاختبار صحة الفرض السابع والذي نص على انه: "**لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM**".

جدول (١٥)

يوضح نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين البعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوي الدلالة	حجم التأثير η2
المجموعة الضابطة	**٢٤,٨٣**	**٢,٢٢**	**٥٨**	**١٦,١١**	**دالة عند مستوي ٠,٠٥**	**٠,٩٠**
المجموعة التجريبية	**٣٢,٢٣**	**١,١٦**				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عليها عند مستوى دلالة (٠,٠٥) ودرجة حرية (٥٨) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٢,٣٩)، وهذا الفرق دال إحصائيا لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم (تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM) مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه.

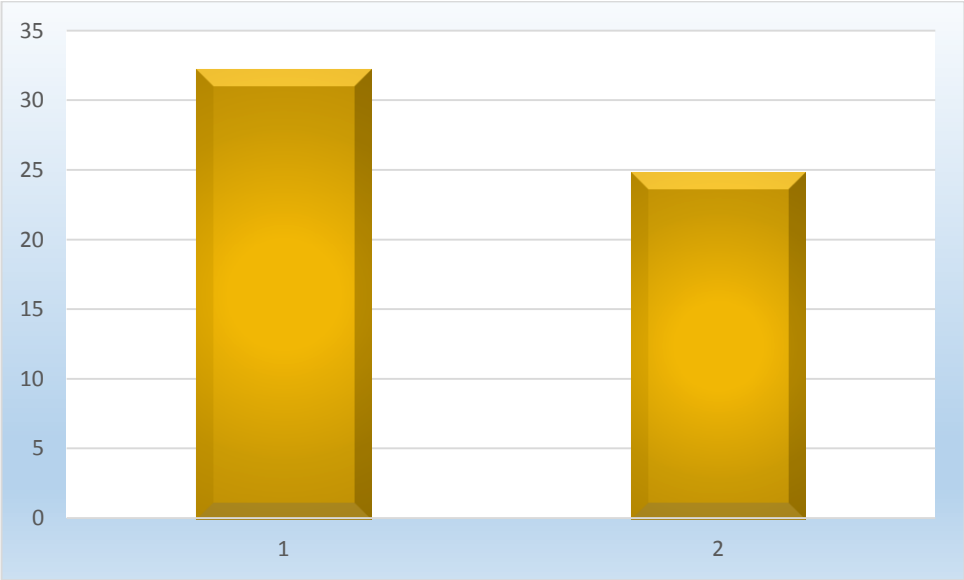
ثم قام الباحث بحساب إحصاء مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، والذي يمكن حسابه من المعادلة:

$$Eta^2 = \frac{t2}{t2+(N-1)}$$

وبلغت قيمة مربع إيتا كما هو موضح بالجدول (٠,٩٠) وهذا يعني أن ٩٠% من الحالات يمكن أن يعزي التباين في الأداء إلى تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.

ومما سبق تم رفض الفرض السابع والذي نص على أنه: " **لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠٥.) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM**".

وقبول الفرض البديل من فروض البحث والذي نص على "**يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM**" **كما يتضح من الرسم البياني التالي:**



شكل (٦٧)

يوضح متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه

رابعاً: تفسير نتائج البحث:

يتضح من النتائج السابقة فاعلية تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM الخاصة بالبحث وهذا يرجع للمميزات والفوائد التي تتمثل في ما يلي:

١- سهولة الوصول إلي تطبيقات الحوسبة السحابية من أجهزة المتدربين أفراد المجموعة التجريبية سواء الكمبيوتر المكتبي أو الأجهزة النقالة.

٢- قبول الفرض البديل من فروض البحث والذي نص على " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم"

٣- قبول الفرض البديل من فروض البحث والذي نص على "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو تطبيقات الحوسبة السحابية في ضوء مدخل التكامل المعرفي لمناهج STEM".

وقد اتفقت نتائج الدراسات الحالية مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة زكريا (٢٠١٢) والتي استهدفت رؤية استشرافية للحوسبة السحابية وبناء مجتمع المعرفة، وقد خلصت الدراسة إلى رؤية استشرافية مبدئية حول توظيف هذه التقنية في مجالات معينة، كالتعليم الإلكتروني والمكتبات الرقمية وإثراء المحتوى الرقمي، و دراسة الدبيان (٢٠١٧) والتي هدفت إلي التعرف علي واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في مؤسسات المعلومات الأكاديمية في الجامعات السعودية في مدينة الرياض، ونوعية خدمات الحوسبة السحابية المقدمة، وكذا التعرف علي المعوقات التي تواجه تطبيق تقنية الحوسبة السحابية في مؤسسات المعلومات الأكاديمية في الجامعات السعودية الحكومية في مدينة الرياض والتوصل إلي مقترحات يمكن أن تسهم في الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في مؤسسات المعلومات، ودراسة رضوان (٢٠١٦) والتي هدفت إلي التعرف علي الحوسبة السحابية وعلاقتها بتطوير الأداء الوظيفي للمدراء العاملين في الجامعات الفلسطينية في قطاع غزة، وقد أظهرت الدراسة وجود علاقة بين الحوسبة السحابية والأداء الوظيفي للمدراء العاملين في الجامعات الفلسطينية.

خامساً: توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي الباحث بما يلي:

١- الاهتمام بتنمية مهارات التحول الرقمي لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم من خلال إعداد البرامج والبيئات التدريبية القائمة علي تطبيقات الحوسبة السحابية.

٢- ضرورة توظيف مهارات التحول الرقمي التي تم التوصل إليها في البحث الحالي في مجالات تدريبية أخري تخص أخصائي تكنولوجيا التعليم.

