استخدام مدخل STEM التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة

إعداد
أ.م. د. رشا هاشم عبد الحميد محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية البنات – جامعة عين شمس

مستخلص البحث:
هدف البحث إلى استخدام مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط، ولتحقيق ذلك استخدمت الباحثة المنهج التجريبي التصميم شبة التجريبي ذي المجموعتين، وتكونت عينة البحث من (٧٢) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدرسة المتوسطة السابعة بمحافظة الزلفى بالمملكة العربية السعودية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى (ثاني متوسط أ) المجموعة التجريبية وعددها (٣٦) طالبة والثانية (ثاني متوسط ب) المجموعة الضابطة وعددها (٣٦) طالبة، واقتصر البحث على فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" من كتاب الرياضيات الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني المتوسط لعام ٢٠١٨/٢٠١٧م وتم إعادة صياغتها وفق مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، واستخدمت الباحثة اختبار لقياس الجانب العقلي للمهارات الحياتية ومكون من أربعة أبعاد وهى (التواصل الرياضي، التفكير الناقد، اتخاذ القرار، حل المشكلات)، ومقياس لقياس الجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية ومكون من خمسة أبعاد وهي (التواصل الاجتماعي الفعال، الثقة بالنفس، الاستقلالية، تحمل المسئولية، إدارة الذات)، واختبار للترابط الرياضي ومقياس لقياس ميول الطالبات نحو الدراسة العلمية، وتوصلت نتائج البحث الي: تفوق طالبات المجموعة التجريبية التى درست باستخدام مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية على طالبات المجموعة الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة في كلا من المهارات الحياتية بجانبيها العقلي والاجتماعي والشخصي، ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية، كما يتصف مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية في تنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية: مدخل التكامل المعرفى STEM ، تطبيقات الحوسبة السحابية، المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات، الترابط الرياضي، الميل نحو الدراسة العلمية.

Abstract:

Using the integrated STEM approach supported by cloud computing applications to develop life skills, mathematical correlation and the tendency towards scientific study among middle school students

The research aims to use the integrated STEM approach supported by cloud computing applications to develop life skills which related to mathematics education, mathematical correlation and the tendency towards scientific study among femal middle school students, to achieve this, the researcher used the experimental approach of semi-experimental design with two groups, A student of second grade students in the seventh middle school in Zulfi, Saudi Arabia, the research sample formed of (72) A student of second grade students in the seventh middle school in Al-Zulfi province, Saudi Arabia, and they were divided into two groups (the second average A) is the experimental group (36) students and the second (second average B) is the control group (36 students). The research was only on (geometry and spatial reasoning) unit from the book of math of second stage of the middle school for the second semester for the year of (2017/2018),and has been re-formulated in accordance with the integrated STEM approach supported by cloud computing applications, the researcher used the test to measure

the mental aspect of life skills component of the four dimensions of a (mathematical communication, critical thinking, decision-making, problem-solving), and to measure the social and personal aspect of life skills component of the five dimensions of a (effective social communication, self-confidence, independence, responsibility, self-management), and a test of mathematical correlation, and measurement of tendencies of students towards scientific study as a tools of the study, the most important results of the study include that: the girl student of the trial group who studied by using STEM supported applications of cloud computing outperform on the students of control group who studied by using the regular way, in both life skills, mental, social and personal, skills and Mathematical correlation, and the tendency towards scientific study. The STEM, supported by cloud computing applications, is effective in developing life skills, mathematical correlation and the tendency towards scientific study among students in the experimental group.

Key words: (**integrated STEM approach, cloud-computing applications, life skills, mathematical correlation, tendency towards scientific study**)

مقدمة البحث:

يعد توجه 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 على تطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات والمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وسوق العمل. (الدغيم، ٢٠١٧: ٨٩)

فتوجه STEM قائم على الربط بين تلك المجالات الأربعة وتدريسها من خلال نموذج تكاملي واحد يتضمن سياقات ومواقف تدريسية واقعية تحاكي العالم الطبيعي بدلا من تدريس هذه المجالات منفصلة، وذلك لتحقيق المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات الدراسية لدي الطلاب، والسبب في الربط بين هذه المجالات المعرفية الأربعة هو ان الرياضيات والعلوم تشكل العلوم الأساسية بينما تعد التقنية والهندسة هي الجوانب التطبيقية لتلك المعارف.

كما أشارت الأكاديمية القومية للتعليم بأمريكا (NAED) على ضرورة تعلم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في إطار متكامل كأحد متطلبات إعداد الطلاب للتعامل مع متطلبات وتحديات القرن الحادي والعشرين وإكسابهم العديد من الخبرات التعليمية

الجيدة في هذه التخصصات، مما يؤهلهم إلى وظائف أفضل في المستقبل، ويؤهلهم للتعامل مع المواقف الحياتية الواقعية. (Kasza, 2017: 131)

وتقوم فكرة التكامل بين هذه المجالات الأربعة على 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. (مراد، ٢٠١٤: ١٨)، حيث أن التكامل بين هذه التخصصات يحقق الوصول إلى وحدة المعرفة لتحقيق مخرجات تعليمية ذات جودة عالية مبنية على العلوم الأساسية والطبيعية، كما يعمل على تنمية الإبداع في طرق التفكير لدي الطلاب وتنمية قدرتهم على إنتاج المعرفة.

وتري صالح (٢٠١٦: ١٨٠) أن البرامج القائمة على توجه STEM تتعدي مجرد الدمج والتكامل بين هذه التخصصات الأربعة، فهي تسعي إلى مساعدة الطالب على فهم العالم الحقيقي بشكل كلي من خلال تقديم مجموعة من المهام والأنشطة التي تتطلب منه ممارسة التفكير النقدي والاستقصاء العلمي والربط بين المعارف والمفاهيم وتطبيقاتها العملية.

وتبرز أهمية توجه STEM في أنه من أهم التوجهات التي يتطلبها العصر الحالي لأنه يتيح الفرصة لإعداد الطلاب الدارسين لهذه التخصصات في المستقبل كمهندسين وعلماء وتقنيين من ذوي الفكر المتأمل، وزيادة فرص العمل في المجالات العلمية والتقنية والذي يؤدي بدوره إلى التنمية الاقتصادية وتوسيع الاقتصاد المعرفي للدول، كما أنه يسهم في إنتاج قوة بشرية قادرة على المنافسة العالمية وإنتاج أفكار مبتكرة وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، ولديهم مهارات خاصة في مجالات وتخصصات مختلفة. (Burrows& Lockwood, 2018: 13)

كما تتضح أهمية هذا التوجه أيضا في اهتمام العديد من الهيئات والمؤسسات العالمية به مثل الهيئة القومية لتنمية المجتمع بأمريكا (CNCS) والتي اهتمت بتشجيع الطلاب على تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وتحفيزهم على التفوق في هذا النوع من التعليم، كما اهتمت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بتوجه STEM من خلال إنشائها لمركز متخصص في تطوير العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM والذي يسعي إلى تطوير قدرات الطلاب واتجاهاتهم وميولهم بما يعزز اختيارهم لمسارات علمية ومهنية مستقبلية ذات الصلة بهذه المجالات والاهتمام بتطوير المناهج ودراسة المعايير الخاصة بها والتنمية المهنية للمعلمين في ضوء هذا التوجه. (الدغيم، ٢٠١٧: ٩٢)

كما حدد توريس ومارسيل (Torres& Marisel, 2014: 12) 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 على حل المشكلات الحياتية من خلال إتاحة الفرصة لهم لتعلم المفاهيم والعلاقات بصورة وظيفية.

وأضافت أبو عليوة (٢٠١٥: ٥٩) بأن توجه STEM يسعي إلى التركيز على المستقبل وتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجيا، من خلال توفير الفرص لتنمية مهارات وخبرات الطلاب في مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، ومنح المعلمين فرصا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين، وتحسين التحصيل العلمي والإنجاز الأكاديمي للطلاب.

كما أوضحت الداوود (٢٠١٧: ٢) بأن مدخل STEM يعد من أهم المداخل التي تثري بيئة التعلم بالأدوات المحفزة للإبداع وبالمحتوي العلمي الذي يربط ربطا وظيفيا بين علوم المستقبل (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) والحياة وسوق العمل وإكسابهم المهارات الواجب توافرها لدي القوى العاملة في القرن الحادي والعشرين.

كما تنبع أهمية توجه STEM في أنه يحقق تكامل جوانب المعرفة العلمية والمهارات العملية التطبيقية مع التدريب على التصميم الهندسي، كما انه يسعي إلى تحقيق التعلم مدي الحياة والتربية من أجل تحقيق التنمية المستدامة ويدعم تنمية التفكير العلمي والابتكاري ويعزز دور الوسائل التكنولوجية في التعلم، وهذا يتفق مع أهداف رؤية السعودية ٢٠٣٠ والتى تسعي للاستثمار في التعليم وتزويد الطلاب بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل والتنمية المستدامة. (الشمري، ٢٠١٨: ٣)

ونظرا لأهمية هذا التوجه اهتمت العديد من الدراسات بتناوله في تدريس الرياضيات ومنها: دراسة الشمري (٢٠١٨) والتي سعت الى بناء برنامج إثرائي مستند إلى منحي STEM لتنمية مهارات القوة الرياضية لدي طالبات الصف الأول المتوسط الموهوبات بمدينة حائل، ودراسة القثامى (٢٠١٧) والتي استخدمت مدخل STEM في تدريس وحدة الحجوم في الرياضيات لطلاب الصف الثاني المتوسط لتنمية التحصيل ومهارات التفكير العليا لديهم، ودراسة فان و يا (Fan & Yu, 2017) والتي هدفت إلى تدريس الرياضيات في ضوء توجه STEM لطلاب بالمرحلة

المتوسطة لتنمية المعارف الرياضية ومهارات التفكير العليا لديهم، ودراسة رشا عباس (Abbas, R, 2017), والتي استخدمت مدخل STEM القائم على مبادئ النانوتكنولوجي في تنمية التفكير الاستقرائي البصري والاستقلالية في التعلم لدي طلاب المرحلة الإعدادية.

ويتضح من الدراسات السابقة إلى أنه على الرغم من أهمية مدخل STEM في تدريس الرياضيات إلا أنه يلاحظ قلة الدراسات العربية التي تناولت استخدامه في تعليم مناهج الرياضيات وتعلمها، على الرغم مما أشار إليه الدغيم (٢٠١٧: ١١٤) من أن الرياضيات تعد من أهم مجالات توجه STEM فهي الأكثر استخداما في العلوم والتقنية والهندسة لأنها تتضمن العديد من المعارف والمهارات والمعتقدات والتنظيمات وعادات العقل ومهارات الاتصال وحل المشكلات التي يحتاجها الفرد ليشارك بشكل فعال في المواقف الكمية التي يواجهها في حياته اليومية.

كما أكدت دراسة أبو عليوة (٢٠١٥: ٥٥-٥٦) على أنه بالرغم من الاهتمام العالمي والمحلى بتوجه STEM إلا أن المناهج الدراسية لكل من العلوم والرياضيات لازالت لا تساير المستحدثات العلمية والتكنولوجية وتعتمد على عرض المعلومات بصورة مجزأة وتتسم بضعف ارتباطها بمجتمع واقتصاد المعرفة ولا تتيح للطلاب فرص الابتكار والإبداع والتفكير الناقد ولا تبني القدرة التنافسية لدي الطلاب وتفتقد الى المهارات التي يتطلبها سوق العمل لأنها لا تساير التطورات العالمية وتفصل بين التخصصات المختلفة، كما تذكر غانم (٢٠١١: ٧٥) أن تعليم الرياضيات في المدارس ما زال لا يحقق الأمل المرجو منه من إشباع طاقات الطلاب الفكرية والإجابة عن تساؤلاتهم عن العالم الطبيعي وإكسابهم الخبرات العلمية الوظيفية في حياتهم اليومية نظرا لقصور المناهج وعدم إلمام المعلمين بمبادئ ومتطلبات توجه STEM في تقديم تعليم فعال يحقق أهداف المدرسة والمجتمع وسوق العمل.

ونظرا لأهمية استخدام التقنية في تعليم وتعلم الرياضيات أكدت وثيقة مبادئ ومعايير مناهج الرياضيات المدرسية التي وضعها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية NCTM على أهمية توظيف التقنيات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات لأنها تعزز وتثري بيئة التعلم وتجعلها أكثر تشويقا، كما أن لها أثرا كبيرا على تحسين تعلم الطلاب للرياضيات لأنها تتيح الفرصة لهم للتركيز على الأفكار والمفاهيم الرياضية وتكوين صور مرتبة لها ورؤيتها من منظورات متعددة. (NCTM, 2000: 24)، كما أكدت هذه المعايير على ضرورة الاهتمام بإتاحة الفرصة للطلاب لحل المشكلات في السياق الواقعي والحقيقي، فمشكلات العالم الحقيقي ليست مقسمة الى فروع تُدرس في المدارس، وان الطلاب يحتاجون في

حياتهم الى مهارات عبر فروع المعرفة المختلفة، كما ان تطبيق تلك المعايير يتطلب من المعلم استخدام طرائق تدريسية تؤكد على ضرورة التعاون بين الطالب وأقرانه وتعزيز استخدام الاستقصاء والتحري لاستيعاب المفاهيم بصورة عميقة ومتكاملة والاعتماد على التقويم الواقعي الذي يمثل في مضمونه حزءا كبيرا من مفهوم عمليتي التعليم والتعليم باستخدام مدخل STEM . (عبد القادر، ٢٠١٧: ١٦٨)

وتعد الحوسبة السحابية الجيل الخامس من تقنية الحواسيب الشبكية وتقوم فكرتها الأساسية على إتاحة برمجيات مجانية مثبتة على خوادم تابعة لشركات معينة، بحيث يتم الوصول الى هذه الخدمات من اى كمبيوتر شخصي او محمول، لذلك تمثل الحوسبة السحابية البيئة والمنصة الأساسية لمستقبل التعليم الالكتروني لما تقدمه من مزايا تتمثل في تخفيض كلفة بيئات التعلم من برامج وتطبيقات، مما يجعلها تلعب دورا متزايدا في مستقبل التعليم الالكتروني. (خليفة، ٢٠١٥: ٥١٠)

ولتطبيقات الحوسبة السحابية دور مهم في تطوير العملية التعليمية حيث تتيح للمعلم مشاركة المحتوي التعليمي عبر أدوات المشاركة التي تتيحها تطبيقات الحوسبة السحابية، كما يمكن للمعلم تقديم دروسه لطلابه عن بعد من خلالها، كما تتيح له وضع الاختبارات والدروس والواجبات والعروض التعليمية على تطبيقاتها حتى يتمكن الطلاب من الوصول إليها عند الحاجة إليها. (الدهشان، ٢٠١٧: ٢٩)، ومما يؤكد أيضا على أهمية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تطوير العملية التعليمية ككل ما أشارت إليه دراسة وجا وماكورى (Waga& Makori,2014) من أن رؤية كينيا للتعليم ٢٠٣٠ تؤكد على أهمية استخدام تطبيقات وأدوات الحوسبة السحابية لتحقيق التواصل بين الطلاب والمعلمين ولإتاحة محتوي رقمي للطلاب للاطلاع عليه بما يتناسب مع قدراتهم، وإتاحة الفرصة للطلاب بالمناطق النائية للاطلاع على المحتوي التعليمي والاستفادة من خبرات المعلمين المختلفة.

لذلك سعت العديد من الدراسات إلى الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية بمختلف التخصصات لتنمية العديد من نواتج التعلم ومنها: تنمية التحصيل ومهارات صيانة الكمبيوتر كما في دراسة أحمد (٢٠١٤)، وتنمية بعض مهارات البحث العلمي ودافعية الإنجاز لدي طلاب الدراسات العليا كما في دراسة السيد (٢٠١٤)، وتنمية التنور المعلوماتي كما في دراسة الحجيلان (٢٠١٥)، وتنمية مهارات التدريس التقني للرياضيات والاتجاه نحوها لدي الطالبات المعلمات كما في دراسة سيد (٢٠١٥)، وتنمية مهارات التعلم التشاركي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم والرضا التعليمي نحوها كما في دراسة إسماعيل (٢٠١٦)، وتنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والاتجاه نحوها لدي أعضاء هيئة التدريس كما في دراسة

طلبة (٢٠١٦)، وتنمية مهارات إنتاج ملفات الإنجاز الالكترونية والتعلم المنظم ذاتيا لدي طلاب الدراسات العليا كما في دراسة خليفة (٢٠١٦)، وتنمية الأداء المعرفي والحضور الاجتماعي والرضا عن التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم كما فى دراسة حمادة (٢٠١٧)، وتنمية المواطنة الرقمية والذكاء الثقافي كما في دراسة مبروك و متولي (٢٠١٧).