سادساً: البحوث المقترحة:

١- دراسة فاعلية بيئات الكترونية قائمة علي تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية مهارات آخري لدي أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٢- بيئة تدريبية مقترحة قائمة علي تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الرقمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

ابراهيم آدم رجال (٢٠١٥). مشروع عن الحوسبة السحابية، مكتبة نور الإلكترونية، الخرطوم، السودان، ص٥.

إبراهيم المبيضين (٢٠١٥). الحوسبة السحابية، الشركة الأردنية لحلول نظم المعلومات و تكنولوجيا المعلومات. متاح علي السحابية في التعليم. معارك، أحمد (٢٠١٦). https://almaarik.wordpress.com.

ابراهيم عبدالله المحيسن، بارعة بهجت خجا (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم و التقنية و الهندسة و الرياضيات STEM . مؤتمر التميز في تعليم العلوم و الرياضيات الأول. (توجيه العلوم و التقنية و الهندسة و الرياضيات STEM)، جامعة الملك سعود، الرياض.

أمل علي المخزومي (١٩٩٤). دور الاتجاهات في سلوك الأفراد والجماعات، رسالة الخليج العربي، عدد٥.

المنصة العربية الموحدة (٢٠٢٠). https://www.my.gov.sa/wps/portal/snp/aboutksa/digitaltransformation

عبد الله بن عبد العزيز الموسي، أحمد بن عبد العزيز المبارك (٢٠٠٥). التعلم الإلكتروني، الأسس والمتطلبات، الرياض، مؤسسة شبكة البيانات.

احمد حسن ابراهيم (٢٠١٩). التحول الرقمي: نقلة نوعية للتحرر من البيروقراطية والفساد الإداري. الإقتصاد والمحاسبة: نادي التجارة، ع٦٧٦ ، ٨-١١.

أميمه سميح زين الدين (٢٠١٦). التحول لعصر التعليم الرقمي تقدم معرفي أم تقهقر منهجي، المؤتمر الدولي الحادي عشر بعنوان "التعليم في عصر التكنولوجيا الرقمية"، لبنان: طرابلس، ٢٢ – ٤ أبريل.

أنيل كورانا، بدر العلماء (٢٠١٦). الثورة الصناعية الرابعة: بناء المؤسسات الصناعية الرقمية، استطلاع الثورة الصناعية الرابعة في الشرق الأوسط لعام ٢٠١٦. متاح علي: https://www.pwc.com/m1/en/publications/documents/middle-east-industry-4-0-survey-ar.pdf

بلقيس الشرعي (٢٠٠٧). التعليم الرقمي في البلاد العربية تحديات وآفاق مستقبلية لمجتمع المعرفة، المؤتمر العلمي الأول لكلية الآداب والعلوم الاجتماعية، بعنوان: "مجتمع المعرفة.. التحديات الاجتماعية والثقافية واللغوية في العالم العربي حاضرا ومستقبلا"، المجلد الأول، كلية الآداب، جامعة السلطان قابوس، مسقط، سلطنة عمان ٢ – ٤ ديسمبر.

بهية بنت سعيد الصبحي (٢٠١٠). اتجاهات الطلبة نحو الإرشاد الطلابي، (رسالة ماجستير غير منشورة) كلية الآداب والعلوم الاجتماعية، جامعة السلطان قابوس.

محمود محمد إبراهيم ، بسمه محرم الحداد (٢٠١٨). منشآت الأعمال والتحول الرقمي، *المجلة المصرية للمعلومات* – الكمبيوتر، (٢١)، ٢٥ – ٣٢.

محمد سويلم البسيوني (٢٠٠٤). **البحث العلمي في العلوم التربوية والنفسية والاجتماعية**، رقم الإيداع بدار الكتب والوثائق القومية، ٢٠٠٤/١٨٧١٢.

عبد اللطيف الصفي الجزار (٢٠٠٢). فعالية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية وفق نموذج فراير لتقويم المفاهيم، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ١(١٠٥)، القاهرة.

مها بنت مسند الشمري (٢٠١٨). بناء برنامج إثرائي مستند إلي منحي STEM وفاعليته في تنمية مهارات القوة الرياضية لدي الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بمدينة حائل، *رسالة دكتوراه غير منشورة*، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

درداح الشاعر (٢٠٠٥). اتجاهات طلبة الجامعات الفلسطينية في محافظة غزة نحو المخاطرة وعلاقتها بكل من المساندة الاجتماعية ومنحة الحياة لديهم، رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

سارة بنت غانم الشهراني، نجوي الرفاعي (٢٠١٧). الحوسبة السحابية وعلاقتها في أداء موظفي القطاعات الحكومية. دراسة ميدانية علي وزارة التعليم_ الإدارة العامة لتقنية المعلومات، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية و النفسية، العدد٧ الجزء الرابع.

حصة محمد الداوود (٢٠١٧). برنامج تدريسي مقترح قائم علي مدخل STEM في التعليم في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار لدي طالبات الصف الثالث المتوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الامام بن سعود الإسلامية

جمال علي الدهشان (٢٠١٧). الحوسبة السحابية أحد تطبيقات التكنولوجيا في التربية، *الملتقي الدولي الأول لكلية التربية– جامعة بنها بعنوان: تطبيقات التكنولوجيا في التربية*، فبراير، ٢٥–٥٣.

خالد بن ابراهيم الدغيم (٢٠١٧). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتقنية و الهندسة و الرياضيات) وتعليم العلوم، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ٢٢٦ ، سبتمبر، ٨٦–١٢١.

موضي بنت إبراهيم الدبيان (٢٠١٧). تطبيقات الحوسبة السحابية في مؤسسات المعلومات الأكاديمية في الجامعات السعودية الحكومية في مدينة الرياض (دراسة ميدانية)، المجلة العربية للدراسات المعلوماتية، ع٧، ٥–١٤.