وفى ظل الحاجة الملحة لإظهار الدور الوظيفي للرياضيات في حياة الفرد والمجتمع بهدف توظيفها في إيجاد حلول واتخاذ قرارات سليمة في مواجهة ما قد يعترضهم من مواقف ومشكلات في أنشطة الحياة اليومية وكذلك للمشاركة الفعالة للفرد في المجتمع ومتابعة التطورات والتغيرات العلمية، ظهر توجه عالمي ينادي بالاهتمام بتنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات لدي الطلاب، وذلك لأنها تسهم في إعداد الطلاب للحياة وتساعدهم على التفاعل الإيجابي مع المواقف والمشكلات الحياتية التي تواجههم وتعمل على تنمية ثقتهم بأنفسهم وقدرتهم على تحمل المسئولية وتكسبهم القدرة على التواصل الفعال مع الآخرين وتطوير قدراتهم العقلية المرتبطة بالإبداع والابتكار والاكتشاف وحل المشكلات، كما أكدت وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٥) على ضرورة تعزيز مهارات الحياة وسوق العمل من خلال تأهيل الطلاب في جميع المراحل الدراسية أكاديميا ومهنيا بما يتوافق مع متطلبات سوق العمل في القرن الحادي والعشرين.

وعلى الرغم من هذا التوجه نحو تنمية المهارات الحياتية باعتبارها داعم في تشكيل شخصية الطالب وإعداده لمواجهة قضايا العصر ومشكلاته الحياتية ليكون أنسانا مبدعا في حياته، إلا أن هناك العديد من الدراسات أكدت على ضعف تمكن الطلاب من هذه المهارات، ويرجع ذلك الى قصور في ربط مناهج الرياضيات بتطبيقاتها الحياتية، وقصور في استخدام معلمي الرياضيات للاستراتيجيات والنماذج التدريسية التي تعمل على تنمية هذه المهارات لدي طلابهم. (إبراهيم، ٢٠١٤: ١٢)

كما أوضحت دراسة كاسيدي (Cassidy, 2018) أنه على الرغم من أهمية تنمية المهارات الحياتية لدي الطلاب لإعدادهم للتكيف مع الحياة إلا أن المدارس تتجاهل تنميتها بشكل كبير وأوضح بأن العديد من الطلاب ينتهون من المرحلة الثانوية وليس لديهم القدرة على التعامل مع العالم المحيط بهم وأوصت الدراسة بأهمية تنمية المهارات الحياتية لدي الطلاب لزيادة قدرتهم على تلبية احتياجات المجتمع وزيادة قدرتهم على التعامل مع المشكلات الحياتية بصورة علمية، كما أكدت دراسة أحمد (٢٠١٥) على أنه يوجد انخفاض في مستوي المهارات الحياتية لدي الطلاب، ووجود قصور في تناول مناهج الرياضيات للمهارات الحياتية بمختلف المراحل الدراسية،

وانفصالها عن مجتمع وحياة الطلاب، ووجود فجوة بين الأهداف التعليمية الموضوعة وبين التطبيق العملي في الحياة، وكذلك وجود انخفاض في مستوي أداء المعلمين في تنمية المهارات الحياتية.

كما أشار إبراهيم (٢٠١٤: ١١-١٢) إلى أهمية تطوير استراتيجيات تدريسية لسد الفجوة بين الرياضيات المدرسية والمهارات الحياتية بحيث تكتسب الرياضيات قيمتها الوظيفية ويدرك الطالب قيمة تعلم الرياضيات، كما تؤكد التوجهات العالمية المعاصرة على أهمية إكساب الطلاب المهارات الحياتية الرئيسية التي تتوافق مع معطيات القرن الحادي والعشرين وتشير نتائج الدراسات ذات العلاقة بمجال تعليم الرياضيات لوجود أوجه ضعف في تمكن الطلاب من المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات، ويرجع ذلك إلى صعوبة قيام المعلمين بالتخطيط الشامل بغرض إدراك تلك المهارات ضمن الإطار الأكاديمي لتعليم الرياضيات.

كما أوصت معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000) بأهمية أن تتضمن دراسة الطلاب للرياضيات فرصا مناسبة لهم لعمل ارتباطات رياضية حتى يستطيعوا فهم كيف تترابط الأفكار الرياضية المختلفة وكيف تُبنى بعضها على بعض لإنتاج تراكيب جديدة أي رؤية الرياضيات كوحدة متكاملة، وتطبيق النمذجة الرياضية في حل المشكلات التي تنشأ في الفروع الأخرى، واستخدام الرياضيات وتطبيقاتها في مواد دراسية أخرى، تقدير قيمة الرياضيات في حياتهم اليومية.

ونظراً لأهمية تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى الطلاب يجب على المعلم أن يخطط دروس الرياضيات بمراعاة علاقة موضوع الدرس الحالي بما سبق دراسته من مواضيع رياضية سابقة وبمواضع يدرسها الطلاب في مواد دراسية أخرى، وأن يقوم بربط الأفكار الرياضية بحياة الطلاب واهتماماتهم وأن يتناول مشكلات من الحياة اليومية ومن البيئة المحيطة بالطلاب مما يؤدي إلى شعورهم بوظيفة وفائدة الرياضيات. (خطاب، ٢٠١٣: ٧١)

وأكد عبد السلام (٢٠١٥، ٤٤) على أن أهمية الاهتمام بتنمية الميول الإيجابية للطلاب نحو الدراسة العلمية وذلك من خلال الاهتمام بإظهار التكامل بين الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية وبين فروع المعرفة والعلوم الأخرى وضرورة الأخذ بمبدأ وحدة المعرفة وتفعيله عبر المناهج الدراسية والاهتمام بالجانب التطبيقي للمواد العلمية أكثر من المعرفة النظرية، كما يري الدوسري (٢٠١٥: ٤٣) أن توجه STEM للتكامل المعرفي من الممكن أن يعالج مشكلة نقص عدد الطلاب الذين يتابعون دراستهم العلمية في مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.

الإحساس بالمشكلة:

هناك العديد من العوامل التي أدت إلى الإحساس بمشكلة البحث:

أولا: الدراسة الاستطلاعية: والتي تضمنت ما يلي:

١- **ملاحظة الأداء التدريسي لمعلمات الرياضيات:** من خلال ملاحظة الباحثة للأداء التدريسي لعدد (٩) معلمة من معلمات الرياضيات بالمدارس المتوسطة بمحافظة الزلفى بالسعودية، ووجدت الباحثة أن المعلمات يعتمدن على الطريقة التقليدية في التدريس، مع قلة الربط بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى والاقتصار على استخدام عروض البوربوينت في التدريس، وكذلك قلة ربط الرياضيات بتطبيقاتها الحياتية ويكتفين فقط بحل المسائل اللفظية الموجودة بالكتاب.

٢- **إجراء مقابلة لطالبات المرحلة المتوسطة:** قامت الباحثة بعمل مقابلة مع عدد (٣٠) طالبة من طالبات الصف الثاني والثالث المتوسط وتم سؤالهم عن توجهاتهم في المرحلة الثانوية ستكون أدبية أم علمية ووجدت الباحثة أن (٢٤ طالبة) بواقع ٨٠ % من عدد الطالبات توجهاتهم أدبية وبررن ذلك بأنه لديهن صعوبة في دراسة المواد العلمية وخصوصا الرياضيات، مما يدل على أن هناك عزوف من خريجي التعليم المتوسط عن الالتحاق بالمسار العلمي بالتعليم الثانوي مما يؤدي الى غلبة الجانب النظري على الجانب العملي لخريجي هذه المرحلة مما يعوق تحقيق الأهداف المرتبطة بالجوانب العملية والتطبيقية كما يتعارض مع أهمية التوجه العلمي الذي يجب التوسع فيه.

ثانيا تحليل محتوي كتاب الرياضيات بالصف الثاني المتوسط للعام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م للتعرف على مدى احتوائه على التطبيقات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات، ووجدت الباحثة قلة الأنشطة التدريسية التي تدعم المهارات الحياتية لدي الطالبات، كما وجدت الباحثة أنها بعيدة عن توجه STEM حيث أن هناك ربط بين الرياضيات والعلوم في بعض الأنشطة البسيطة ولا يوجد ربط بين الرياضيات وتطبيقاتها الهندسية والتقنية.

ثالثا: الاطلاع على نتائج الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بالمجالات التالية:

١- **استخدام مدخل STEM في تدريس الرياضيات**: حيث أوصت بعض الدراسات بأهمية الاهتمام باستخدام توجه STEM كمدخل تكاملى لتدريس الموضوعات الرياضية كما في دراسة أكايجن وأسيان (Akaygn& Asian,

(Hacioglu& Yamak, 2016) ودراسة هاكوجلو وياماك (2016) ودراسة السعيد و الغرقي (٢٠١٥) ,القثامي (٢٠١٧) والشمري (٢٠١٨) لما له من أهمية في تحقيق العديد من نواتج التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية المرتبطة بتعلم الرياضيات.

٢- **مجال تطبيقات الحوسبة السحابية**: حيث أوصت العديد من الدراسات السابقة والمؤتمرات العلمية بأهمية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية لتنمية العديد من نواتج التعلم المهمة ومنها دراسة الشطيطي (٢٠١٧)، قاسم (٢٠١٧)، القحطاني وفودة (٢٠١٧)، بابن وهالوفيك (Babin& Halilovic, 2017)، الحجيلان (٢٠١٥) ، كيومار وجايا (Kumar& Jaya, 2014)، سروكو وشينيكو (Soroko& Shinenko, 2013)، وتوصيات العديد من المؤتمرات ومنها: المؤتمر الدولى الثالث لكلية التربية جامعة ٦ أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب بعنوان: مستقبل إعداد المعلم وتنميته في الوطن العربي لعام (٢٠١٧)، والملتقي الدولي الأول لكلية التربية – جامعة بنها بعنوان: تطبيقات التكنولوجيا في التربية لعام (٢٠١٧)، المؤتمر الدولي لكلية التربية جامعة الباحة (٢٠١٥)، المؤتمر الدولي للجمعية العمانية لتقنيات التعليم (٢٠١٣) والتي أوصت جميعها بالاستفادة من بيئة الحوسبة السحابية كمستحدث تكنولوجي يزيد من فاعلية العملية التعليمية لما لها من العديد من الخصائص والمميزات التي تتيح تنمية العديد من نواتج التعلم لدي الطلاب من خلال نشر المقررات الكترونيا، ولاحظت الباحثة من خلال الاطلاع على هذه الدراسات والمؤتمرات ندرة الدراسات على حد علم الباحثة التي اهتمت بتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات على الرغم مما تتيحه من تطبيقات تجعل تدريس الرياضيات أكثر تشويقا وأكثر ديناميكية وتفاعلية، ونظرا لضرورة وأهمية مسايرة المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها في العملية التعليمية لرفع جودتها وكفاءتها فقد سعي البحث الحالي الى توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات.

٣- **مجال تنمية المهارات الحياتية:** أشارت العديد من الدراسات الى ضعف امتلاك الطلاب للمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات مثل دراسة أكفيرات (Akfirat, 2016) ودراسة ماير (Meyer, 2016)، عبد العال (٢٠١٦)، أحمد (٢٠١٥)، اللداوي و الشوا (٢٠١٥)، إبراهيم (٢٠١٤)، هلال (٢٠١٣) وذلك للقصور الواضح فى تضمين تطبيقات المهارات الحياتية في محتوي منهج الرياضيات وفى استخدام المعلمين لاستراتيجيات

التدريس التي تربط بين الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية، وأكدت هذه الدراسات على ضرورة تضمين المهارات الحياتية بمناهج الرياضيات حتي يستشعر الطلاب أهمية ما يدرسون ولتضييق الفجوة بين الرياضيات المدرسية والمهارات الحياتية، كما أكدت على أهمية استخدام معلمي الرياضيات إلى مداخل واستراتيجيات تدريسية متنوعة وحديثة لتنمية المهارات الحياتية المرتبطة بالرياضيات لدي الطلاب نظرا لأهميتها، كما أكدت دراسة الغامدي (٢٠١٥) على ضرورة إعادة النظر في بناء مقررات الرياضيات المطورة بالمرحلة المتوسطة وتضمينها المهارات الحياتية بشكل اكبر.

٤- **مجال الترابط الرياضي:** حيث أكدت العديد من الدراسات مثل دراسة ضهير (٢٠١٧)، (Ormond, 2016) ، الصعيدي (٢٠١٣) على ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي الطلاب حتى يدركوا أهمية وطبيعة الرياضيات باعتباره إحدى مكونات القوة الرياضية التي دعي لتنميتها معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM.

رابعا: الاطلاع على نتائج طلاب المرحلة المتوسطة في اختبارات TIMSS: بالنظر إلى نتائج الطلاب السعوديين في الدراسة الدولية TIMSS(الاختبارات الدولية في الرياضيات والعلوم)، اتضح وجود أوجه ضعف مختلفة في تعليم المواد العلمية بوجه عام والرياضيات بوجه خاص لطلاب المرحلة المتوسطة حيث تبين ضعف في استيعابهم للمفاهيم والتعميمات الأساسية وتدنى في إتقانهم لمهاراتها مما أثر على تأهيلهم لاختبارات TIMSS وبخاصة في الإجابة على الأسئلة القصيرة والاختيار من متعدد وغالبا ما يعتمد الطلاب على التخمين بدرجة كبيرة، كما جاءت القدرة على حل المشكلات الحياتية في مرتبة متدنية وهذا يرجع بشكل كبير إلى افتقار وقصور مناهج الرياضيات، فحصلت المملكة على ترتيب متدن في اختبارات TIMSS بالنسبة للدول المشاركة، فحصلت على متوسط تحصيل منخفض يقل عن متوسط الأداء الدولى في الرياضيات ب ١٣٢ نقطة، حصل الطلاب بمتوسط تحصيل يقدر ب ٣٦٨ نقطة واحتلت بها المركز الأخير من مجموع ٣٩ دولة شاركت في هذه الدراسة كما حصلت على المركز العاشر عربيا في التحصيل العام للصف الثامن، حيث حققت نسبة ٦٦% من طلاب المستوي الثامن على نسبة تحصيل اقل من المتوسط، ٢٣% على تحصيل منخفض، ٩% على التحصيل المتقدم، ٢% على التحصيل العالي، لذلك وجب دراسة الأسباب الجوهرية وراء انخفاض نسبة تحصيل الطلاب في الرياضيات.

وبناءً على ما سبق وفى ضوء ضعف أداء طلاب المرحلة المتوسطة في اختبارات TIMSS وضعف امتلاكهم للمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات ولمهارات الترابط الرياضي وعزوف العديد من الطلاب من التوجه الى المسار العلمي، يتضح أن مناهج رياضيات المرحلة المتوسطة ومداخل تدريسها لا تتماشي مع الاتجاهات الحديثة في مجالات الرياضيات وتطبيقاتها، لأنها لا توفر الفرصة الكافية لإعداد الطلاب للتعامل بفاعلية مع التطورات الهائلة والسريعة من المعرفة العلمية والتكنولوجية، وفى ضوء ندرة الدراسات التي اهتمت باستخدام مدخل STEM في تدريس الرياضيات على الرغم من أهميته، فان البحث الحالي اهتم بمحاولة استخدام مدخل STEM المدعم باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في عزوف العديد من طالبات المرحلة المتوسطة عن الالتحاق بالمسار العلمي وضعف امتلاكهن للمهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي وذلك ناتج عن قصور مداخل تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في أخذها في الاعتبار التوجهات التربوية العالمية الحديثة ومن ضمنها توجه STEM وقلة توظيف التقنيات الحديثة في التدريس مثل تطبيقات الحوسبة السحابية، **وللتصدي لهذه المشكلة حاولت الباحثة الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:**

كيف يمكن استخدام مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات المرحلة المتوسطة؟، ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما التصور المقترح لمدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية؟
٢- ما فاعلية مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟
٣- ما فاعلية مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟

٤- ما فاعلية مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية الميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟

أهداف البحث:

سعي البحث الحالي الى تحقيق ما يلي:

١- إعداد وتصميم التصور المقترح لمدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية.
٢- التعرف على فعالية مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

١- مجموعة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة بإدارة محافظة الزلفى التعليمية بالسعودية، وتم اختيار المرحلة المتوسطة لأنها بداية تكون الميول العلمية والأدبية للطالبات، وتم اختيار المدرسة المتوسطة السابعة لأنها مزودة بمعمل للرياضيات مجهز لتصميم مشروعات تعليمية ومزود بالإنترنت لتطبيق التقنيات التعليمية.
٢- **بعض المهارات الحياتية المرتبطة بالرياضيات** والتي تتناسب مع طالبات المرحلة المتوسطة وهي مهارة التواصل الاجتماعي الفعال في المجال الاجتماعي، (الاستقلالية، تحمل المسئولية، إدارة الذات، الثقة بالنفس) في المجال الشخصي، (التواصل الرياضي، التفكير الناقد، اتخاذ القرار، حل المشكلات) في المجال العقلي.
٣- **بعض مهارات الترابط الرياضي المتمثلة في** (مهارة ربط الرياضيات بفروعها، مهارة ربط الرياضيات بالحياة اليومية، مهارة ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى).
٤- تدريس فصل (الهندسة والاستدلال المكاني) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط للفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م، بالمملكة العربية السعودية باستخدام مدخل STEM للتكامل المعرفي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية.

٥- **بعض تطبيقات الحوسبة السحابية** التي تتناسب مع العمر العقلي لطالبات المرحلة المتوسطة ومنها (المدونة التعليمية، وتوظيف برمجية Geogobra واللوحة الهندسية وبرنامج Coggle للخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تطبيق جوجل درايف، مستندات جوجل التعليمية، اليوتيوب).