علاء عبدالرازق السالمي (٢٠١٦). الحوسبة السحابية. ط١. القاهرة: المنظمة العربية للتنمية الإدارية.

ممدوح الفقي (٢٠١٤). التصميم التعليمي، متاح علي الإنترنت عبر الرابط http://dralfiki.blogspot.com/2014/01/instructional-design.html ، تم الاطلاع عليه بتاريخ: ٢٠٢٢/١/٣.

مها القحطاني، ألفت فوده (٢٠١٧). أثر استخدام الحوسبة السحابية في متابعة الواجبات المنزلية علي التحصيل الدراسي ومستوي تنفيذ الواجبات لوحدة (مكونات الحاسب المادية وملحقاتها)

للصف الأول الثانوي بمحافظة القويعية، المجلة التربوية الدولية المتخصص، مج٦، ع١، كانون الثاني.

هيف القحطاني (٢٠١٢). الحوسبة السحابية في التعليم، متاح على:

haif-alqahtani.blogspot.com/2012/05/blog-post_11.html ، تم الاطلاع عليه بتاريخ: ٢٠٢١/٧/١.

علي بن حسن يعن الله القرني (٢٠٠٩). متطلبات النحول الرقمي في مدارس المستقبل الثانوية بالمملكة العربية السعودية في ضوء تحديات اقتصاد المعرفة، متطلب تكميلي لنيل درجة الدكتوراه في الإدارة التربوية والتخطيط، كلية التربية، جامعة أم القري.

مي عمر السبيل (٢٠١٥). أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEM" في تطوير تعليم العلوم دراسة نظرية في اعداد المعلم، المؤتمر العلمي الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (برامج اعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز)، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٢٥٤-٢٧٨.

رضا مسعد السعيد ، وسيم محمد الغرقي (٢٠١٥). STEM مدخل قائم علي المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر و الوطن العربي، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي و العشرين)، ١٣٣ – ١٤٩.

هاني السعيد (٢٠١٠). اتجاهات إدارية حديثة، ط١، جامعة قناة السويس، الاسماعيلية، مصر.

المؤتمر العلمي الدولي الأول نقابة الأكاديميين العراقيين/ مركز التطور الإستراتيجي الأكاديمي تحت عنوان "العلوم الإنسانية والصرفة رؤية نحو التربية والتعليم المعاصرة". ١١-١٢ فبراير ٢٠١٩م، جامعة دهوك- العراق. http://conference.iraqiacademics.iq/

نوال بنت عبدالله البلوشية، نبهان بن حارث الحراصي، علي بن سيف العوفي (٢٠١٩). التحول الرقمي في سلطنة عمان والعوامل المؤثرة فيه من وجهة نظر متخذي القرار في سلطنة عمان، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة السلطان قابوس، مسقط.

وفاء البار، أسمهان حليس، وفاء لطرش (٢٠١٨). واقع التعليم الرقمي في الجزائر، المجلة العربية للآداب والدراسات الإنسانية، المقالة ١٤، المجلد ٣، العدد ٧، 2019، الصفحة-262 282.

فريد محمد راغب النجار (٢٠٠٤). دور تكنولوجيا المعلومات في التحول نحو المنظمات الرقمية، المؤتمر العربي السنوي الخامس في الإدارة بعنوان "الإبداع والتجديد.. دور المدير العربي في الإبداع والتميز"، في الفترة من ٢٧-٢٩ نوفمبر، المنظمة العربية للتنمية الإدارية بجامعة الدول العربية، شرم الشيخ.

محمود سلامة محمود الهايشة (٢٠١١). مستحدثات تكنولوجيا التعليم، مجلة حوار متمدن، العدد ٣٣١٤، متاح علي https://www.ahewar.org/debat/show.art.asp?aid=251906

حمدان محمد إسماعيل (٢٠١٧). أثر أنشطة اثرائية في الكيمياء قائمة علي مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق، مجلة التربية العلمية، مج٢٠، ع٢، فبراير، ١-٥٦.

مصطفي جودت (٢٠١٤). التصميم التعليمي للتعليم الإلكتروني ج٢، بوابة تكنولوجيا التعليم، متاح علي الإنترنت عبر الرابط https://drgawdat.edutech-portal.net/archives/22 ، تم الإطلاع بتاريخ: ٢٠٢٢/١/٣م.

مصطفي جودت (٢٠١٤). التصميم التعليمي للتعليم الإلكتروني ج٣، بوابة تكنولوجيا التعليم، متاح علي الإنترنت عبر الرابط https://drgawdat.edutech-portal.net/archives/42 ، تم الإطلاع بتاريخ: ٢٠٢٢/١/٣م.

ليث سعد الله حسين، عبدالله عبدالحق خميس الصميدعي (٢٠١٢). تطبيقات الحوسبة السحابية العامة في المنظمات :أنموذج مقترح للمنظمات التعليمية العراقية . كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل، تنمية الرافدين ،ملحق العدد ١١٠ ،مجلد ٣٤ ،ص ص ١٤١ – ١٥٦.

مريم بنت محمد حمدي (٢٠١٧). واقع ممارسة معلمات الكيمياء لاستراتيجات التدريس في ضوء توجه STEM، مجلة عالم التربية، المجلد ١٨(٥٧)، الجزء التاسع، ص ١٥١-١٩٦.

علي حدادة (٢٠١٩). تحديث المناهج التعليمية لمواكبة متطلبات الثورة الرقمية الثانية، اتحاد الغرف العربية، دائرة البحوث الاقتصادية، النشرة الاقتصادية العربية، العدد ٤٢، ص٤-٥ ، http://www.abhacci.org.sa

زينب محمد خليفة، أحمد فهيم عبدالمنعم (٢٠١٦). أثر اختلاف حجم مجموعات التشارك في بيئة الحوسبة السحابية ومستوي القابلية للاستخدام علي تنمية مهارات انتاج ملفات الإنجاز الالكترونية والتعلم المنظم ذاتيا لدي طلاب الدراسات العليا، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع٧٥، يوليو، ٦١-١١٤.