منهج البحث: تم استخدام ما يلي:

- **المنهج شبه التجريبي**: وتم استخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة وذلك لدراسة فعالية مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط من خلال تطبيق اختبار المهارات الحياتية والترابط الرياضي ومقياس الميل نحو الدراسة العلمية قبل وبعد تطبيق التجربة على مجموعتي البحث.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١- **طالبات المرحلة المتوسطة:** حيث قد يسهم البحث في تعديل نظرة الطالبات وإعادة تقييمهن للتخصصات العلمية خاصة وأنها تعد من أهم دعائم بناء اقتصاد المجتمع بشكل كبير، كما قد يسهم البحث في تنمية المهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي لديهن من خلال مساعدتهن على تعلم الرياضيات بصورة وظيفية باستخدام مدخل STEM.

٢- **مخططي ومؤلفي المناهج**: من خلال تقديم أنشطة إثرائية قائمة على توجه STEM والتي تثرى الموضوعات الرياضية وتراعي تنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي.

٣- **معلمات الرياضيات:** حيث قد يسهم البحث الحالي في توجيه نظر المعلمات إلى أهمية استخدام مدخل STEM قى تدريس الرياضيات وتقديم دليل للمعلمة للتدريس في ضوء هذا المدخل المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، كما يقدم البحث اختبار ومقياس للمهارات الحياتية واختبار الترابط الرياضي ومقياس الميل نحو الدراسة العلمية والذي يمكن أن تستفيد منه المعلمة في تقويم طالباتها.

٤- مواكبة البحث الحالي للتوجهات العالمية الحديثة والتي تنادي بأهمية توظيف توجه STEMلتعليم وتعلم الرياضيات والتي تنادي بأهمية توظيف تطبيقات

الحوسبة السحابية في العملية التعليمية، وبأهمية التركيز على تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات.

مصطلحات البحث:

التزم البحث بالمصطلحات الإجرائية التالية:

- **مدخل STEM:** هو أحد مداخل التكامل المعرفي المتعددة التخصصات الذي تدمج فيه المعلمة بين الرياضيات وتطبيقاتها من الأنشطة العلمية والتكنولوجية والهندسية، بحيث تتيح للطالبات تعلم الرياضيات بطريقة عملية عن طريق الاستقصاء والتجريب والتفكير المنطقي وتصميم الأنشطة القائمة على تكامل المعرفة وتطبيقها في مواقف الحياة الحقيقية بدلا من تدريسها بشكل منفصل.
- **تطبيقات الحوسبة السحابية**: وتتضمن استخدام وتوظيف الطالبات لبعض التطبيقات والمواقع والبرامج المختلفة التي توفرها شركات تقنية عبر الانترنت، لتتمكن من الاطلاع على المحتوي التعليمي لفصل "الهندسة والاستدلال المكاني" واستخدام مساحة تخزين لحفظ ملفاتها ومشاريعها مع إمكانية مشاركتها مع زميلاتها والمناقشة والتواصل التزامني واللاتزامني، كما تتيح لهن تنفيذ الأنشطة الرياضية من خلال العمل في مجموعات او بصورة فردية.
- **المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات:** هي المهارات التي تكتسبها الطالبة بعد دراستها لمحتوي الرياضيات باستخدام مدخل التكامل المعرفي STEM والذي يتضمن المواقف والتطبيقات التي تعكس هذه المهارات والتي تمكن الطالبة من التعامل الإيجابي الفعال مع متطلبات الحياة اليومية وتحدياتها بثقة، وتتمثل هذه المهارات في: (التواصل الاجتماعي الفعال، الاستقلالية، تحمل المسئولية، إدارة الذات، الثقة بالنفس) كمهارات الجانب الشخصي والاجتماعي، و(التواصل الرياضي، التفكير الناقد، اتخاذ القرارات المناسبة، حل المشكلات) كمهارات للجانب العقلي.
- **الترابط الرياضي:** المهارة التي من خلالها تدرك الطالبات التماسك بين فروع الرياضيات المختلفة وارتباط الأفكار الرياضية ببعضها البعض لتصبح كلا متكاملا، وتدرك أهمية الرياضيات ودورها في خدمة العلوم الأخرى وخدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة، ويقاس من خلال اختبار الترابط الرياضي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

- **الميل نحو الدراسة العلمية:** الاستجابات التي تتولد لدي طالبة المرحلة المتوسطة وتدفعها نحو مواصلة دراسة المواد العلمية، ويُقاس بمحصلة استجابات الطالبات من حيث القبول او الرفض او المحايدة نحو مقياس للميل نحو الدراسة العلمية تعده الباحثة.

خطوات البحث وإجراءاته:

اتبع البحث الحالي الخطوات التالية:

- دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت باستخدام مدخل التكامل المعرفي STEM وتطبيقات الحوسبة السحابية ودورهما في تدريس الرياضيات، وكذلك الاطلاع على الدراسات التي اهتمت بتنمية المهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية، وذك لتوظيف ما يتم استخلاصه منها في جميع إجراءات البحث.
- وضع صورة أولية لأسس بناء فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" في ضوء مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، وعرضها على السادة المحكمين وتعديلها في ضوء مقترحاتهم ووضعها في صورة نهائية.
- تحليل محتوى فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" من مقرر الرياضيات بالصف الثاني المتوسط لتحديد أوجه التعلم المتضمنة به واستخلاص المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية المتضمنة بالفصل وعرضها على المحكمين لإثرائها بمقترحاتهم البناءة وتعديلها ووضعها في صورة نهائية.
- **بناء التصميم التعليمي لبيئة الحوسبة السحابية القائمة على مدخل STEM وذلك كما يلي:**

- **مرحلة التحليل** والتي اشتملت على: (تحليل المشكلة التعليمية وتقدير احتياجات الطالبات، تحليل خصائص الطالبات، تحديد الأهداف العامة، تحليل بيئة التعلم).
- **مرحلة التصميم** والتي تضمنت: (تحديد الأهداف الإجرائية، تنظيم المحتوي التعليمي وفق مدخل STEM، تحديد طرق تقديم المحتوي، تصميم الاستراتيجيات التعليمية، تصميم الأنشطة والتفاعلات التعليمية).
- **مرحلة التنفيذ** والتي اشتملت على (تحديد التطبيقات والبرمجيات التي يتم استخدامها من بيئة الحوسبة السحابية وإنتاج الوسائط المتعددة والكائنات الرقمية، وتنفيذ الاستراتيجيات والأنشطة التعليمية).

- **مرحلة التقويم والتطوير** والتي تضمنت (تفعيل بيئة الحوسبة السحابية، وتجريبها على العينة الاستطلاعية، وتطبيقها على التجربة الأساسية للبحث).

- إعداد فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" لتدريسه وفقا لمدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، بحيث **يتم صياغته في صورة ما يلى:**
  - كتاب الطالبة والذي يتضمن موضوعات فصل "الهندسة والاستدلال المكاني معاد صياغتها بحيث تتضمن العديد من الأنشطة الاثرائية والتطبيقية في ضوء توجه STEM.
  - دليل للمعلم لتدريس فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" باستخدام مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية.
- **إعداد أدوات البحث والتحقق من صدقها وثباتها وشملت:**
  - اختبار المهارات الحياتية (الجانب العقلي). **(إعداد الباحثة)**
  - مقياس المهارات الحياتية (الجانب الشخصي والاجتماعي). **(إعداد الباحثة)**
  - اختبار الترابط الرياضي. **(إعداد الباحثة)**
  - مقياس الميل نحو الدراسة العلمية. **(إعداد الباحثة)**
- اختيار عينة البحث من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة بإدارة الزلفى التعليمية وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة والتحقق من تكافؤهما قبليا.
- تطبيق أدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة تجريبا قبليا.
- دراسة طالبات المجموعة التجريبية لفصل "الهندسة والاستدلال المكاني" باستخدام مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، ودراسة طلاب المجموعة الضابطة للفصل بالطريقة المتبعة في التدريس.
- تطبيق أدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة تجريبا بعديا.
- المعالجة الإحصائية لدرجات التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث.
- استخلاص النتائج، ومناقشتها وتفسيرها.
- وضع توصيات ومقترحات في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث.

الخلفية النظرية للبحث

هدف الإطار النظري للبحث إلى تناول متغيرات البحث وهي: مدخل التكامل المعرفي **STEM** وتطبيقات الحوسبة السحابية والمهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية، كما يلي:

المحور الأول مدخل التكامل المعرفي STEM

أولا: نشأة توجه STEM للتكامل المعرفي:

يعتبر مدخل STEM من أهم التوجهات العالمية الحديثة في تصميم المناهج، وكان أول ظهور لمصطلح STEM الذي يشير الى تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات عام ٢٠٠١على يد الأمريكية جوديت (Judith A. Ramaly) الخبيرة في إصلاحات التعليم والمدير المساعد للتعليم والموارد البشرية في المؤسسة الوطنية للعلوم. (Michael, 2013: 11)

وحظي توجه STEM للتكامل المعرفي باهتمام كبير بين مختلف دول العالم في الآونة الأخيرة، لأنه قائم على تصميم بناء معرفي جديد متعدد التخصصات شامل ومتكامل وتطبيقي يربط بين الرياضيات والعلوم والهندسة والتقنية بدلا من تدريس الأربعة مجالات بصورة مجزأة غير مترابطة، مما يساعد الطلاب على استخدام المعرفة العلمية في فهم العالم الطبيعي فهما شاملا متكاملا، واستخدام التقنية وتطبيق المبادئ العلمية والرياضية لغايات علمية ومنها التصميم الهندسي.

لذلك يري أبو عليوة (٢٠١٥: ٥٨) بأنه أحد أهم المداخل العالمية في إعداد المناهج الدراسية وبناءها حيث يعتمد على دمج موضوعات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بصورة متكاملة ليصبح الطلاب أكثر قدرة على تطبيق هذه المعرفة في حل المشكلات التي تقابلهم في مواقف الحياة الواقعية، وذلك بهدف تلبية احتياجات القوى العاملة المتخصصة للقرن الحادي والعشرين في مجالات الطاقة البديلة والكيمياء والرياضيات والأعمال الهندسية وتكنولوجيا النانو والفضاء ولمعالجة المشكلات الناتجة عن التطور السريع للمعرفة والتكنولوجيا.

ثانيا: مفهوم مدخل التكامل المعرفي STEM:

تعددت التعريفات التي تناولت مدخل STEM للتكامل المعرفي ومنها ما يلي:

عرفه المجلس الأمريكي للتنافس الاقتصادي بأنه: منحي تدريس عالمي قائم على تكامل بعض المواد الدراسية وهى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال توفير بيئة تعلم تركز على تعليم الطلاب بالاستكشاف والاختراع واستخدام مشكلات الحياة اليومية والمواقف الحياتية. (السعيد والغرقي، ٢٠١٥، ١٣٩)

وأشار جيهلار,Gehlhar (2015: 12) بأنه توجه بنائي نحو تكامل تعليم وتعلم أربعة مجالات معرفية وهي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات عبر بيئات تعلم منفتحة

وتعاونية وتفاعلية ومندمجة في سياق العالم الطبيعي لمساعدة الطلاب على استقصاء المعرفة العلمية الأساسية وفهمها وبناءها وتوظيفها في نشاطاتهم الحياتية، ويتطلب هذا المدخل تجهيز البيئات التعليمية في سياق العالم الحقيقي بحيث تساعد الطالب على الاستمتاع في ورش العمل والمشاريع التعليمية التي تمكنهم من الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها بعيدا عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية.

وأضافت (صالح، ٢٠١٦: ١٨٧) بأنه مدخل بيني تذوب فيه الحدود الفاصلة بين فروع المعرفة في المجالات الأربعة، ويكامل بينها من خلال تقديم المحتوي المعرفي في صورة خبرات تعلم مناسبة وواقعية وبطريقة مقصودة لتنظيم فروع المعرفة الأربعة بحيث تدمج ممارسات الهندسة والتكنولوجيا مع دروس الرياضيات والعلوم لمساعدة الطلاب على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين ويرتكز على التعلم القائم على المشروعات الواقعية والحياتية.

وعرفه أحمد (٢٠١٦: ١٣٥) بأنه مدخل متعدد التخصصات يتضمن مجموعة من الأنشطة والمشروعات والممارسات التعليمية التي تُكامل بين التخصصات الأربعة بهدف مساعدة الطلاب على تحقيق التواصل بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل من خلال تطبيق المفاهيم الأكاديمية والمهارات في سياق العالم الحقيقي بما يمكنهم من حل ما يواجههم من مشكلات.

وأوضح سينار (Cinar, 2017: 1480) بأنه مدخل بيني يتم فيه تدريس المفاهيم الأكاديمية للطلاب في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مشكلات ومهام مرتبطة بالعالم الواقعي، معتمدا على التصميمات المتمركزة حول الطالب وباستخدام الوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية والمشروعات.

وعرفه (القثامي، ٢٠١٧: ٩) بأنه تدريس المحتوي الرياضي باستخدام مدخل يكامل بين المجالات الأربعة من خلال تقديم أنشطة بينية تتناول مشكلات حقيقية، وتتيح للطلاب دراسة العالم الطبيعي من حولنا واستخدام التطبيقات الهندسية والكمبيوتر من أجل تنمية القدرة على بناء النماذج والتصاميم للوصول الى إدراك المفاهيم والعلاقات الرياضية وتطبيقها في مجالات الحياة.

ويُلاحظ من التعريفات السابقة أنها تتفق على أن توجه STEM قائم على التكامل بين العلوم الأربعة وهي العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات وربطها بالعالم الحقيقي للمتعلم والمواقف الحياتية من خلال التركيز على سياق يعزز الاكتشاف ويُحسن فهم الطلاب لما حولهم من مجالات التعلم وبناء إطار مفاهيمي للرياضيات من خلال ربطها بتطبيقاتها الحياتية.

ثالثا: الأسس التي يستند إليها مدخل STEM للتكامل المعرفي:

تستند فلسفة مدخل STEM للتكامل المعرفي الى تعزيز الترابط والتكامل بين الأربعة مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في عملية التعليم والتعلم من خلال تهيئة بيئة التعلم لدمج الطلاب في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم بأساليب شيقة وممتعة للطلاب، وتربط العملية التعليمية بمواقف الحياة الواقعية. (إسماعيل، ٢٠١٧: ١٠)

وأضاف دسوزا (D'Souza, 2016: 48) أن المناهج الدراسية في ضوء توجه STEM تعكس مبادئ النظرية البنائية لأنها تسمح للطلاب باستخدام المعلومات التي تم اكتسابها في مجال معرفي معين لدعم التعلم في مجال معرفي أخر، كما انها قائمة على ربط بيئة التعلم بالمشكلات والتطبيقات الواقعية لتحقيق أهداف التعلم، وتهتم بتوضيح الترابطات بين مجالات STEM من أجل تنمية مهارات الطلاب المعرفية الى أقصي ما تسمح به قدراتهم.

كما أشارت رزق (٢٠١٥: ٩١) الى ان تعليم STEM يستند الى النظرية البنائية، وأكدت على ان المناهج والاستراتيجيات التدريسية المبنية على تعليم STEM ينبغي ان تصمم بطريقة علمية مبتكرة بحيث تساعد الطلاب على فهم العلوم المختلفة بطريقة سهلة وبأسلوب تفاعلي مندمج مع البيئة ومع مهارات المتعلم الحالية بحيث تشكل مهارات نوعية ينتقل أثرها في نشاطاته الحياتية.

وحدد كلا من نتمنجوا وأوليفر (Ntemngwa& Oliver, 2018: 7)، **وعبد الفتاح (٢٠١٦: ٧) مجموعة من الاسس القائم عليها توجه STEM وهي:**

١- **التنور العلمي:** حيث يعتمد توجه STEM على اتاحة الفرصة للطلاب لاكتساب المفاهيم الأكاديمية بصورة وظيفية وادراك تطبيقاتها في حياتهم اليومية أكثر من دراستها بصورة نظرية، من خلال اتاحة الفرصة لهم للتعلم من خلال الأنشطة العلمية والتكنولوجية والهندسية.

٢- **الدمج بين الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي:** حيث يعتمد توجه STEM على توفير الأنشطة والممارسات الاستقصائية التي يكتسب من خلالها الطالب المعارف والخبرات والمهارات العلمية والعملية وتوظيفها في انتاج الوسائل التكنولوجية، حيث ان امتلاك الطالب لمهارات الاستقصاء الأساسية يمكنه من التعامل بكفاءة ومهارة مع أدوات ووسائل التكنولوجيا واستخدامها بشكل مناسب.

٣- **التكامل بين فروع العلم:** حيث أشارت الأكاديمية الوطنية للتعليم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين (NAd) الى ضرورة تعلم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في إطار متكامل عن طريق تزويد الطلاب بأنشطة

وخبرات تعليمية ومهنية تظهر التكامل بين تلك التخصصات مما يؤهلهم الى وظائف أفضل في المستقبل.

٤- **التواصل:** حيث يعتمد على تحقيق الترابط والتواصل بين المعارف والمهارات التي يتعلمها الطلاب بالمدرسة واحتياجات المجتمع وسوق العمل، كما انه يعتمد على تدريب الطلاب على التعلم والعمل بشكل تعاوني وتنمية قدرتهم على توصيل أفكارهم للأخرين بصور متنوعة.