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

محمد عطيه خميس (٢٠٠٣-أ). عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة: مكتبة دار الحكمة.

محمد عطيه خميس (٢٠٠٣-ب). منتوجات تكنولوجيا التعليم، ط١، القاهرة: دار الكلمة.

فاطمة مصطفي رزق (٢٠١٥). استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدي طلاب الفرقة الأولي بكلية التربية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع٦٢، ٧٩-١٢٨.

زينب مصطفي رويحة (٢٠٢٠). التعليم عن بعد في ظل أزمة كورونا.. تجارب مقارنة، الملف المصري، مركز الأهرام للدراسات السياسية والاستراتيجية، القاهرة، العدد ٧٠، ٢٠٢٠، ص١٨.

حامد عبد السلام زهران (٢٠٠٣). علم النفس الاجتماعي، ط (٦)، القاهرة، عالم الكتب.

عبد الله صالح زيد (٢٠١٦). فاعلية برنامج للتنمية المهنية عن بعد في تعديل معتقدات معلمي الفيزياء حول تعليم STEM القائم علي المشروعات. ورقة مقدمة إلي المؤتمر الدولي المعلم وعصر المعرفة – الفرص والتحديات، أبها: جامعة الملك خالد.

مروة زكي، توفيق زكي (٢٠١٢): تطوير نظام تعليمي الكتروني قائم علي بعض تطبيقات السحب الحاسوبية لتنمية التفكير الابتكاري والاتجاه نحو البرامج التي تعمل كخدمات. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر العدد (١٤٧ الجزء الثاني) يناير السنة ٢٠١٢ص:٥٤٣.

أحمد ماهر خفاجة (٢٠١٠). الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مجال المكتبات، Cybranians Journal ، العدد ٢٢، متاحة علي الموقع: http://www.journal.cybrarians.info/index.php?option_content&view=article&id=445:2011-08-10-01-36-53&catid=158:2009-05-20-09-59-42 تم الاطلاع عليه بتاريخ: ٢٠٢٠/١٢/٢٨.

عزة عبد الرازق (٢٠١٠). إدارة المعرفة في المؤسسة الجامعية، المؤتمر العلمي الثاني عشر بعنوان:"حال المعرفة التربوية المعاصرة– مصر أنموذجاً"، كلية التربية جامعة طنطا بالتعاون مع مركز الدراسات المعرفية بالقاهرة، المجلد الأول، في الفترة من٢–٣ نوفمبر.

حسني عبد الحافظ (٢٠١٣). تطبيقات تعليمية في الحوسبة السحابية تفتح آفاقا جديدة نحو تطوير التعليم. مجلة المعرفة.

حسن الباتع محمد عبد العاطي (٢٠٠٩). معايير منتديات المناقشة الإلكترونية (التصميم– الاستخدام– الإدارة– التقويم)، مجلة المعلوماتية، ١(٢٥).

نجوي عبد العزيز (٢٠٠٤). فعالية وحدة مقترحة باستخدام مدخل الاكتشاف شبه الموجه علي كل من عمليات العلم والتحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لتلاميذ الصف الأول الاعدادي (المعتمدين والمستقلين عن المجال الادراكي)، مجلة التربية العلمية، العدد الرابع، المجلد السابع، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة، الجمعية المصرية للتربية العلمية.

صلاح علام (٢٠٠٢). القياس والتقويم التربوي والنفسي، أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة، ط١، القاهرة: دار الفكر العربي.

أسامة عبدالسلام علي (٢٠١٣). التحول الرقمي بالجامعات المصرية: دراسة تحليلية، مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس– كلية التربية، ع٣٧ ،ج٢ ، ٥٢٣– ٥٧١.

إبراهيم بسيوني عميرة، فتحي الديب (١٩٩٤). تدريس العلوم والتربية العلمية، ط٣، القاهرة، دار المعارف.

جميلة سلايمي، يوسف بوشي (٢٠١٩). التحول الرقمي بين الضرورة والمخاطر، مجلة العلوم القانونية والسياسية، جامعة الوادي، الجزائر، المجلد ١٠، العدد ٢، أيلول ٢٠١٩، ص٩٥٤-٩٥٥.

تيسير اندراوس سليم (٢٠١٦). الحوسبة السحابية بين النظرية و التطبيق، مجلة سبرارين، عدد٤٢، مقال متاح علي الموقع الإلكتروني http://www.journal.cybrarians.info/index.php?option=com_content&view=article&id=737:tsalem&catid=290:studies&Itemid=105 تاريخ الإطلاع ٢٠٢١/٥/٣١، علي ١١,٠٠.

سعاد أحمد شاهين (٢٠١١). طرق تدريس التكنولوجيا التعليم، القاهرة: دار الكتاب الحديث.

يارا شاهين (٢٠٢٠). الكورونا ومستقبل الصناعات الإبداعية، مجلة الديمقراطية، مركز الدراسات السياسية والإستراتيجية، القاهرة، العدد ٧٩، ٢٠٢٠، ص١٤٧-١٤٩.

محمد علي حسن شعلان (٢٠١٦). حوكمة التحول الرقمي في الرؤية السعودية ٢٠٣٠، مجلة المهندس، تصدر عن الهيئة السعودية للمهندسين، العدد ٩٩، ذو القعدة ١٤٣٧هـ، أغسطس.

محمد شفيق (٢٠٠٨). شفيق: علم نفس الاجتماعي، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية.

غادة محمد سحويل (٢٠١٤). معوقات حوسبة الكتب المدرسية في وزارة التربية و التعليم العالي بمحافظة غزة وسبل التغلب عليها، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين، ص١٣.

تفيده سيد أحمد غانم (٢٠١١). مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات (STEM). المؤتمر العلمي الخامس عشر- التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد: الجمعية المصرية للتربية العلمية، القاهرة: الجمعية المصرية للتربية العملية، ١٢٩-١٤١.

آيات حسن صالح (٢٠١٦). وحدة تنمية مقترحة في ضوء مدخل "العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات" و أثرها في تنمية الاتجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة التربوية الدولية المتخصص، مج٥، ع٧، تموز، ١٨٦-٢١٧.

سوسن عبد الحميد كوسة (٢٠١٩). الكفايات التدريسية لدي معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل STEM ، مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات مج٢٢، ع٣: ٣٧-٦٩.

زاهر هاشم (٢٠١٩). التحول الرقمي ودوره في الابتكار والتطوير، مجلة لغة العصر – مؤسسة الأهرام – عدد٢٢٥ سبتمبر ٢٠١٩.

خليل عجمي (٢٠١٩). التحول الرقمي و أثره علي التعليم و البحث العلمي، ورشة عمل حول التعليم العالي، الجامعة السورية الافتراضية، دمشق، سوريا.

محمود شريف زكريا(٢٠١٢). الحوسبة السحابية وبناء مجتمع المعرفة : رؤية إستشراقية. أعمال المؤتمر الثالث والعشرون للاتحاد العربي المكتبات والمعلومات (اعلم) (الحكومة والمجتمع والتكامل في بناء المجتمعات المعرفية العربية) – قطر ، ج ٣ (٢٠١٢)، ص ١٩٦٨ – ١٩٨٢.

عزيزة رضوان (٢٠١٦). علاقة الحوسبة السحابية بتطوير الأداء الوظيفي للمدراء العاملين بالجامعات الفلسطينية – قطاع غزة. رسالة ماجستير منشورة. غزة: جامعة الأزهر.

حمادة أحمد فهمي (٢٠١٦). دراسة استقصائية عن التعلم القائم علي المشروعات في مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بمصر. دراسة حالة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الأمريكية في القاهرة.

نجوي المحمدي (٢٠١٨). فاعلية التدريس وفق منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة الثانوية علي حل المشكلات. المجلة التربوية الدولية المتخصصة – المجموعة الدولية للاستشارات و التدريب – الأردن، ٧(١)، ١٢١ – ١٢٨.

محمد عبد الرازق عبد الفتاح (٢٠١٦). برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارت التصميم التكنولوجي والميول العلمية، مجلة التربية العمية، نوفمبر، مج١٩، ع٦، ١-٢٨.

رشا هاشم عبد الحميد (٢٠١٩). فاعلية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية القائمة علي مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بعلم الرياضيات لدي طالبات الصف الثاني المتوسط، المؤتمر السادس لتعليم وتعلم الرياضيات مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية بحوث وتجارب مميزة ورؤي مستقبلية، الرياض.

عبدالله القثامي (٢٠١٧). أثر استخدام مدخل STEM لتدريس الرياضيات علي التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدي طلاب الصف الثاني متوسط. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

رشا هاشم (٢٠١٨). استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية و الترابط الرياضي و الميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١(٧)، ٧٦ – ١٥٢.

سليمان خليل، رضوان خليل (٢٠١٧). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم و التكنولوجيا و الهندسة و الرياضيات STEM ، مجلة التربية العلمية، مج٢٠، ع٨، ٦٧ – ١٠٧.

سارة عوض الحسنات (٢٠١١). معوقات تطبيق الإدارة الإلكترونية في الجامعات الفلسطينية، رسالة ماجستير، معهد البحوث و الدراسات العربية، المنظمة العربية للتربية و العلوم و الثقافة، بجامعة الدول العربية، القاهرة.

سوبر حوا (٢٠١٥). ماذا تعرف عن نظام التعليم الحر "STEM"؟ تم الاسترجاع بتاريخ ٢٦ مايو ٢٠١٩م من خلال: https://www.alaraby.co.uk/amp/supplementeducation

رحاب فايد احمد سيد (٢٠١٣). "نظام الحوسبة السحابية المفتوحة المصدر: دراسة تحليلية مقارنة"، المجلة العراقية لتكنولوجيا المعلومات، المجلد الخامس، العدد الثاني، لسنة ٢٠١٣م.

شريان المنيري (٢٠١١). الحوسبة السحابية: المركز العربي لأبحاث الفضاء الإلكتروني، مقال متاح علي الموقع الإلكتروني https://sites.google.com/site/mahatytechnologys/alalm-waltknwlwjya/alhwsbte-alshabyte تاريخ الإطلاع ٢٠٢١/٥/٣١

عبد الله أمبوسعيدي، أمل الشحيمية، أمل الحارثي (٢٠١٥). معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات STEM وعلاقتها ببعض المتغيرات. المؤتمر الأول في التميز في تعلم وتعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود، ٥-٧ مايو، ٣٨.

أسامة عبدالسلام علي (٢٠١٣). التحول الرقمي بالجامعات المصرية: دراسة تحليلية. مجلة كلية التربية: جامعة عين شمس – كلية التربية، ع٣٧، ج٢، ٥٢٣ – ٥٧١.

زهية لموشي (٢٠١٦). تفعيل نظام التعلم الإلكتروني لرفع مستوي الأداء في الجامعات في ظل تكنولوجيا المعلومات، المؤتمر الدولي الحادي عشر بعنوان "التعليم في عصر التكنولوجيا الرقمية"، لبنان: طرابلس، ٤-٢٢ إبريل٢٠١٦.