وأشار عبد القادر (٢٠١٧: ١٦٨) الى أن مدخل STEM يقوم على مبدأ وحدة المعرفة وتوظيفها في المواقف الحياتية المختلفة من خلال تقديم المنهج لأنشطة تعليمية لا تضع حواجز فاصلة بين بين كلا من العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وتقديم مواقف تعليمية توظف تلك المعرفة في الحياة وتوضح الروابط المعرفية بين تلك المواد الأكاديمية الأربع، كما أضاف القثامي (٢٠١٧: ١٣) بأنه من أهم مقومات تعليم STEM هو تجهيز بيئة تعليمية مناسبة للطلاب تساعدهم على الاستمتاع بالتعلم والانخراط في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم، وتمكنهم من تنمية معارفهم ومهاراتهم التطبيقية العملية بما يتيح لهم فهم وإدراك العلوم المختلفة بطريقة بسيطة وممتعة بحيث يمتد أثر تلك المهارات ليشمل كل نشاطات الطالب التعليمية في الحياة.

وتلخص الباحثة المبادئ التالية التي يستند اليها مدخل STEM وهي:

١- التركيز على تحقيق الترابط والتكامل بين المجالات الأربعة لمساعدة الطلاب على فهم العلاقات بين المفاهيم في القاعدة المعرفية لديهم وعلى توليد حلول إبداعية حين يواجهون المواقف التي تتطلب تطبيق هذا الفهم، كما تجعلهم أيضا يفكرون بطريقة أكثر شمولا عند مواجهة مشكلة أو موقف ما.

٢- التأكيد على امتلاك الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين وهي تقديم حلول مبتكرة للمشكلات وتوصيل الأفكار والمفاهيم بكفاءة عالية بالإضافة الى العمل الجماعي والتعاون مع التفكير النقدي وحل المشكلات والابداع والابتكار والتواصل بفاعلية مع الاخرين.

مزايا وأهمية استخدام توجه STEM في العملية التعليمية:

تتضح أهمية استخدام توجه STEM في العملية التعليمية فى التوصيات التي أصدرها مجلس الرئيس الأمريكي للعلوم والتقنية (PCAST) والتي من أهمها: ضرورة الاهتمام بتمكين العديد من المعلمين للتدريس باستخدام توجه STEM لإكساب الطلاب المحتوي المعرفي والمهارات المتعلقة بهذا الاتجاه، وتنمية مهارات حل

المشكلات ومهارات التواصل والعمل بفاعلية مع الاخرين لديهم. (المحيسن و خجا، ٢٠١٥: ٢٤)

وتتضح مزايا استخدام مدخل STEM في العملية التعليمية كما يلي:

١- تنمية المهارات العلمية والتكنولوجية والاجتماعية للطلاب وتحسين الاستيعاب المفاهيمي لديهم من خلال اتاحة الفرصة لهم للتعلم من خلال أنشطة وخبرات واقعية والتي تساعد على تحويل المفاهيم العلمية المجردة الى تطبيقات ملموسة وترسيخها في ذهن الطلاب.

٢- اتاحة الفرصة للطلاب للتعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية والتطبيقية المتمركزة حول الخبرة لتحقيق التعلم مدي الحياة، ودمج الأنشطة والوسائل التكنولوجية الرقمية في التدريس، وتوظيف أنشطة الاكتشاف، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي والابتكاري واتخاذ القرار. (السبيل، ٢٠١٥: ١٧٤)

٣- تنمية قيمة العمل التعاوني وذلك من خلال قيام الطلاب ببعض التجارب والمشروعات التي تحاكي عمل المتخصصين وأصحاب المهن، مما يزيد من دافعيتهم لإنجاز المهام ويولد لديهم الرغبة في الاستمرار في المسار العلمي والعمل بوظائف ذات علاقة بالتخصصات العلمية والتقنية مستقبلا، ويساعدهم على العيش في عصر التطور العلمي والتقني.

٤- جعل الطلاب أكثر قدرة على الابداع من خلال توظيف مبادئ ومفاهيم العلوم والتقنية والرياضيات في التصميم الهندسي مما ينمي لديهم أفكار جديدة وثقة بالنفس، وينمي لديهم العديد من مهارات التفكير العليا والقدرة على حل المشكلات الحياتية من خلال اتاحة الفرصة للطلاب لتعلم المفاهيم والعلاقات بصورة وظيفية. (EFKcorp, 2016: 12)

٥- المساهمة في طرح طرق جديدة للتدريس تسهم في تحقيق التكامل بين جوانب المعرفة العلمية والمهارات العملية التطبيقية، تطوير مهارات وقدرات المعلم وتحويله إلى التدريس الفاعل في ضوء متطلبات التعلم الحديث. (szu-chun& John, 2014: 54)

وأضافت **الداوود (٢٠١٧: ٢٥- ٢٦) أهمية استخدام مدخل STEM في العملية التعليمية:**

١- **تعزيز القوة الاقتصادية:** من خلال توفير القوة العاملة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتعريف الطلاب بالمهن المرتبطة بمجالاتSTEM .
٢- وسيلة للتغلب على عزوف الطلاب عن دراسة العلوم والرياضيات وذلك باستخدام منهج متعدد التخصصات في سياق تعلم حقيقي.
٣- **اكتساب الطلاب العديد من المهارات مثل:** مهارات التواصل والعمل بفاعلية مع الأخرين ومهارات القيادة والابتكار ومهارات حل المشكلات وتطبيق التكنولوجيا.
٤- **تحقيق مبدأ التكامل:** حيث ان اشراك الطلاب في أنشطة تكاملية يزيد من تحصيلهم ونموهم معرفيا ومهاريا ووجدانيا من خلال ربط المعارف والمفاهيم بتطبيقاتها الحياتية الواقعية.

وأشار ردنج وأخرون (Reding, et- al, 2017: 172) الى أن مدخل STEM له العديد من الفوائد التربوية لأنه تعلم قائم على حل مشكلات من واقع الحياة ويعزز استقلالية الطلاب مع مراعاة الفروق الفردية بينهم، كما انه يسعى لتنمية مهارات التواصل بين الطلاب والمهارات الحياتية والتقنية، كما انه تعلم متمركز حول الطالب ومبني على التعلم من خلال المشاريع القائمة على التعلم الاستقصائي، ويرتكز على التكامل بين فروع العلم وتوضيح التداخل بينها، ويركز على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدي الطلاب مثل مهارات التفكير الإبداعي والناقد وعمل الأبحاث والعمل مع مجموعات بروح الفريق.

كما أشار توريس ومارسيل (Torres& Marisel, 2014, 12) الى أن الاتجاه العالمي ينادي بأهمية تطبيق مدخل STEM بناء على الحاجات التالية :

- **حاجة تربوية:** نتيجة انخفاض مستوى الأداء في المواد العلمية على مختلف مستويات المراحل الدراسية، ونفور الطلاب منها بسبب عدم تمثيلها بصورة تطبيقية وظيفية.
- **حاجة اجتماعية اقتصادية:** نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة والتي اصبح سوق العمل التنافسية يتطلب وجود موظفين يتمتعون بامتلاك العديد من المهارات العملية مما استدعى ضرورة الاهتمام بالتطبيق العملي للمواد الدراسية وبالفعل تزايد الطلب العالمي على خريجي برامج STEM لما يتميزون به من مهارات نوعية.

وتري الباحثة أنه من أهم مزايا استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات انه يتيح الفرصة للطلاب لاكتشاف الرياضيات من خلال سياقات حقيقية من خلال تدريبهم على حل المشكلات بطريقة علمية ومن خلال ممارسة أنشطة واقعية تتطلب منهم التحقق والاستقصاء، والتي تزودهم بالمعلومات والمهارات والمعارف العلمية، ومن خلال سياق يسمح لهم بتوظيف المعرفة والمهارات في حل المشكلات المستقبلية، ويركز على العمليات العقلية وكيفية تصميم الحلول بدلا من الحلول نفسها، تحويل المفاهيم العلمية المجردة لتطبيقات ملموسة بشكل عملي.

أهداف استخدام مدخل STEM في العملية التعليمية:

يسعي توجه STEM لتحقيق الأهداف التالية:

- منح المعلمين فرصا لمواصلة نموهم المهني بشكل مستمر، وتدعيم ذلك بالتواصل مع المهتمين بهذا المجال من علماء وباحثين.
- توفير الفرص لتدريب الطلاب في مجالات العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات اللازمة لاعداد القوى العاملة المؤهلة في هذه التخصصات لتحقيق جودة الحياة من خلال الابتكارات العلمية والتكنولوجيا.
- تحسين الانجاز الأكاديمي لدي الطلاب وتنمية مهاراتهم في حل المشكلات الحياتية وتفسير العالم الطبيعي من خلال استنتاجات قائمة على أدلة علمية، وتشجيعهم على البحث والاستقصاء وتحسين الثقافة التكنولوجية لديهم، واكسابهم مهارات التفكير العلمي والناقد والابداعي.
- زيادة دافعية الطلاب واتجاهاتهم الايجابية نحو دراسة الرياضيات من خلال اثراء البيئة التعليمية والمنهج الدراسي بأنشطة حياتية مرتبطة بالعالم الواقعي من خلال استخدام التكنولوجيا والابتكار والتصميم، مما يزيد من ثقة الطلاب في الرياضيات وأهميتها في حياتهم اليومية.(Erdogan & Stuessy, 2015, 81)

وتري الباحثة أنه لتحقيق الأهداف السابقة ينبغي اعداد المعلمين للتدريس باستخدام توجه STEM وتطويرهم المهني بحيث تتكون لديهم معرفة متعمقة بمحتوي ومهارات تعليم STEM واكسابهم المهارات التربوية التي تمكنهم من تعليم طلابهم باستخدام هذا التوجه، وأكد على ذلك عبد القادر (٢٠١٧) بوضعه تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل STEM في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية، دراسة الدغيم (٢٠١٧) والتي هدفت الى الكشف عن البنية المعرفية للطالب معلم العلوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM وتعليم العلوم وتوصلت الى أن البنية المعرفية للطلاب فيما يتعلق بمجالات توجه STEM

وتعليم العلوم كانت مستقلة عن بعضها البعض كما انهم لم يستطيعوا التمييز بشكل واضح بين العلوم وتعليم العلوم أو الربط وبناء علاقات بين تلك المجالات وتعليم العلوم، وأوصت الدراسة بأهمية تدريب معلمي العلوم قبل واثناء الخدمة على التدريس باستخدام توجه STEM، ودراسة والز (Walz, 2016) والتي هدفت لتدريب المعلمين على كيفية استخدام توجه STEM فى التدريس وتزويدهم بالمعرفة والمهارات العالمية اللازمة لتحسين الممارسات التعليمية القائمة، وتوسيع وعيهم بقطاع الطاقة المتجددة العالمي وكيفية دمجه في التدريس، دراسة سينار وبيراسا Cinar & Pirasa (2017) والتي أوصت بأهمية تدريب الطلاب المعلمين تخصصي العلوم والرياضيات على كيفية توظيف مدخل STEM فى التدريس وتنمية اتجاهاتهم نحو استخدامه في التدريس في فصولهم المستقبلية، دراسة المحيسن وخجا (٢٠١٥) والتي استهدفت الى التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM كاتجاه معاصر في تعليم وتعلم العلوم، دراسة مراد (٢٠١٤) والتي قدمت تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدي معلمات الفيزياء المرحلة الثانوية في ضوء مبدأ التكامل المعرفي STEM.

المبادئ والشروط التوجيهية لتصميم دروس الرياضيات في ضوء توجه STEM:

لخص كل من القثامي (٢٠١٧: ٢٥-٢٦) و دافيد فيتش (Davidovitch, 2016) أهم المبادئ التي يجب مراعاتها عند تصميم دروس الرياضيات في ضوء توجه STEM:

١- أن تركز دروس STEM على قضايا ومشكلات العالم الحقيقية: بحيث يواجه الطلاب المشكلات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الحقيقة ويبحثوا عن حلول لها.
٢- أن تكون دروس STEM قائمة على التجريب العملي التعاوني المبني على الاستقصاء والاستكشاف المفتوح النهاية، بحيث يتواصل الطلاب فيما بينهم لتبادل الأفكار واتخاذ القرارات المناسبة حول حلولهم، بحيث يصبح الطلاب مسئولون عن تنظيم أفكارهم واكتشافها.
٣- التأكيد على الربط والتكامل بين محتوي الرياضيات والعلوم والتقنية والهندسة، بحيث يستطيع الطلاب رؤيتها كموضوعات مترابطة تعمل معا على حل مشكلات واقعية، كما يتاح لهم استخدام التقنية بطرق مختلفة ويصمموا المنتجات الخاصة بهم، كما تعتمد على الربط بين الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية حتي يتحقق التعلم ذي المعني لدي الطلاب.

كما اقترح بريس وأخرون (Bruce, et- al, 2014, 275) مجموعة من المتطلبات الواجب توافرها في المناهج القائمة على توجه STEM وهى 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 على تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية والأنشطة التكنولوجية والأنشطة المتمركزة حول الخبرات المتكاملة وأنشطة الاكتشاف وأنشطة الخبرة اليدوية وانشطة التفكير العلمي واتخاذ القرار والتركيز على حل المشكلات الحياتية، والاعتماد على التقويم الواقعي المستند على الأداء.

وترى الباحثة أن استخدام مدخل STEM لتدريس الرياضيات يتطلب دمج محتوي الرياضيات بموضوعات العالم الحقيقي ومشكلاته وأحداثه الجارية، كما يتطلب تصميم أنشطة تعليمية تتحدى عقول الطلاب وتتطلب اتباع الطريقة العلمية في التفكير، كما يتطلب استخدام تقنيات تعليمية تتيح للطلاب التواصل والبحث عن المعارف.

الاستراتيجيات التدريسية اللازمة لتنفيذ المناهج القائمة على توجه STEM:

حددت الشمري (٢٠١٨: ٥٣) مجموعة من الاستراتيجيات التي يجب أن يتبعها المعلم حتي يتحقق الهدف من توجه STEM في التدريس ومنها ما يلي:

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

وتري الباحثة أن استراتيجيات تدريس الرياضيات في ضوء توجه STEM يجب أن تعتمد على التجارب العملية وخبرة التعلم التعاوني والتعلم المستند الى المشكلة لإتاحة الفرص للطلاب لاستكشاف الرياضيات في سياقات واقعية ومتحدية لتفكير الطلاب

وتطبيق ما تعلموه في مواقف حياتية يومية لتعميق فهمهم وادراكهم للمفاهيم والأفكار الأساسية المتضمنة بالمحتوي، كما يجب أن تعزز الترابط والتكامل بين المجالات الأربعة، **وسوف يتناول البحث الحالي استراتيجية** (التعلم المتمركز حول المشكلة والتعلم بالاكتشاف والتعلم القائم على المشروعات وخرائط المفاهيم) مع الاستعانة بتطبيقات الحوسبة السحابية في تقديم المحتوي للطلاب مما يجعله أكثر اتاحة وتشويقا.

المحور الثاني: تطبيقات الحوسبة السحابية ودورها في العملية التعليمية

أولا: مفهوم الحوسبة السحابية وتطبيقاتها:

هناك العديد من التعريفات التي تناولت تعريف تطبيقات الحوسبة السحابية ومنها:

عرفها المعهد الوطني الأمريكي للمعايير والتكنولوجيا (NIST) بأنها منصة الكترونية تتيح للمستخدم الوصول الأمن للبرامج والتطبيقات الالكترونية في أي وقت ومن أي مكان للوصول الى الخدمات السحابية من شبكات وتطبيقات وبرمجيات ومساحات تخزين بما يتناسب مع إمكاناته وحاجاته وإدارة تلك الموارد بأقل جهد ممكن من المستخدم.(Mell& Grance, 2011: 32)

وعرفها كون (Conn, S, 2013, 16) بأنها مجموعة من البرمجيات ومنصات العمل التي تقدم كخدمة عبر شبكة الانترنت، والتي تتيح للمستخدم تخزين ملفاته وتتيح له مجموعة من التطبيقات التي يستخدمها على السحابة كبرامج معالجة الكلمات وبرامج العروض التقديمية واعداد المستندات وملفات الجداول الزمنية وتتيح له تداولها بين الأفراد والمجموعات، وتتيح له استخدام أدوات التواصل الاجتماعي وادارتها، وتوفر مجموعة من البرامج التطبيقية والخدمية المساعدة التي تيسر للمستخدم التعامل مع السحابة وتحافظ على المعلومات والبيانات التي تتضمنها السحابة.

وأشار الشايع (٢٠١٥: ١٩٥) بأنها تقنية قائمة على فكرة نقل المساحات التخزينية ومنصات المعالجة من أجهزة الحاسوب محدودة الموارد الى خوادم الحوسبة السحابية الافتراضية التي توفرها فتقدم البرامج المختلفة للمستخدم في صورة خدمات يمكن الاستفادة منها من أي جهاز حاسوب متصل بالإنترنت، كما تتيح له الدخول على ملفاته المخزنة على الحوسبة السحابية من أي مكان بالعالم، كما انها تقدم مساحات تخزين كبيرة للمستفيدين وتوفر بعض البرامج كخدمات تعتمد على الإمكانيات التي وفرتها تقنية الويب ٢.٠

وعرفها هارتمان (Hartmann, 2017, 191) بأنها أحد أساليب الحوسبة التي تسهل استخدام المصادر الكمبيوترية وتعطي صلاحية للحصول على البرمجيات التي يتم فيها تقديم الموارد الحاسوبية كخدمات ويتاح للطلاب الوصول اليها عبر شبكة الانترنت دون الحاجة الى امتلاك المعرفة بالبنية التحتية التي تدعم هذه الخدمات.