بسمان فيصل محجوب (٢٠٠٦). إستراتيجية التحول إلي جامعة رقمية، ندوة إستراتيجيات التطوير في المؤسسات العربية- مصر، المنظمة العربية للتنمية الإدارية بجامعة الدول العربية، القاهرة.

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

مرام مكاوي (٢٠١٣). الحوسبة السحابية..هل تتغلب الميزات السحرية على الهواجس الأمنية؟، مجلة القافلة ، العدد٦٠.

موسى علي معشي (٢٠١٤). الحوسبة السحابية، جامعة جازان، السعودية.

مصطفي عبد السميع محمد، وأخرون (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم مفاهيم وتطبيقات، دار الفكر، عمان.

ليلي معوض (٢٠٠٩). إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي للصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية وفقا لنموذج التعلم البنائي وفاعليتها في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدي الطلاب، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٤٢، كلية التربية، جامعة عين شمس.

مني بنت عبدالله بن علي (٢٠١٤). الفجوة الرقمية لدي طلاب وطالبات مرحلة البكالوريوس بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، مجلة اعلم، تصدر من الاتحاد العربي للمكتبات و المعلومات بالسعودية، مارس.

سهام سيد مراد (٢٠١٤). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدي معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم و التقنية و الهندسة و الرياضيات STEM بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٣(٥٦)، ١٧-٥٠.

ناصر متعب الخرينج (٢٠٢٠). دور الحوسبة السحابية في تطوير خدمات المعلومات في المكتبات الأكاديمية: دراسة مقارنة، المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات، مجلد(٢)، عدد(٤)، كلية الآداب، جامعة القاهرة ص ص ٩-٤٣.

يعقوب حسين نشوان (٢٠٠١). الجديد في تعليم العلوم، ط١، دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان/ الأردن.

زاهر هاشم (٢٠١٩). التحول الرقمي ودوره في الابتكار و التطوير، مجلة لغة العصر – مؤسسة الأهرام – عدد٢٢٥ سبتمبر ٢٠١٩.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Acar, D., Tertemiz, N., Tasdemir, A. (2018). The Effects of STEM Training on the AcademicAchievement of 4th Graders in Science and Mathematics and Their Views on STEM TrainingTeachers.International Electronic Journal of Elementary Education.10(4). 505 – 513.

Akagunduz, D.(2016). A Research About The Placement of Top Thousand Students in STEM Fields in Turkey Between 2000 and 2014, **Eurasia Journal of Math, Science & Technology**, Vol.12(5), pp.1365-1377.

Aumueller, Dirk C., 2010, IT-ComplianceAnalysis for Cloud Computing, Master of Science, Faculty of Computer Science, University of Applied Sciences Darmstadt.

Balyer, A., &Öz, Ö. (2018).Academicians' views on digital transformation in education. International Online Journal of Education and Teaching (IOJET), 5(4), 809-830.

Bilgaiyan S, Sagnika S, Sahu S. S.(2014). Cloud Computing: Concept, Terminologies, Issues,Recent Technologies, Journal of Applied Sciences, 9(9), p.p.614-618, p.614.

Briney, L. & Hill, J. (2013). STEM Education with multinationals. Paper Presented at The International Conference on Transnational Collaboration in STEM Education. Sarawak, Malaysia.

Bruce-Davis (2014). STEM high school administrators, teachers and students perceptions in curricular and instructional strategies and practices, *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 272- 306.

Budnlikas, G.& , Cien , R .M. (2011). Application of cloud computing at KTU : MS Live @ Edu case . informatics in Education, 10(2). 259-270.

Bybee, R. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association.

Cloud Computing Use Case Discussion Group (CCUCDG).(2010), Cloud Computing UseCases,Version 4.0.

Casas, M.(2006).Implementing Constructivist Web-Based learning and determining its Effectiveness on a teacher Preparation course , the journal of Education Online ,3(2), july,1-17.

Conn, S.(2013). Cloud Computing in Support of Applied Learning: A Baseline Study of Infrastructure Design at Southern Polytechnic State University, Information Systems Education Journal, v11 n2 p15-22 Apr.

Davidovitch, Nitza (2016). Skill-Based Teaching for Undergraduate STEM Majors, *American Journal of Engineering Education*, v7 n1 p29-36 Jun.

De la Peña, J., and Cabezas, M. (2015): La gran oportunidad. Claves paraliderar la transformación digital en lasempresas y en la economía.Barcelona: EdicionesGestión 2000.

Denise Collier, Karla Burkholder & Tabitha Branum (2020). Digital Learning: Meeting the Challenges and Embracing the Opportunities for Teachers, Texas Association of School Administrators (TASA) and Fort Worth (TX) Chamber of Commerce, Bill & Melinda Gates Foundation. Pp(1-4)

D'Souza, Malcolm J.; (2016). Integrative Approach for a Transformative Freshman-Level STEM Curriculum, *Journal of College Teaching & Learning*, 13(2), 47-64.

Dick, W.& Carey, L.(2006). The Systematic Design of Instruction. Allyn &Bacon (6th Ed), ISBNO 2054127.

Dugger, W.(2010). **Evolution of STEM in The United States**, Technology Education Research Conference, Queensland.

Duparc, P. F. (2013): Evolution in the c-suite as organisationsmaximise growth opportunities: The Chief Digital Officer takes centre stage. Review at:https://www.boyden.com/media/global-technology-and-digital-practice-evolution-in-the-c-suite--169871/global-technology-and-digital-practice-evolution-in-the-c-suite-.pdf.

EFKcrop, Q (2016). Why STEM education is important? , International Journal of Science Education, 12(1), 83- 97.

Eiser. T. R. (2000). Social Psychology: Attitudes, Cognitive and Social Behavior. Cambridge: Cambridge University Press.