واوضح الشطيطي (٢٠١٧: ١١٧) بأنها مجموعة من التطبيقات التي توفرها شركات تقنية متخصصة تتيح للمستخدمين خدمات متعددة مثل نقل مساحة التخزين من أجهزة المستخدمين الى السحابة الالكترونية عن طريق شبكة الانترنت وتبادل الملفات وتشاركها الكترونيا بحيث تتيح للمستخدم الوصول الى البيانات والمستندات ومشاركتها ونشرها دون أن تتوفر لديهم البرامج التشغيلية لهذه التطبيقات على اجهزتهم.

عرفتها القحطانى و فودة (٢٠١٧: ٦٧) بأنها تقنية توفر العديد من الخدمات الحاسوبية المتكاملة ومنها اتاحة مساحات لتخزين البيانات وتقدم منصات عمل مجانية والنسخ الاحتياطي والمزامنة ويمكن للمستخدم التحكم في هذه التطبيقات بمجرد اتصاله بالإنترنت، كما يستطيع الدخول الى حسابه من أي مكان تتوفر فيه خدمة الانترنت دون الحاجة الى تحميلها على حاسوبه وتتيح له خدمة تخزين ملفاته ومشاركتها مع الغير.

ويلاحظ من التعريفات السابقة أن تطبيقات الحوسبة السحابية هي مجموعة من التطبيقات والأدوات والبرمجيات المتاحة على شبكة الانترنت والتي يمكن للطالب استخدامها في اكتساب المحتوي المعرفي وتخزين ملفاته ومشاركتها مع زملائه في أي وقت ومن أي مكان.

ثانيا: الأسس النظرية للتعلم القائم على الحوسبة السحابية:

تستند الحوسبة السحابية الى العديد من النظريات ومنها: النظرية البنائية الاجتماعية والتي تعتبر التعلم نشاط بنائي اجتماعي يعتمد على التفاعل والتشارك الاجتماعي بين الطلاب بهدف تحقيق الأهداف التعليمية وبناء محتوي التعلم، وأيضا تدعم النظرية الاتصالية بيئة 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)

كما أشار باتل وتشوب (Patel, Chaube, 2014: 890) الى ان تطبيقات الحوسبة السحابية تستند الى النظرية البنائية لان المتعلم أثناء استخدامه لهذه التطبيقات يسعي الى بناء وتحديث معارفه سواء بشكل منفرد من خلال التطبيقات الفردية، أو بشكل

جماعي من خلال التطبيقات التشاركية والتي تتيح للطلاب بالتواصل والتشارك في بناء محتوي التعلم.

أي أنه باستخدام المعلم لتطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات فانه يحقق مبادئ النظرية الاجتماعية والتواصلية والتي تؤكد على أهمية التشارك والتعاون بين الطلاب في اكتساب المحتوي الرياضي وفى تبادل الحلول الرياضية وتقويم بعضهم البعض، كما انه يحقق مبادئ النظرية البنائية لان تطبيقات الحوسبة السحابية تتيح للطالب بناء معارفه الرياضية وتحديثها باستمرار سواء بنفسه أو بالتعاون مع زملائه.

ثالثا: أنوع تطبيقات الحوسبة السحابية:

للحوسبة السحابية أربعة أنواع رئيسة، ويتضمن كل نوع منها مجموعة من التطبيقات والخدمات، وتتضح هذه الأنواع فيما يلي: (خليفة وعبد المنعم، ٢٠١٦، ٧٥)

١- **السحابة العامة:** والتي تكون خدماتها وتطبيقاتها متاحة لأي مستخدم متصل بالإنترنت، ومن أمثلة هذه التطبيقات: البريد الالكتروني، شبكات التواصل الاجتماعي.
٢- **السحابة الخاصة:** وهي سحابة مغلقة يقتصر تقديم خدماتها على عدد من المشتركين في السحابة، مثل سحابة التعلم الالكتروني الخاصة بجامعة او بنك أو أي مؤسسة حكومية.
٣- **السحابة المشتركة:** وهي سحابة تكون مقتصرة على مؤسسات لها نفس الهدف من الخدمة بحيث تتشارك في التكلفة مقابل توفير أمني للسحابة.
٤- **السحابة المختلطة:** والتي تجمع بين خصائص السحابة العامة والخاصة بحيث يستفيد المستخدم من خدمة السحابة الخاصة ضمن السحابة العامة مثل مواقع التسوق الالكترونية.

وسوف يتناول البحث الحالي بعض التطبيقات من السحابة العامة مثل البريد الالكتروني وشبكات التواصل الاجتماعي ومستندات جوجل درايف، وسوف يتم الاستفادة من السحابة الخاصة في اعداد مدونة تعليمية يقتصر الاطلاع علي محتواها والتفاعل معها من خلال طالبات المجموعة التجريبية.

رابعا: خصائص تطبيقات الحوسبة السحابية:

تمثل الحوسبة السحابية التوجه التقني الحديث في عالم الحاسوب نظرا لما تتسم به من العديد من الخصائص، والتي أشار اليها كلا من عبد اللطيف (٢٠١٦: ١١٩-١٢٠) ،

قاسم (٢٠١٧، ٢٠٧) وفيرناندز (Fernandez, 2014, 39)، أوندورف (Orndorff, 2015, 344)كما يلي:

١- **السرعة الفائقة:** حيث أنها تتيح للمستخدمين الوصول الى التطبيقات المتاحة بسرعة عالية.
٢- **التشاركية السحابية:** حيث تتيح للمستخدمين انشاء مجموعات عمل تشاركية تستخدم نفس البيانات أو تنتج مشروع واحد ويمكن لجميع لأفراد المجموعة التعديل والاضافة اليه، كما تتيح التواصل الاجتماعي من خلال أدوات الويب ٠.٢ وتبادل الخبرات والأراء ومشاركة الملفات والمعلومات والتطبيقات والبرامج عبر السحابة الالكترونية.
٣- **الصيانة:** تتيح للمستخدم صيانة وتطوير الكمبيوتر الخاص به وزيادة سرعته والكشف عن الفيروسات ودعم البرامج بالإصدارات الجديدة، كما ان هناك ضمان لعمل خدمات الحوسبة السحابية بشكل دائم وبكفاءة عالية لأن الشركات المقدمة للخدمات مزودة بفرق عمل لإصلاح أي اعطال طارئة مما يوفر على المستخدم الكثير من الوقت والجهد.
٤- **التخزين:** حيث يستطيع المستخدم عمل نسخ احتياطية للمعلومات المخزنة على الحوسبة السحابية بمساحات تخزينية غير محدودة، بحيث يستطيع الوصول اليها من خلال الإبحار بين مكونات السحابة الالكترونية بتحميل الملفات.
٥- **متمركزة حول المستخدم:** لأنها تقدم للمستخدم خدمات وتطبيقات متاحة في السحابة على حسب احتياجاته مثل تطبيقات مستندات جوجل وجداول وقواعد البيانات، كما توفر له إمكانية معالجة معلوماته عن بعد والمتعلقة بانشاء ملفات أو حذفها وتعديلها أو تحديد مستويات الاطلاع عليها وحفظها في بنية السحابة باستخدام مستعرض الويب.
٦- **قوية متشعبة:** حيث تربط ألاف من أجهزة الحاسب الألى معا في السحابة، ولا تقتصر على مصدر واحد للبيانات.
٧- **اتاحة الوصول والقابلية للاستخدام:** أي سهولة وصول المستخدم الى التطبيقات والموارد والملفات المخزنة المتاحة في السحابة والاطلاع عليها فى أي وقت ومن أي مكان بشرط الاتصال بالإنترنت، وتتيح له سهولة استخدامها عبر وسائل الاتصالات الحديثة ومرونة الاختيار والانتقال من خدمة مزود الى خدمة مزود أخر.

٨- **توفير وخفض التكاليف:** حيث ان تطبيقات الحوسبة السحابية تتيح للمستخدم معظم التطبيقات والبرمجيات بصورة مجانية مما يوفر التكلفة والوقت والصيانة.

ويتضح مما سبق أن لتطبيقات الحوسبة السحابية العديد من الخصائص التي تميزها ومنها: أنها تتيح للمستخدم الوصول لخدماتها وتطبيقاتها بسرعة فائقة كما تتيح له صيانة وتطوير الكمبيوتر الخاص به باستمرار وتتيح له العديد من التطبيقات والبرمجيات على حسب احتياجاته وتتيح له مشاركة ملفاته مع الأخرين، كما تتيح له مساحة تخزينية تُمكنه من تخزين ملفاته والاطلاع عليها في أي وقت وأى مكان، كما انها تتميز بسهولة استخدام تطبيقاتها وبرمجياتها من قبل المستخدم، كما انها توفر على المستخدم تكاليف شراء البرمجيات وأليات التخزين، وبالتالي فان تطبيقات الحوسبة السحابية تتميز بالعديد من الخصائص التي تجعلها مناسبة للاستخدام في العملية التعليمية.

خامسا: فوائد ومميزات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية:

تعد تطبيقات الحوسبة السحابية وما تتيحه من برمجيات وأدوات تواصل من المستحدثات التكنولوجية التي يمكن توظيفها بشكل جيد في العملية التعليمية نظرا للعديد من المميزات التي أشار اليها كل من خليفة (٢٠١٥: ٥١٦) (Ofemile, 2015: 6) (Duan, Y, 2016: 4) كما يلي:

١- تتيح للمعلم التنويع في طرق التدريس لطلابه، حيث يمكن استخدام هذه التطبيقات لمساندة طرائق التدريس القائمة على التعلم التشاركي، حيث أنها تشجع التعاون والتواصل بين الطلاب والمعلم وسهولة الوصول الى الملفات، أي أنها تعزز التعليم عن بعد، وتدعم التعلم البنائي لدي الطلاب من خلال الدور الإيجابي النشط للطلاب أثناء التعلم.

٢- تتيح للمعلم تقديم الحصص الدراسية لطلابه عن بعد، ومشاركة الأنشطة التدريسية عبر أدوات المشاركة التي تقدمها تطبيقات الحوسبة السحابية، وتتيح للمعلم تخزين ومشاركة عروض البوربوينت والأنشطة الاثرائية للطلاب للاطلاع عليها وقت الحاجة اليها.

٣- تتيح للمعلم اعداد الاختبارات الالكترونية للطلاب وارسال المشروعات والتدريبات والأنشطة التعليمية للطلاب وسهولة وصول المعلم للمشروعات المقدمة من الطلاب، كما انها تعزز فرصة التعلم التعاوني بين الطلاب والمعلم من خلال الخدمات المقدمة من بعض البرامج المخصصة لفتح

حسابات سحابية مثل انشاء مجلد مستقل لكل متعلم واستخدام مجلدات تشاركية بين مجموعة من الطلاب مما يتيح للطلاب تلقي التغذية الراجعة المناسبة من المعلم ومن أقرانهم.

٤- إمكانية وصول كل من الطالب والمعلم الى العديد من البرمجيات والتطبيقات المجانية دون الحاجة الى توافر هذا التطبيق على جهاز الطلاب وكذلك الوصول الى بياناته ومعلوماته المحفوظة على الحوسبة السحابية عبر أي جهاز كمبيوتر متصل بالانترنت، مما يسهم في تحقيق أهداف التنمية المستدامة من خلال تنمية المهارات المتنوعة لدي الطلاب.

٥- توفر مساحات تخزينية عالية وامنة للبيانات ومنصات تكنولوجية والتعليم باستخدام تكنولوجيا الفصول الافتراضية.

٦- دعم التعلم المتمركز حول المتعلم: حيث أنها تتيح للطالب البحث في العديد من المصادر والمواقع التعليمية وتمكنه من التعلم الذاتي.

وأشار كل من الدهشان (٢٠١٧: ٣٩) وكراميت (Karamete, 2015:31) **الى مبررات لاستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية:**

- توفير التكاليف على المؤسسات التعليمية والتي لا تمتلك غالبيتها الموارد والبنية التحتية المطلوبة لتشغيل وشراء الاصدارات الحديثة من البرمجيات التي ترتقي بمستوي التعليم، حيث أنه باستخدام اى أجهزة كمبيوتر متصلة بالإنترنت يمكن للطلاب الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية، ولا يُشترط أن تكون أجهزة بمواصفات معينة.
- لم يعد تعلم الطلاب قاصر على التواجد في الفصل التعليمي في ظل التعلم الالكتروني المرتبط بالتطور الحديث في الويب ٢.٠، ولكن أصبح التوجه الى اتاحة الفرصة للطلاب الى الوصول الى موارد التعلم من أي مكان.
- تتيح الفرصة للطلاب والمعلمين للوصول السريع لمختلف التطبيقات والبرمجيات من خلال الانترنت، ومشاركة الملفات والمستندات وتبادل الواجبات والمشروعات بين الطلبة.
- تشجيع التعاون والتواصل بين عناصر العملية التعليمية، فتتيح للمعلم رفع الدروس التعليمية على السحابة الافتراضية ويمكن للطلاب الاطلاع عليها في أي وقت ومن أي مكان.
- تتيح للطلاب الحصول على خبرة تعلم أكثر ثراءا وأكثر تنوع من خلال استخدام تطبيقات وبرمجيات الكترونية حديثة، مما يتيح لهم تعلم المواد الدراسية من خلال خبرات تفاعلية.

- استخدام الطالب لتطبيقات الحوسبة السحابية لا يتطلب منه ان يكون لديه مهارات تكنولوجية عالية، وبالتالي فهى تحقق التعلم ذي المعني من خلال لتواصل الفعال البناء بين الطلاب.

وأضاف النشوان (٢٠١٦: ١٠٠) فوائد للحوسبة السحابية في العملية التعليمية، ومنها: أنها تمكن المستخدم من الوصول الى ملفاته وتطبيقاته من خلال السحابة دون الحاجة لتوفير التطبيق في جهاز المستخدم وبالتالي تقل المخاطر الأمنية وموارد الأجهزة المطلوبة، كما انها توفر الكثير من الموارد المالية لشراء البرمجيات والأجهزة التي يحتاجها المستخدم، وتساعد المؤسسات التعليمية على استخدام الإصدارات الحديثة من الأجهزة والبرامج، كما أشار دنج واكسونج (Ding& Xiong, 2015, 1367) الى أنه تتضح اهمية بيئة الحوسبة السحابية في أن بيئات التعلم الرقمية الحالية لا تفي بشكل كامل بالتوقعات الخاصة بدعم التعلم الجماعي التفاعلي والفهم المشترك والبناء الاجتماعي للمعرفة، كما انها نحقق التعلم ذي المعني من خلال التشارك في مجتمعات التعلم التفاعلية.

كما تتضح أهمية تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية من خلال توصيات العديد من الدراسات السابقة على أهمية تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على كيفية استخدامها وتوظيفها في العملية التعليمية، ومنها دراسة دونا وميلر (Donaa& Miller, 2013) والتي أكدت على أهمية تدريب الطلاب المعلمين على كيفية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في التدريس والتغلب على تصوراتهم ومعتقداتهم حول صعوبات استخدامها.

ويتضح مما سبق أن فوائد ومميزات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية تتحدد في انها تتيح للطلاب العديد من التطبيقات والمواقع التعليمية ومصادر التعلم المختلفة مما يسهل على الطلاب التعلم بالنمذجة وبالمحاكاة كما يسهم في تعزيز الدور الفعال للمتعلم في عملية التعلم من خلال البحث والاطلاع والمشاركة والبحث، كما تتيح للطلاب الاطلاع على المحتوي التعليمي من اى مكان وعبر منصات متعددة في مواقع مختلفة، وتتيح للطلاب انشاء وقراءة الكتب الالكترونية، وتسهل للطالب التشارك بالخبرات التعليمية مع زملائه ومع المعلم.

سادسا: تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية:

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

- **خدمات البرمجيات:** وهي أن يستخدم المستخدم 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 جميعا ووضع نظام تشغيل يكامل بين هذه التطبيقات.
- **البنية التحتية:** وهي تقدم السحابة كبنية تحتية محدودة بقدرة معالجة معينة وحجم ذاكرة ومساحة تخزين، ويتاح للمستخدم استخدامها بالطريقة التي تناسبه.

كما أشار وانج (Wang, J, 2017, 17) الى **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 الى الاتصال بالأنترنت.
- **موقع Google drive:** وهى سحابة تحتوي على عدة تطبيقات ومنها مستندات جوجل Google Docs والتي تتيح للطلاب انشاء مستندات ومشاركتها فيما بينهم والتعديل عليها في أن 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 على 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 الويب ٢.٠**: مثل تطبيقات مشاركة الفيديو ومشاركة الصور ومشاركة العروض والمدونة التعليمية واليوتيوب وأدوات التواصل الاجتماعي.