Erkoç,M,&Kert,S. (2010). "Cloud Computing For DistributedUniversity Campus:

:APrototype"http

//www.pixelonline.net/edu_future/common/download/Paper_pdf/ENT30-

Erkoc.pdf.Hamid, T. (2010).Cloud Computing.Technology World Magazine,2, 16 – 17.

Elaine J. Hom (2014). **What is STEM Education?** Retrieved May 25, 8202, from https://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html.

). *The Digital Transformation of K-*٢٠١٩Elliot Soloway Cathleen Norris (

تم الاسترداد من *12: A Viewpoint*.(Unesco Mgiep)

https://mgiep.unesco.org/article/the-digital-transformation-of-k-12-a-viewpoint

Elumalai, R. &Ramachandran, V. (2011), "A Cloud Model forEducational e-ContentSharing", http://www.eurojournals.com/ejsr.htm, European Journal ofScientific Research

Egbert, J. (2009). Supporting learning with technology: Essentials of classroom practice. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Erdogan, N& Stuessy, C (2015). Modeling successful STEM high school in the United States: An ecology framework. *International Journal of education in mathematics,* science, technology, 3(1), 77- 92.

Esthe Bouchillon (2017). **STEM Education Definition importance and standards**. Retrieved May 25, 8202, from https://study.com/academy/lesson/what-is-stem-education-definitionimportance-standards.html.

The First International Scientific Conference Iraqi Academic Union/ Center for Strategic and Academic Development Under the Title "Humanities and Pure Sciences: Vision towards Contemporary Education", 11-12 February 2019, University of Duhok-Iraq.

Felix, A. & Harris, J. (2010). A project-based STEM Integrated Alternative Energy Team Challenge for Teachers. The Technology Teacher, 70(1), 29-34.

Fenwick, N. and Gill, M. (2014). The Future of Business Is Digital: The Powerful Advantages of Embracing Dynamic Ecosystems of Value. Forrester Research, Inc. Review at: (http://goo.gl/nqcibS).

Frydenberg , M . (2011) .The silver lining : A Teaching case Using Google doce to lllustrate Could Computing concepts . Information Systems Educators Conference (ISECON) , Wilmington North Carolina , USA 1-13.

Gerlach, J. (2012). STEM: Defuing a simple definition. NSTA Reportm 23(8), 3-10. Retrieved from: https://www.nsta.org/publications/news/story.aspx?id=59305.

Goyal,L.& JATAV, P.(2011) Cloud computing : an Overview and its lmpact on Libraries . International journal OF Next Generation computer Applications (IJNGCA) ,1(1) September, 9-15.

Hess, T., Benlian, A., Matt, C., Wiesböck, F.(2016**) Options for formulating a digital transformation strategy**. MIS Q. Exec. 15(2), 123–139

Jolliffe, A., Ritter, J., & Stevens, D. (2001) . The Online Learning Handbook " Developing and Using Web-Based Learning". London: KOGAN PAGE.

Kallow SM.(2015).الحوسبة السحابية مفهومها وتطبيقاتها في مجال المكتبات ومراكز المعلومات , QScienceProceedings 2014, The SLA-AGC 21st AnnualConference Abu Dhabi, United ArabEmirates, 17-19 March.

Kemp, J. et al. (1994). Designing Effective Instruction. New York: Merrill.

Khadri, HanaaOuda (2014). Planning For Establishing STEM Education Department Within Faculty Of Education - AinShamas University an Interdisciplinary Model, European Scientific Journal October 2014 edition vol.10, No.28, 280-311.

Kumar S., and Goudar R. H., (2012),"Cloud Computing – Research Issues, Challenges, Architecture, Platforms and Applications: A Survey",International Journal of Future Computer and Communication, Vol. 1, No. 4.

kumar, BV Pranay; kommareddy, Sumitha & Rani, N.Uma (2013). Effective Ways Cloud Computing can Contribute to Education Success, Advanced Computing: An International Journal (ACIJ).

Kumar. A, Bansal . S, Singh. S (2013). Use of Cloud Computing in Academic Institutions, InternatIonal Journal of Computer SCIenCe and technology, IJCST Vol. 3, ISSue 1, Jan. - MarCh 2012,pp427-429.

Community Photo Sharing :Motivational and Structural Antecedents . Proceedings of the 29th International Conference on . Information System (ICIS2008), Association for Information System .Paris, page paper 91 (1_11). Nov, O &Ye, C .(2008).

). The Impact of a STEM Program on ٢٠١٢Olivarez, N. (AcademicAchievement of Eighth Grade Student in a South Texas MiddleSchool. Retrieved ٤١٧/١٩٦٩,٦https://tamuccir.tdl.org/bitstream/handle/.from &isAllowed=y١/Olivarez_dissertation.pdf?sequence=

Pang, L. (2009).A Survey of Web 2.0 Technologies for ClassroomLearning. The International Journal of Learning, 16(9),743-760.

Patel, M, Chaube, A (2014). Literature review of recent research on cloud computing in education, International Journal of Research, Vol (1),No (6), July, P. 887- 897.

Popa, R.A. & Cascai, L. (2017). Students Attitude towards STEM Education. Acta Didactica Napocensia. 10 (4), 55 - 62.

Puthal D., Sahooy B., Mishraz S., and Swainz S., (2015),"Cloud Computing Features, Issues and Challenges: A Big Pictu", International Conference on Computational Intelligence & Networks.

Lahtinen, M. and Weaver, B. (2015): Educating for a digital future – Walking three roads simultaneously: one analog and two digital, LU:s femte högskolepedagogiska utvecklingskonferens, 26 november.

Licka, Paul & Gautschi, Patricia (2017): Survey The digital future of higher education – What does it look like and how can it be shaped?, berinfor, Germany.

Maye, Terry & Others (2009): ***Transforming Higher Education Through Technology-Enhanced Learning****, The Higher Education Academy, York Science Park, Heslington, December.*

McKeown, Niall (2015). A STEP BY STEP GUIDE TO DIGITAL TRANSFORMATION , *Ionlogy: Guides.* تم الاسترداد من : https://www.ionology.com/wp-new/wp-content/uploads/2020/04/Step-by-Step-Guide-New.pdf

McComas, W. F. (2014). The Language of Science Education an Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in Science Technology and Learning. Rotterdam, AW: Sense Publishers.

Nasr, M& Ouf, S (2011). An Ecosystem in e-Learning Using Cloud Computing as platform and Web2.0, The Research Bulletin of Jordan ACM, II(IV)

Ndinechi, M. & Okafor, K. (2016). TEM Education: A Tool for Sustainable National Capacity Building in a Digital Economy. **A paper presented to the Program & book of Abstracts of 1st International Conference**, "FUTO-CCE 2016, 16 – 19 May, 22-31.

Ntemngwa, C; Oliver, J(2018). The Implementation of Integrated Science Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Instruction Using Robotics in the Middle School Science Classroom, *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, v6 n1 p12-40.

European Union (2014): High Level Group on the Modernisation of Higher Education, Report to the European Commission on New modes of learning and teaching in higher education, Publications Office of the European Union, Luxembourg, OCTOBER

Burrows, A (2018). Integrated STEM: Focus on Informal Education and Community Collaboration through Engineering, Education Sciences, v8 Article4.

Rao. M. N, Sasidhar. C., Kumar .V. S (2012). Cloud Computing Through Mobile-Learning, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA).

Raines G,(2009) . Cloud computing and SOA .Systems Engineering at Mitre Service-Oriented Architecture (SOA) Series The MITRE

Corporation .(retrieved from: *http://www.mitre.org/work/tech papers/tech paper 09/90 0743/09 074 3.pdf*

Renee Patton & Ricardo Santos (2018), The next-generation digital learning environment and a framework for change for education institutions, Cisco and/or its affiliates. Available at: **https://www.cisco.com/c/dam/en_us/solutions/industries/docs/education/digital-learning-environment.pdf**

Reding, T; et- al (2017). Determining Quantity and Strength of Relationships between STEMCamp Participants and the Math Student Camp Leaders, International Journal of Research in Education and Science, v3 n1 p171-179,Win.

Sclater.N (2010). e-Learning in the Cloud, International Journal of Virtual and Personal Learning Environments, 1(1), 10-19, January-March 2010.

Qamar S., Lal N. and Singh M. (2010). "Internet Ware Cloud Computing: Challenges". (IJCSIS) International Journal of Computer Science and Information Security, Vol. 7, No.3.

Siekmann, G. (2016). What is STEM? The need for unpacking its definitions and applications. National Centre for vocational education research.

Singh K S, Singh K D, (2017), Cloud Computing: Security Issues And Challenges, International Journal of Advances in Engineering & Technology, Vol. 10, Issue 3, pp.338-343,p.338.

Spear, E. (2020). Digital Transformation in Higher Education: Trends, Tips, Examples & More. https://precisioncampus.com/blog/digital-transformation-higher-education/

Sarah Grand-Clement (2017). Digital learning: Education and skills in the digital age, This report was produced following a consultation at St George's House, as part of a programme of events in the Corsham Institute 2017 Thought Leadership Programme. Copyright**:** RAND Corporation and Corsham Institute, Available at: https://www.rand.org/pubs/conf_proceedings/CF369.html

Szu- Chun, F.John, R. (2014*). International views in STEM education, In proceeding of PATT- 28 conferenc*e, Orlando, Florida, USA, 3- 14.

Thomas ,P.Y.(2011) .Cloud computing : A potential paradigm for practicing the scholarship of teaching and learning .Electronic Library journal, 29(2),214-224.

Thomasian, J. (2011). Building a science, technology, engineering, and math education agenda: An update of state actions. Washington, DC: National Governors Association Center for Best Practices.

Torres-Crespo, Marisel N.;Kraatz, Emily; Pallanseh (2014). From fearing STEM to playing with it: The natural integration of STEM into the preschool classroom, SRATE Journal, 23 (2), 8-16.

Tsuprose, N. (2009). Science, Technology, Engineering and Mathematics(STEM) Education what from? What function? Hays Blaine Lantz, Jr., Ed.D.

Tsuprose, N., Kohler, R. & Hallinen, J. (2009). STEM Education: A project to Identify the Missing Component. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning and Outreach.

Turab N. M., Taleb A. A., and Masadeh S. R., (2013), "Cloud Computing Challenges and Solutions", International Journal of Computer Networks & Communications (IJCNC) Vol.5, No.5, September 2013.

Tuncay, E. (2010). Effective use of cloud computing in educational institutions.

. Social and Behavioral Sciences, 2(1), 938–942

Unesco .(2019) .*Fundamental principles of digitization of documentary heritage* . تم الاسترداد من

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/CI/pdf/mow/digitization_guidelines_for_web.pdf

Vasquez, Jo Anne, Sneider, Cary, Conner, Michael (2013). STEM Lesson Essentials, USA: Heinemann.

Wang, Jenny (2017). Cloud Computing Technologies in Writing Class: Factors Influencing Students' Learning Experience, *Turkish Online Journal of Distance Education*, v18 n3 Article 13 Jul.

Waga, D; Makori, E (2014). Utilization of Cloud Computing in Education and the Attainment of Millennium Development Goals and Vision 2030 in Kenya, Universal Journal of Educational Research, v2 n2 p193-199.

World Economic Forum (2017): Digital Transformation Initiative Professional Services Industry, White Paper, Committed To Improving The State Of The World, January.

Zacklad, M (2014), « Humanitésnumériques et digitalisation de la science », XIX congrès de la SFSIC, Toulon, France.