واقتصر البحث الحالي على استخدام بعض تطبيقات الحوسبة السحابية ومنها: المدونة التعليمية لعرض المحتوي التعليمي والأنشطة التدريسية للطالبات وموقع Google drive وما يتضمنه من تطبيقات ومنا: (مستندات جوجل التعليمية Google Docs ، وتطبيق Coggle لاعداد الخرائط الذهنية وبرمجية الجيوجبرا Geogobra واللوحة الهندسية Digital Geoboard) والتي يمكن للطالبة استخدامها دون الحاجة لأن

تكون برامج تشغيلها موجودة على حاسوبها، وتم اختيار جوجل درايف لانه يقدم للطالبات إمكانية انشاء ملفات متنوعة مثل المستندات والعروض التقديمية والجداول والنماذج والرسوم والوصول لها من أي مكان متصل بالانترنت كما يمكن مشاركة العمل على المستند مع أعضاء أخرين من المجموعة مع إمكانية العمل التعاوني بشكل تزامني، كما تتيح للمعلم متابعة تطور العمل ومتابعة تفكير الطلاب وتقديم التغذية الراجعة المناسبة.

ومن الدراسات التي اهتمت باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات: دراسة (سيد، ٢٠١٥) والتي اهتمت باستخدام برنامج قائم على خدمات جوجل للحوسبة السحابية لتنمية المعارف الخاصة بمهارات التدريس التقني للرياضيات وتنمية الممارسات الفعلية للمهارات التقنية في تدريس الرياضيات وتنمية اتجاهات الطالبات معلمات الرياضيات نحو استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات.

المحور الثالث: المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات

أولا مفهوم المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

لم يعد تزويد الطلاب بالمعارف والمهارات الرياضية كافيا للتكيف مع المتغيرات الحياتية، بل ينبغي تدريبهم على ممارسة المهارات الحياتية التي يحتاجونها في حياتهم، لذلك أصبح من الضروري دمج المهارات الحياتية بمقررات الرياضيات لإعداد طلاب لديهم القدرة على التكيف مع مستجدات العصر من تقدم علمي وتكنولوجي.

وتهدف التربية الحديثة الى أعداد الفرد للحياة في ضوء قدراته وامكاناته حتي يتمكن من مواجهة التحديات الحاضرة والمستقبلية وذلك من خلال تدريب المتعلم على العديد من المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات، والتي منها التكيف مع التغيرات والقدرة على التفكير العلمي وحل المشكلات التي تواجه الفرد وتحمل المسئولية والتواصل الاجتماعي. (الغامدي، ٢٠١٥: ٧١٥)

وهناك العديد من التعريفات التي تناولت المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات ومنها:

عرفتها هلال (٢٠١٣: ٣٨٦) بأنها مجموعة المهارات التي تساعد الطلاب على التفاعل بنجاح مع مواقف الحياة اليومية وتحديات المجتمع وتزودهم بالقدر اللازم من

المعرفة العلمية في المجالات المرتبطة بالمهارات الحياتية والسيطرة على المشكلات التي تواجههم في حياتهم ومجتمعهم.

وأوضح إبراهيم (٢٠١٤: ١٦) بأنها المهارات ذات العلاقة المنطقية بالسياق الأكاديمي لمحتوى الرياضيات بحيث يمثل هذا المحتوي الخلفية العلمية التي تحوي المواقف والتطبيقات التي تبرز تلك المهارات من جانب كما يكتسب محتوي الرياضيات قيمته الوظيفية للمتعلم.

وأشارت عبد الكريم (٢٠١٤: ٢١٩) بأنها تلك المهارات التي تساعد الطالب على التفاعل الإيجابي مع المشكلات التي تعترض حياته اليومية بثقة وذلك باتخاذ القرارات المناسبة وتكوين علاقات إيجابية مع الأخرين.

وعرفها الغامدي (٢٠١٥: ٧٢٠) بأنها مجموعة من السلوكيات والقدرات العقلية والاجتماعية والذاتية التي يكتسبها الطالب بصورة مقصودة بعد مروره بخبرات منهجية رياضية، والتي تساعده على ممارسة الحياة اليومية بفعالية وتجعله يتكيف علميا واجتماعيا وفكريا وثقافيا مع المجتمع والعصر الذي يعيش فيه.

وعرفها (Akfirat, 2016, 11) بأنها المهارات التي تمكن الفرد من التكيف على نحو إيجابي في محيطه وتجعله قادرا على التعامل بإيجابية مع متطلبات الحياة اليومية ومشكلاتها، وتشمل إدارة الوقت والتواصل الاجتماعي وحسن استخدام الموارد والتفاعل مع الأخرين واحترام العمل، مما يؤدي الى نجاح المتعلم في العمل والحياة.

ويتضح من التعريفات السابقة أن المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات هي مجموعة المهارات والقدرات العقلية والاجتماعية والشخصية التي يكتسبها الطالب بعض مروره بالعديد من الخبرات الرياضية والتي تمكنه من التفاعل بإيجابية مع مشكلاته الحياتية والتواصل الاجتماعي الفعال مع الأخرين وتحمل مسئولية تعلمه واتخاذ القرارات المناسبة وإدارة الوقت بفاعلية.

ثانيا: أهمية تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

تعد الرياضيات من أكثر المواد الدراسية التي يمكن توظيفها في تنمية المهارات الحياتية لدي الطلاب نظرا لما تتميز به من طبيعة ترتبط ارتباطا مباشرة بحياة الطلاب وبيئتهم ولاهتمامها بتنمية مهارات التفكير لديهم وتعميق خبراتهم وتنمية مهارات التواصل لديهم ليكونوا افرادا مشاركين في بناء مجتمعه وتطويره، **وهناك العديد من العوامل التي تؤكد على أهمية تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات لدي الطلاب، ومنها:**

- توصيات معايير المجلس القومي لتعليم الرياضيات بضرورة أن يهدف تعليم الرياضيات تنمية مهارات حل المشكلات الحياتية وتوظيف المعرفة الرياضية لتناول الظواهر الحياتية وحل المشكلات المألوفة وغير المألوفة، حتي يدرك الطلاب قيمة الرياضيات من خلال التطبيقات الحياتية، فتعليم الرياضيات لابد أن ينطلق من رؤية أن الرياضيات أداة يُفسر من خلالها الطالب عالمه المحيط وليست مجرد مادة دراسية. (Gatumu, 2018: 6)
- تؤكد التوجهات العالمية المعاصرة على أهمية اكساب الطلاب المهارات الحياتية الرئيسية التي تتوافق مع معطيات القرن الحادي والعشرين، وذلك من خلال اكسابهم المهارات التي تعينه على التفاعل مع المشكلات الحياتية. (اللداوى والشوا،٢٠١٥: ٥٠٠)
- امتلاك الطلاب للمهارات الحياتية يساعدهم على اتقان محتوي الرياضيات وتحقيق الفهم العميق لها وتنمية دافعية الطلاب لتعلم الرياضيات، ويساعد الطلاب على تطبيق المهارات الرياضية في حل المشكلات الحياتية. (أحمد ،٢٠١٥: ٤٧٩)
- تساعد الطلاب على إدارة حياتهم وعلى التعايش مع متطلبات الحياة، وتجعلهم قادرين على تحمل المسئولية وحل المشكلات التي تواجههم وتنمي ثقتهم بأنفسهم وبقدرتهم على التصرف بفاعلية في المواقف المختلفة وعلى التفاعل الاجتماعي باستخدام أساليب التواصل الفعال مع الأخرين، كما انها تؤهل الطلاب للنجاح في العديد من المهن المستقبلية التي يتطلبها الاقتصاد الرقمي. (Kivunja,2016, 9)

ويتضح مما سبق أنه ينبغي أن يتم إعادة صياغة مناهج الرياضيات بحيث تركز على تناول الظواهر والمشكلات الحياتية وكيفية حلها باستخدام المعرفة الرياضية، حتي يدرك الطالب قيمة الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية ودورها في فهم وحل العديد من الظواهر الحياتية، كما يجب أن تهتم طرق تدريس الرياضيات بتحقيق التواصل الاجتماعي الجيد بين الطلاب، وتحميل الطالب مسئولية تعلمه واتخاذ القرارات المناسبة وإدارة الوقت بشكل جيد مما ينمي لدي الطلاب ثقتهم بأنفسهم.

ثالثا: أساليب تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

أشارت نتائج العديد من الدراسات الى وجود ضعف في تمكن الطلاب من المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات، ويرجع ذلك الى صعوبة قيام المعلمين بالتخطيط

الشامل لدمج تلك المهارات ضمن الإطار الأكاديمي لتعليم الرياضيات، و**يمكن تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بالرياضيات باستخدام ما يلي:**

١- من خلال التكامل والتضمين الفعال للموضوعات والمهارات الحياتية وتوظيف الخبرات المرتبط بالمجتمع أثناء تدريس الرياضيات.
٢- استخدام مواقف الحياة الواقعية أثناء تدريس الرياضيات مما يكسر الفجوة بين النظرية والتطبيق ويضع الرياضيات في إطار العالم الواقعي لحياة الطلاب، وبالتالي تأخذ الأسس النظرية للرياضيات بعدا واقعيا. (أحمد، ٢٠١٥: ٤٨٠)
٣- اتاحة الفرصة للطلاب لممارسة طرق التفكير السليمة واكسابهم المهارة في استخدام أسلوب حل المشكلات والتعرف على دور الرياضيات في التطور الحضارى وخدمة المجتمع والمواد الدراسية الأخرى. (هلال، ٢٠١٣: ٣٨٢)
٤- تطوير استراتيجيات تدريسية لسد الفجوة بين الرياضيات المدرسية والمهارات الحياتية بحيث تكتسب الرياضيات قيمتها الوظيفية. (إبراهيم ،٢٠١٤: ١٢)

ويؤكد براجباتي (Prajapati, 2017: 19) على أن المناهج الدراسية تؤدي دورا مهما في اعداد الطلاب للتعامل مع المجتمع والاعتماد على أنفسهم مستقبلا وذلك من خلال اكسابهم المهارات الحياتية التي تؤهلهم لذلك حتي يكونوا قادرين على الاعتماد على أنفسهم، أي ان المهارات الحياتية تعد من أهم المهارات التي تسهم بدور فعال في حياة الفرد لانها تؤهله للتفاعل مع مواقف الحياة المختلفة، كما أظهرت دراسة كيرتدد Kurtdede(2018 ,) أن المعلم له دور كبير في تنمية المهارات الحياتية لدي طلابه بداية من الصفوف الأولى من خلال العديد من الأنشطة الصفية واللاصفية مما يساعدهم على التكيف مع الحياة.

واستخدمت الدراسات السابقة أساليب متنوعة لتنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات ومنها: دراسة أكفيرات (Akfirat, 2016) والتي استخدمت برنامج تدريبي قائم على مهارات القرن الحادي والعشرين لتنمية المهارات الحياتية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة ماير (Meyer, 2016) التي توصلت الى فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تنمية المهارات الحياتية لطلاب المرحلة الابتدائية والمتوسطة، ودراسة عبد الكريم (٢٠١٤) والتي استخدمت برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية المهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ودراسة هلال (٢٠١٣) والتي استخدمت استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الإنساني في تنمية المهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ودراسة الشوا (٢٠١١) والتي استخدمت مناهج الرياضيات المحوسبة

بالأردن لاكتساب الطلبة للمهارات الحياتية، ودراسة على (٢٠١١) استخدمت المدخل البصري المكاني لتنمية المهارات الحياتية لدي الطلاب الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية.

وتناول البحث الحالي مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية لدي الطلاب، نظرا لما يتميز به هذا المدخل في اظهار التكامل بين الرياضيات والعلوم والهندسة والتقنية مما يجعل الطلاب يدركون قيمة الرياضيات التطبيقية في خدمة المواد الدراسية الأخرى، كما ان تطبيقات الحوسبة السحابية تتيح للطلاب الاطلاع على المحتوي الرياضي من موقع تعليمية متعددة مما يتيح للطلاب الفرصة لتحمل مسئولية تعلمهم واتخاذ القرارات وإدارة الوقت بشكل مناسب كما انها تتيح للطلاب التعاون والتشارك في اكتساب المعرفة الرياضية مما ينمي لدي الطلاب مهارات التفاعل الاجتماعي.

رابعا: تصنيف المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

هناك العديد من التصنيفات للمهارات الفرعية للمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات ومنها:

أوضحت عبد العال (٢٠١٦: ١٤٣) أن المهارات الحياتية تتضمن المهارات الفرعية التالية، وهي:

- **مهارة التواصل**: وتتضمن قدرة الطالب على إقامة علاقات اجتماعية مع أقرانه داخل الفصل مما يساعده على تبادل ونقل الأفكار الرياضية بينه وبين زملائه.
- **مهارة الثقة بالنفس:** وتتضمن إدراك الطالب لكفاءته ومهاراته الرياضية أثناء تفاعله مع أقرانه، وقدرته على الاعتماد على نفسه لاتخاذ قرارات.
- **مهارة التعاون وفريق العمل**: قدرة الطلاب على المساهمة بفاعلية مع أقرانهم لانجاز المهام الرياضية بفاعلية.

وأشار عبد الكريم (٢٠١٤: ٢٢١) الى تصنيفها الى المهارات الفرعية التالية:

١- **التواصل الرياضي:** وهو قدرة الطلاب على التفاعل اللفظي والغير اللفظي مع زملائهم والمعلم، اثناء تعلم الرياضيات.
٢- **التفكير الناقد:** قدرة الطلاب على تحليل الموقف التعليمي وطرح الأسئلة حوله وتقييمها وإصدار الحكم بهذا الموقف.

٣- **حل المشكلات**: وهو قدرة الطلاب على تحديد المشكلات وتحليلها وجمع المعلومات ووضع البدائل والحلول واختبارها واختيار الأنسب وإصدار الحكم عليها.
٤- **اتخاذ القرار**: وهى مهارة تساعد الطالب على التعامل بإيجابية مع المشكلات وتمكنه من اتخاذ القرار المناسب.

ولخص إبراهيم (٢٠١٤: ١٩-٢٠) المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات في ثلاثة محاور رئيسية وهي: المهارات الذاتية والعقلية والاجتماعية، **بحيث تشمل المهارات الذاتية** (مهارة إدارة الذات، مهارة الثقة بالنفس، المهارات التكنولوجية)، **وتشمل المهارات العقلية** (مهارة التفكير الناقد، مهارة التفكير الابتكاري، مهارة حل المشكلات، مهارة الحجة)، **وتشمل المهارات الاجتماعية** (مهارة اتخاذ القرار، مهارة تحمل المسئولية، مهارة القيادة، مهارة التواصل الفعال).

وصنف الغامدي (٢٠١٥، ٧٢٦) المهارات الحياتية الى المهارات الفرعية التالية:

١- **مهارة حل المشكلات**: وتتضمن القدرة على البحث عن حل مسألة أو قضية من خلال القيام بعدد من الخطوات المتتالية.
٢- **مهارة التفكير العليا:** القدرة على تحليل المعلومات والخبرات بطريقة موضوعية وتمييز وتقويم العوامل المؤثرة فيها بمرونة والربط بين الأسباب والنتائج وتوليد أفكار جديدة عن الأشياء والمواقف.
٣- **مهارات التواصل الاجتماعي:** وهو القدرة على تواصل الطلاب بأقرانهم ومشاركتهم الأفكار والخبرات التعليمية.
٤- **المهارات الذاتية الشخصية:** وهى القدرة على تطوير شخصية الطلاب وتحقيق استقلاليتهم واكسابهم القدرة على التحكم في الذات وتنمية امكاناتهم في مختلف النواحي الاجتماعية والعقلية.
٥- **مهارة إدارة الوقت:** القدرة على التخطيط لإنجاز المهام التعليمية في وقت محدد.
٦- **مهارة اتخاذ القرار:** وهو القدرة على اتخاذ قرار سليم بشأن مشكلة ما من خلال جمع المعلومات المتعلقة بها.

ويتضح من التصنيفات السابقة للمهارات الفرعية للمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات أنها تتمركز حول ثلاث مهارات فرعية وهى المهارات الاجتماعية والمهارات الذاتية والمهارات العقلية، بحيث تتضمن المهارات الاجتماعية (مهارات التواصل الاجتماعي) والمهارات الذاتية تتضمن (مهارة إدارة الذات، تحمل

المسئولية، والثقة بالنفس، اتخاذ القرار، إدارة الوقت)، وتتضمن المهارات العقلية (مهارة حل المشكلات، التفكير الناقد والابتكاري، مهارات التفكير العليا).

المحور الرابع: مهارات الترابط الرياضي

يعتبر الترابط الرياضي أحد المعايير التي تناولتها وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000)، والتي اكدت على ضرورة تمكين الطلاب من الربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية وتكوين شبكة من العلاقات الرياضية المترابطة حتي يكون فهمهم ومعرفتهم الرياضية أكثر عمقا ومعني واستمرارية.

أولا: مفهوم مهارات الترابط الرياضي:

هناك العديد من التعريفات التي تناولت مهارات الترابط الرياضي ومنها:

عرفته وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) بأنه المهارة التي يدرك الطلاب من خلالها أن الرياضيات أداة مفيدة من خلال قوانينها وأساليبها المنطقية والتنظيمية وأنشطتها في خدمة العلوم الأخرى وفى خدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة بالإضافة الى خدمة بعضها لبعض من داخلها.

وعرفه الرويس (٢٠١١، ٣٨٢) بأنه ربط الأفكار الرياضية الجديدة بالسابقة وخبرات الطلاب اللاحقة بما لديهم من خبرات سابقة وكذلك ربط الموضوعات الرياضية ببعضها بعض في صف واحد وبين الصفوف المختلفة وربط الرياضيات بالعلوم الأخرى.

وأوضح ضهير (٢٠١٧: ٢١٦) بأنه المهارة التي من خلالها يدرك الطلاب التكامل بين فروع الرياضيات، وارتباط الأفكار الرياضية ببعضها البعض لتصبح كلا متكاملا ومترابطا وتطبيقها في مجالات اخري خارج الرياضيات لخدمة مناحي الحياة المختلفة.

وأشارت الشمري (٢٠١٨: ٤١) بأنه إدراك الطلاب للتكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال وبين المجالات وإدراك الترابطات بين المفاهيم الرئيسية والفرعية مع إدراك الرياضيات كنسق مفاهيمي كبير، وربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية وتوظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة مع إدراك الترابط بين المعرفة المفاهيمية والاجرائية.

وتري الباحثة أن التعريفات السابقة تتفق على أن الترابط الرياضي هو المهارات التي يحتاجها الطالب لربط معرفته السابقة بالمعرفة الرياضية الجديدة وربطها

بالمواقف الحياتية وربطها بالمعارف في مجالات العلوم الأخرى، والتي يدرك الطلاب من خلالها أهمية الرياضيات ودورها في خدمة العلوم الأخرى وخدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة إضافة الى خدمة بعضها البعض.

ثانيا: المهارات الفرعية للترابط الرياضي:

صنف المجلس القومي لمعلمي الرياضيات الترابط الرياضي لثلاث مستويات هي:

١- التعرف على العلاقات والروابط بين الأفكار الرياضية واستخدامها لتحقيق الفهم الرياضي من خلال الربط بين المعرفة السابقة والمعارف الجديدة.
٢- فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبني على بعضها البعض لكي تصبح كلا متكامل مترابط وذلك من خلال التكامل بين المفاهيم والإجراءات، فالتكامل يتم داخل الموضوعات الرياضية من خلال تدريسها للطلاب ككل متكامل بين فروعها من خلال موضوع واحد.
٣- التعرف على الرياضيات وتطبيقها في سياقات خارج الرياضيات، ويتم ذلك من خلال ربط الرياضيات ومجالاتها وفروعها بالحياة بتعريف الطالب بأهمية استخداماتها ودورها في رقي الأمم وكذلك ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى. (Jennifer, 2013: 121)

وصنف الرباط (٢٠١٢، ٦٥) الترابطات الرياضية الى ما يلي:

١- **الترابطات الداخلية:** ويمثل ادراك واستخدام الترابطات فيما بين الأفكار الرياضية داخل الرياضيات في الموضوع الواحد وبين الموضوعات الأخرى.
٢- **الترابطات الخارجية:** والذي يمثل ترابط الرياضيات مع استخدامها في الحياة اليومية، وتطبيقاتها مع العلوم والمجالات الدراسية الأخرى.

وأشار أورموند (Ormond, 2016: 123) ان المهارات الفرعية للترابط الرياضي تتضمن ادراك الترابطات بين المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية، ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية، توظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة، ادراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع المعرفة، واستخدام الترابطات والعلاقات في اجراء عمليات حل المشكلات الرياضية.

ويتضح من التصنيفات السابقة للمهارات الفرعية لمهارات الترابط الرياضي أنها تركز على ثلاث مهارات فرعية وهى: ادراك الطالب للترابطات بين الأفكار

الرياضية داخل فروع الرياضيات وللترابطات بين المعرفة السابقة والمعرفة الحالية، وادراك الطالب للترابطات بين الرياضيات وتطبيقاتها فى العلوم والمجالات الدراسية الأخرى، وادراك الطالب للترابط بين الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة اليومية.

ثالثا: أهمية تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي الطلاب:

أكد الرويس (٢٠١١: ٣٨٢) على أهمية وضرورة التدريس الذي يؤكد على ارتباط الأفكار الرياضية والحقائق والإجراءات، وعلى الربط بين الأفكار الرياضية وغيرها من التخصصات، وربط الرياضيات التي يتعلمها الطلاب ببيئتهم، بحيث لا يتعلم الطلاب الرياضيات فحسب لكنهم يتعلمون عن فائدة الرياضيات واستخدامها، حيث أن ربط الأفكار الرياضية يجعل فهمهم أكثر عمقا، **كما أشار أورموند (Ormond, 2016: 124)** الى أهمية تحقيق الترابط بين الرياضيات مع فروع المعرفة الأخرى، بحيث لا يقتصر الربط على العلوم الطبيعية كالفيزياء والكيمياء وعلوم الفضاء بل أيضا مع فروع المعرفة الأخرى الاجتماعية والهندسية والبيئية، بحيث يتحقق للطالب الفهم الكلي المتكامل للظواهر المختلفة.

ويتضح مما سبق أهمية تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي الطلاب في أن امتلاك الطلاب لهذه المهارات يمكنهم من استخدام المفاهيم والحقائق والنماذج الرياضية لحل المشكلات الحياتية، وتساعد على توسيع رؤية الطلاب للنظر للرياضيات ككل متكامل بدلا من النظر اليها كمجموعة معزولة من الموضوعات والتأكيد على فائدتها وتطبيقاتها خارج وداخل المدرسة.

رابعا: دور معلم الرياضيات في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي الطلاب:

يستند الترابط الرياضي الى فكرة ان الطلاب يجب أن يدركوا دور الرياضيات بكل فروعها في خدمة العلوم الأخرى وفى خدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة بالإضافة الى خدمة بعضها البعض لذلك ظهرت الحاجة الى ربط الرياضيات المدرسية بتطبيقاتها في الحياة حتي يصبح ما يدرسه الطلاب له معني وقيمة، وحتي يدركوا العلاقات بين موضوعاتها والاستفادة منها في تعلم المواد الدراسية الأخرى وفى الحياة اليومية، حتي يدركوا فائدة الرياضيات في سياقات مجتمعية متنوعة.

ويذكر محمد (٢٠١٥، ١٧٣) أن دور المعلم في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي طلابه من خلال ما ورد في وثيقة معايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) أثناء تدريسه للموضوعات الرياضية كما يلي:

١- اختيار المشكلات الرياضية التي تتضمن أفكارا رياضية داخل الموضوعات الدراسية.
٢- تشجيع الطلاب على اكتشاف الأفكار الرياضية الجديدة باستخدام خبراتهم السابقة.
٣- مساعدة الطلاب على إقامة ترابطات رياضية بين ما تم استخلاصه من المفاهيم والتعميمات والإجراءات والأفكار الرياضية واستخدامها في حل المشكلات الرياضية.
٤- تهيئة وتحديد مواقف رياضية تبين للطلاب ارتباط المواضيع الرياضية بمواضيع أخري ومواد دراسية أخري وحياة يومية للطلاب.
٥- تشكيل ترابطات عديدة بين فروع الرياضيات.

وأكد خطاب (٢٠١٣: ٧١) ان الرياضيات لها العديد من التطبيقات الحياتية والتطبيقات في المواد الدراسية الأخرى والتي يمكن للمعلم لأن يستخدمها أثناء شرحه للمفاهيم الرياضية، ومنها:

- تساعد الرياضيات بصورة أساسية في صنع الحاسب الألى وبرمجته.
- يساعد علم الفلك في معرفة حركة الشمس والليل والنهار وحركات القمر وحسابها والنجوم الثابتة والمتحركة والكسوف والخسوف.
- تسهم الهندسة في حياة المجتمع بمعرفة الحجوم والمساحات وحساب الكميات وتتعامل مع النقط والخط والفضاء.
- تعتبر الرياضيات الأساس في التخطيط المستقبلي ودراسة السكان والأمن.
- يساعد علم الجبر في معرفة المواريث، حيث لا تُحل مسائل المواريث الا بالرياضيات.
- تساعد الفرد على تنظيم أفكاه وتجعله يحل مشكلاته بنفسه، فالرياضيات تعزز الجوانب السلوكية الإيجابية في حياتنا.
- يسهم علم حساب المثلثات في قياس المساحات الكبيرة والمسافات الطويلة بطرق غير مباشرة كقياس ارتفاع جبل أو البعد بين جبلين أو عرض نهر أو ارتفاع شجرة.

ويتضح مما سبق أن للمعلم دورا كبيرا في استخدام العديد من المداخل التدريسية التي توضح التكامل بين فروع الرياضيات المختلفة حتي يكتسب الطلاب المعرفة الرياضية كوحدة معرفية متكاملة، والتي توضح الترابط بين الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية في مختلف المجالات والترابط بين الرياضيات وفروع المعرفة المختلفة.

كما أوصت وثيقة مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) بضرورة تطوير برامج الرياضيات لتحسين تحصيل الطلاب في الرياضيات من خلال تقديم رياضيات مترابطة ومتكاملة تقدم في سياقات واقعية وذات تطبيقات حقيقية بحيث تسهم في تكوين صورة كلية لما يتعلمه الطلاب، وهذا ما يتيحه مدخل STEM للتكامل المعرفى بين مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية. وهذا ما أكدت عليه دراسة الشحيمية (٢٠١٥) أن منحي STEM يساعد الطلاب على فهم العلاقات بين المعارف الجديدة وربطها بالمعارف السابقة كما يساعد الطلاب على ربط المعارف التي يدرسونها بحياتهم اليومية.

المحور الخامس: الميل نحو الدراسة العلمية

يعد تنمية ميول الطلاب نحو الدراسة العلمية أحد أهداف تدريس الرياضيات لما لها من أهمية في حياة المتعلم لانها توجهه لاختيار التخصص والمهنة المناسبة مما يوفر له فرص النجاح في حياته.

أهمية تنمية الميول نحو الدراسة العلمية لدي الطلاب:

لخص عبد الفتاح (٢٠١٦: ١٠) أهمية تنمية ميول الطلاب نحو الدراسة العلمية كما يلي:

١- انها متطلبا أساسيا للتعامل مع الانفجار المعرفي المعاصر الذي تشهده المجتمعات والذي نتج عنه العديد من التطورات العلمية في شتي مجالات الحياة.
٢- الزيادة في استخدام تقنية المعلومات وأهميتها في التعامل مع المشكلات اليومية، حيث تحتاج هذه المستحدثات الى فرد لديه تنور علمي ليستطيع التعامل معها والمشاركة في انتاجها.
٣- أنها تعد من أهم الأهداف التربوية لانها توجه سلوك الطلاب لاستخدام طرق العلم وعملياته بمنهجية علمية في البحث والتفكير.
٤- توجه الطلاب نحو اختيار المهنة والتخصص المناسبين مما يوفر فرص أكبر للنجاح في الحياة.
٥- الاستمتاع بدراسة المواد العلمية وإدراك أهميتها في تقدم المجتمعات.

وتري الباحثة أن تنمية ميول الطلاب نحو الدراسة العلمية أصبح متطلب ضروري في ظل المستحدثات العلمية والتكنولوجية الحالية والتي تتطلب اعداد جيل من الطلاب لديهم القدرة على مواكبة الحراك العلمي والتقني وتطبيق المعرفة العلمية في حل المشكلات الحياتية، ولديهم القدرة على زيادة الإنتاجية الاقتصادية والتكنولوجية والتفكير بشكل علمي.

العوامل التي تسهم في تنمية ميول الطلاب نحو الدراسة العلمية

حدد عبد السلام (٢٠١٥: ٤٣) هذه العوامل كما يلي:

- الاهتمام بالجانب العملي ليتكامل مع الجانب النظري أثناء تدريس المواد العلمية وذلك من خلال التنويع في أساليب واستراتيجيات التدريس، اتاحة الفرصة للطلاب لممارسة الأنشطة العملية كإجراء التجارب وبعض الصناعات في معامل العلوم والرياضيات المتوفرة بالمدرسة.
- تطوير مناهج الرياضيات في ضوء تطبيقاتها الحياتية.
- الأخذ بمبدأ وحدة المعرفة الإنسانية وتفعيله عبر المناهج الدراسية من خلال اظهار التكامل بين الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية وبين فروع العلوم والمعرفة الأخري.
- الربط بين المدرسة ومؤسسات المجتمع كالمنشأت الصناعية الكبرى ومراكز البحث العلمي ومعاهد التقنية وشركات انتاج التكنولوجيا والمصانع والمتحف العلمية، بحيث يصبح المجتمع بمؤسساته ميدانا لتدريب الطلاب وتطوير معارفهم.

وبالاطلاع على العوامل السابقة التي تسهم في تنمية ميل الطلاب نحو الدراسة العلمية نجد أن مدخل التكامل المعرفي STEM يحقق بشكل كبير هذه العوامل لانه قائم على الربط بين الرياضيات وتطبيقاتها الحياتية والربط بين الرياضيات وفروع المعرفة الأخرى، كما أنه يظهر دور الرياضيات في الاكتشافات العلمية والتقنية الحديثة وفي حل العديد من المشكلات الحياتية، كما يتيح للطلاب اكتشاف المعرفة الرياضية بأنفسهم مما يجعلهم يشعرون بمتعة تعلم الرياضيات.

ونظرا لأهمية تنمية ميول الطلاب نحو الدراسة العلمية أوصت العديد من الدراسات بأهمية تنميتها ومنها دراسة عبد السلام (٢٠١٥) والذي هدفت الى تطوير مقرر الجبر باستخدام التطبيقات الرياضية لتنمية اتجاه طلاب المرحلة الثانوية نحو الدراسة العلمية، دراسة عبد الفتاح (٢٠١٦) والذي استخدم برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية الميول العلمية، ودراسة أحمد (٢٠١٦) استخدمت التجارب الافتراضية والمحاكاة في تدريس العلوم لتنمية الميول العلمية لدي طلاب المرحلة الإعدادية.

وقد استفادت الباحثة من الخلفية النظرية للبحث في تحديد اسس بناء مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية وفى بناء كتاب للطالبة ودليل

للمعلمة، بالإضافة الى الاستفادة من الاطلاع على الأدوات البحثية في بناء ادوات البحث الحالي، وفي صياغة الفروض التالية:

فروض البحث:

هدفت تجربة البحث الحالي الى اختبار صحة الفروض التالية :

١- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحياتية (الجانب العقلي) وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
٢- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المهارات الحياتية (الجانب الشخصي والاجتماعي) وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
٣- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الترابط الرياضي وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
٤- يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو الدراسة العلمية وذلك لصالح المجموعة التجريبية.
٥- يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\geq$ ١.٢) في تنمية المهارات الحياتية (الجانب العقلي).
٦- يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\geq$ ١.٢) في تنمية المهارات الحياتية (الجانب الشخصي والاجتماعي).
٧- يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\geq$ ١.٢) في تنمية مهارات الترابط الرياضي.
٨- يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك $\geq$ ١.٢) في تنمية الميل نحو الدراسة العلمية.

إجراءات تجربة البحث وأدواتها ونتائجها

للاجابة عن أسئلة البحث اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

للإجابة عن السؤال الأول: اتبعت الباحثة ما يلى:

أولا: تحديد أسس بناء فصل " الهندسة والاستدلال المكانى" باستخدام مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية من خلال اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة التى استخدمت مدخل التكامل المعرفي STEM والتي استخدمت تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس الرياضيات وخطوات استخدامها وتطبيقاتها التربوية، والدراسات التي اهتمت بتنمية المهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية، ومن خلال الاطلاع على خصائص طلاب المرحلة المتوسطة، تم صياغة أسس مبدئية وعرضت على الأساتذة المحكمين لاثرائها بمقترحاتهم وتم تعديلها في ضوء أرائهم ووضعها في الصورة النهائية*

ثانيا: تحليل محتوى فصل "الهندسة والاستدلال المكانى"، وذلك وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد أهداف التحليل**: هدف إجراء التحليل إلى تحديد المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية المتضمنة في فصل " الهندسة والاستدلال المكاني"، للاستفادة منه في إعادة صياغة المحتوي في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEMالمدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية واعداد دليل المعلم وكتاب الطالبة وفى اعداد ادوات البحث.
- **تحديد فئات التحليل**: حددت فئات التحليل في المفاهيم والمهارات والعلاقات الرياضية.
- **إجراء عملية التحليل**: تم التأكد من ثبات التحليل عن طريق اعادة التحليل بواسطة زميلة أخرى (مع الالتزام بتعريف كل فئة من فئات التحليل).
- **صدق التحليل**: عرضت الصورة الاولية للتحليل على الاساتذة المحكمين على ادوات البحث لإبداء الرأي، وفى ضوء أرائهم اجريت بعض التعديلات على التحليل.

* ملحق (١) أسس بناء فصل " الهندسة والاستدلال المكاني" باستخدام مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية

- **ثبات التحليل**: استخدمت معادلة هولستي Holisti لحساب معامل الاتفاق بين تحليل الباحثتين، ووجد أن معامل الثبات يساوي ٠.٩٢ للمفاهيم، ٠.٩٤ للمهارات، ٠.٩٢ للعلاقات، وهي معاملات مناسبة ومقبولة، وبذلك أصبح التحليل في صورة نهائية* مناسبة لتوظيفه.

ثالثا: مرحلة اعداد وتصميم فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" فى ضوء مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية:

تم الاستعانة بنموذج التصميم التعليمي العالمي (ADDIE) في تصميم فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" في ضوء مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، وتم اختيار هذا النموذج لتميزه بالبساطة والوضوح في عرض خطواته وسهولة استخدامه، **وتتلخص مراحل التصميم وفقا لهذا النموذج فيما يلي: التحليل، التصميم، التطوير، التنفيذ، التقويم كما يلى:**

- **مرحلة التحليل**: والتي تضمنت ما يلي:

- **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات التعليمية:** ترتكز مشكلة البحث فى الحاجة الى تنمية المهارات الحياتية ومهارات الترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات المرحلة المتوسطة من خلال تصميم مناسب للحوسبة السحابية باستخدام مدخل STEM يضمن لهن تنمية هذه المتغيرات.
- **تحليل المحتوي التعليمي:** تم تحديد فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" المقرر على طالبات الصف الثاني المتوسط، وتم تحليل محتوي الفصل وتحديد الأهداف التدريسية الخاصة به، بحيث يتم الاستفادة من تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس هذا الفصل.
- **تحليل خصائص الطالبات:** حيث تم التأكد من امتلاكهن لمهارات استخدام الكمبيوتر والانترنت، وتم تدريبهم على كيفية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية التي تم اختيارها وذلك قبل بدء تطبيق تجربة البحث.
- **تحليل بيئة التعلم**: تم التأكد من توافر معمل كمبيوتر بالمدرسة مزود بأجهزة كمبيوتر متصلة بشبكة الانترنت، وسبورات ذكية متصلة بالإنترنت.

* ملحق (٢) تحليل محتوى فصل " الهندسة والاستدلال المكاني" من منهج الرياضيات بالصف الثاني المتوسط.

- **مرحلة التصميم:** وفيها تم صياغة سيناريوهات موضوعات المحتوي التعليمي، وتم تجميع عناصر التعلم من نصوص وصور ورسوم ومقاطع فيديو من مصادر متعددة والتي تساعد على تحقيق الهدف العام وتخدم المحتوى العلمي وتم تصميم الهيكل العام للصفحات الالكترونية، **وتضمنت مرحلة التصميم الخطوات التالية:**
  - **تحديد الأهداف العامة** لفصل "الهندسة والاستدلال المكاني"، ووضع أهداف إجرائية خاصة بكل درس من دروس الفصل.
  - **تحديد طرق تصميم المحتوي التعليمي:** وتضمن إعادة صياغة المحتوي في ضوء المدخل التكاملي STEM ثم وضعه داخل مدونة تعليمية والتي يستطيع من خلالها الطالبات الاطلاع على المحتوي التعليمي للفصل وعلى الروابط والأنشطة الاثرائية والتعليق بالحلول على التمارين وتلقى التغذية الراجعة من زملائهم ومن المعلم.
  - **تصميم الاستراتيجيات التعليمية:** وتم استخدم مجموعة من الاستراتيجيات التعليمية والتي يمكن تطبيقها داخل بيئة الحوسبة السحابية ومنها التعلم التمركز حول المشكلة والتعلم بالاكتشاف والتعلم التشاركي والذي يتيح للطالبة بناء كائنات التعلم الرقمية ومشاركتها مع زميلاتها، وتبادل الحوار والمناقشة بينهن، كما تتيح للطالبات بالعمل على نفس المستند في نفس الوقت بطريقة تشاركية، والتعلم التعاوني من خلال تكليف الطالبات بتنفيذ مهام تعاونية ونشرها عبر تطبيقات الحوسبة السحابية، والتعلم القائم على المشروعات وذلك عبر تكليفات محددة ببناء مشاريع تعليمية في شكل منتجات رقمية مثل (نصوص، عروض تقديمية، خرائط ذهنية الكترونية).
  - **تصميم الأنشطة التعليمية:** تم تصميم مجموعة من الأنشطة التعليمية والتي تنوعت ما بين أنشطة صفية تتم أثناء دراسة المحتوي لاكتشاف المفاهيم الجديدة المتضمنة بالدرس، وما بين مشروعات تعليمية تصممها الطالبات، وتم استخدام مستندات جوجل درايف بحيث يتم وضع أنشطة اثرائية وتمارين إضافية للطالبات عليها بحيث يتاح لجميع الطالبات الدخول عليها واضافة اجاباتهن ومشاركتها مع زميلاتهن وكذلك اتاحة الفرصة للطالبات من خلال مستندات جوجل درايف الدخول على برمجية Geogobra وحل التمارين وتمثيلها بيانيا على البرمجية ومشاركاتها مع المعلمة، وكذلك الدخول على برنامج Coggle وعمل خرائط ذهنية الكترونية للمفاهيم والعلاقات الرياضية المتضمنة بالدروس ومشاركتها فيما بينهم والتعديل عليها.

- **مرحلة التطوير:** وفيها تم اعداد مدونة تعليمية على Blogger لتدريب الطالبات على المحتوي التعليمي بحيث يتاح للطالبات الاطلاع عليها في أي وقت ومن أي مكان، كما تم استخدام تطبيق Google drive لرفع الملفات الخاصة بالأنشطة والتمارين الاثرائية و لربط تطبيقات إضافية ب Drive لخدمة المواقف التعليمية، لذلك أضافت الباحثة تطبيق Coggle لعمل الخرائط الذهنية، وبرمجية Geogobra، Digital Geoboard لتمثيل المفاهيم الرياضية، وتم استخدام Google Document وذلك لعمل اختبارات قصيرة لتقويم الطالبات، كما تم استخدام YouTupe لرفع فيديوهات تعليمية لشرح موضوعات المحتوي، واستخدام خدمات التشارك للكائنات الرقمية عبر ال Gmail و Facebook والتواصل بالبريد الالكتروني.
- **مرحلة التنفيذ: والتي تضمنت تفعيل تطبيقات الحوسبة السحابية:** من خلال رفع ملفات المحتوي التعليمي على المدونة التعليمية وعلى جوجل درايف ورفع البرمجيات المشار اليها في مرحلة التصميم على مستندات جوجل حتى يتاح للطالبات فتحها والتفاعل معها ومشاركتها فيما بينهم، ووضع الأنشطة التعليمية على مستندات جوجل وتوجيه الدعوات الى طالبات المجموعة التجريبية وتقسيمهم الى مجموعات وتوضيح الأنشطة والمشروعات المطلوبة.
- **مرحلة التقويم:** والذي تضمنت تجريب بيئة التعلم القائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية على عينة استطلاعية قوامها (٢٢) طالبة وذلك بهدف قياس مدي تحقق الأهداف الموضوعة، والتأكد من سهولة استخدام الطالبات لها والتعامل معها وتم الاستفادة من تعليقات الطالبات في التحسين والتطوير، وكذلك عرض التطبيقات على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم وتم التعديل والتطوير في ضوء مقترحاتهم وتوجيهاتهم، وبعد الاخذ بكل التعديلات السابقة تم اعداد المدونة التعليمية واصبحت جاهز للتطبيق من خلال العنوان التالي:
https://geomatryreasioning.blogspot.com

رابعا: اعداد كتاب للطالبة في ضوء مدخل التكامل المعرفى STEM: تم اعداد كتاب لطالبات الصف الثاني المتوسط وفيه تم إعادة صياغة محتوي فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" بما يتناسب مع خطوات تعليم STEM، واشتمل كتاب الطالبة على (مقدمة، وأهم الاعتبارات التي تم مراعاتها عند اعداده، عرض لموضوعات المحتوي التعليمي، مجموعة من التمارين والأنشطة الاثرائية لكل موضوع من موضوعات المحتوي)، وبعد الانتهاء من كتاب الطالبة تم عرضه على مجموعة

المحكمين لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم، وبعد اجراء التعديلات أصبح كتاب الطالبة في صورته النهائية* صالحا للتطبيق على مجموعة البحث

خامسا: اعداد دليل المعلمة: تم اعداد دليل للمعلمة لكي يكون مرشدا لها أثناء التدريس للطالبات وفق مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية **حيث تكون الدليل من العناصر التالية:**

(مقدمة الدليل وتضمنت نبذة تعريفية عن تعليم STEM وأهميته والمبادئ التي يستند عليها، أهداف الدليل، دور الطالبة والمعلمة في التعليم المستند الى مدخل STEM، إرشادات وتوجيهات للمعلمة حول كيفية تطبيق مدخل STEM في التدريس، استراتيجيات التدريس ومعينات التعلم، بيئة التعلم المناسبة لتعلم STEM، أدوات تقويم التعلم، قائمة بالمراجع التي يمكن أن يستفيد منها المعلم للتدريس باستخدام تعليم STEM، الخطوات الإجرائية لمدخل STEM، دروس الفصل وفقا لتعليم STEM)، وبعد الانتهاء من اعداد دليل المعلم تم عرضه على المحكمين لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم حول الدليل، وبعد اجراء التعديلات أصبح الدليل في صورته النهائية* صالحا للتطبيق.

للإجابة عن السؤال الثاني والثالث والرابع: اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

أولا: اعداد أدوات القياس:

(أ) لقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات تم اعداد ما يلي:

١- اعداد اختبار للمهارات الحياتية:

تم اعداد اختبار المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار الى قياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات لدي الطالبات مجموعتي البحث في المحتوي العلمي لفصل "الهندسة والاستدلال المكاني" وذلك قبل وبعد تجربة البحث.
- **تحديد أبعاد الاختبار:** تم تحديد أبعاد الاختبار بحيث تتمثل في (التواصل الرياضي، اتخاذ القرار، حل المشكلات، التفكير الناقد).
- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورتين منها مفردات تتطلب اختيار من متعدد ومفردات تتطلب حل المشكلات الرياضية.

* ملحق (٣) كتاب الطالبة لتعلم محتوي فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEM.
* ملحق (٤) دليل المعلمة لتدريس فصل "الهندسة والاستدلال المكاني" في ضوء مدخل التكامل المعرفي STEM.

- **صياغة تعليمات الاختبار:** تم وضع تعليمات الاختبار وروعي فيها الوضوح والإيجاز بحيث تكون مناسبة للعمر العقلي لطالبات الصف الثاني المتوسط، وتوضح لهم أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها لحل الاختبار.
- **صدق الاختبار:** تم عرض الصورة الأولية للاختبار على المحكمين للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس المهارات الحياتية لدى طالبات مجموعة البحث، وتم تعديل صياغة بعض المفردات فى ضوء آرائهم.
- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** طبق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها(٢٢) طالبة بمدرسة المتوسطة السابعة بمحافظة الزلفى، وبفاصل زمنى ٢٢ يوم وحُسب معامل الثبات بين درجات الطالبات فى مرتي التطبيق ووجد أن معامل الثبات = ٠.٨٦ وهى قيمة مناسبة للوثوق بثبات الاختبار، كما تم حساب متوسط الأزمنة التى استغرقتها جميع الطالبات في الاجابة على جميع الأسئلة ووجد أنها ٧٥ دقيقة وهو الزمن المناسب للاختبار.
- **تقدير درجات الاختبار:** تم توزيع درجات الاختبار حسب نوع المفردة، فمفردات الاختيار من متعدد تعطي درجة لكل اجابة صحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، ومفردات حل المشكلات يخصص لكل سؤال درجة حسب خطوات حل المسألة الرياضية فهناك مسائل تحتاج إلى أكثر من خطوة، وتم تحديد درجة لكل خطوة يقوم بها الطالب لحل المسألة. فجاءت النهاية العظمى للاختبار (٨٥) درجة
- **الصورة النهائية للاختبار**: بلغ عدد مفردات الصورة النهائية* للاختبار (٢٥) مفردة (١٠ مفردات اختيار من متعدد، ١٥ مفردات حل مشكلات)، **والجدول التالي يوضح توزيع مفردات اختبار المهارات الحياتية.**

جدول (١) جدول مواصفات اختبار المهارات الحياتية (الجانب العقلي)

م	أبعاد الاختبار	مفردات الاختبار	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	تواصل رياضي	١ ، ٤ ،٧، ١٣، ٢١، ٢٣	٦	٢٤%
٢	التفكير الناقد	٢، ٣، ٦، ٨ ، ١٠، ١٥، ٢٥	٧	٢٨%
٣	اتخاذ القرار	٥، ٩، ١١، ١٦، ١٧، ١٩	٦	٢٤%
٤	حل المشكلات	١٢، ١٤، ١٨، ٢٠، ٢٢، ٢٤	٦	٢٤%
المجموع			٢٥	١٠٠%

٢- اعداد مقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات:

تم اعداد المقياس وفقا للخطوات التالية:

* ملحق (٥): اختبار المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات لطالبات الصف الثاني المتوسط.

- **تحديد الهدف من المقياس:** هدف الى قياس المهارات الحياتية (الشخصي والاجتماعي) المرتبطة بتعلم الرياضيات لدي الطالبات مجموعتي البحث وذلك قبل وبعد تجربة البحث.

-**صياغة مفردات المقياس:** تم صياغة مفردات المقياس بصورة اولية وفقا لمقياس ليكرت، بحيث يكون أمام كل مفردة ثلاث بدائل وهى (موافق، محايد، غير موافق) موزعة على الدرجات (٣، ٢، ١) في الفقرات الايجابية، (١، ٢ ، ٣) في الفقرات السلبية، كما وُضعت تعليمات المقياس.

-**تحديد أبعاد المقياس:** تضمن مقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات خمسة أبعاد، ويوضح الجدول التالي مواصفات المقياس وأبعاده وتوزيع مفردات المقياس على هذه الأبعاد:

جدول (٢) جدول مواصفات مقياس المهارات الحياتية

م	أبعاد المقياس	مفردات المقياس	عدد المفردات	النسبة
١	التواصل الاجتماعي الفعال	٢، ٩، ١٥، ١٧، ٢٣، ٢٦، ٣٠، ٣٧، ٣٩.	٩	%٢٠.٩٣
٢	الثقة بالنفس	٣، ١٠، ١٤، ١٩، ٢٤، ٢٥، ٢٨، ٣٢، ٣٨، ٤١.	١٠	%٢٣.٢٥
٣	تحمل المسئولية	٥، ٨، ١٢، ١٦، ٢٠، ٣٣، ٣٥، ٤٣	٨	%١٨.٦
٤	إدارة الذات	٤، ٧، ١١، ٢١، ٣١، ٣٦، ٤٠، ٤٢	٨	%١٨.٦
٥	الاستقلالية	١، ٦، ١٣، ١٨، ٢٢، ٢٧، ٢٩، ٣٤	٨	%١٨.٦
	المجموع		٤٣	%١٠٠

- **صدق المقياس:** تم التأكد من صدق المقياس من خلال عرض الصورة الأولية له على السادة المحكمين لإبداء أراءهم وملاحظاتهم، وفى ضوء أراءهم تم تعديل وحذف بعض العبارات التي تتضمن نفس الفكرة واضافة بعض العبارات.

- **التجريب الاستطلاعي للمقياس:** طبق المقياس استطلاعيا على طالبات المجموعة الاستطلاعية وبفاصل زمني ٢٤ يوم، وحُسب معامل الثبات ووجد أن قيمته = ٠.٨٧١ وهو معامل ثبات مقبول، كما وُجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطالبات لجميع عبارات المقياس هو ٤٥ دقيقة، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطالبات، وتعليمات المقياس كانت كافية لتوضيح طريقة الاجابة على عبارات المقياس.

- **الصورة النهائية للمقياس:** في ضوء اقتراحات السادة المحكمين تم اجراء التعديلات اللازمة وتم اعداد المقياس في صورته النهائية* ليتضمن (٤٣) مفردة لكل

* ملحق (٦) مقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات لدي طالبات الصف الثاني المتوسط.

منها (٣) استجابات، وبذلك أصبحت الدرجة الصغرى للمقياس (٤٣) درجة، والدرجة العظمى (١٢٩) درجة.

(ب) اعداد اختبار الترابط الرياضي:

تم اعداد اختبار الترابط الرياضي وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار الى قياس مهارات الترابط الرياضي لدي الطالبات مجموعتي البحث في المحتوي العلمي لفصل "الهندسة والاستدلال المكاني" وذلك قبل وبعد تجربة البحث.
- **تحديد أبعاد الاختبار:** تم تحديد أبعاد الاختبار بحيث تتمثل في (ربط الرياضيات بفروعها، ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى، ربط الرياضيات بتطبيقاتها الحياتية).
- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة مفردات الاختبار في صورتين منها مفردات تتطلب اختيار من متعدد ومفردات تتطلب حل المشكلات الرياضية.
- **صياغة تعليمات الاختبار:** وضعت تعليمات الاختبار وروعي فيها الوضوح والايجاز وان تكون مناسبة للعمر العقلي للطالبات، وتوضح أهم الاعتبارات الواجب مراعاتها لحل الاختبار.
- **صدق الاختبار:** تم عرض الصورة الأولية للاختبار على المحكمين للتأكد من صلاحيته وصدقه كأداة لقياس الترابط الرياضي لدى طالبات مجموعة البحث في دروس فصل " الهندسة والاستدلال المكاني "، وتم تعديل صياغة بعض المفردات فى ضوء آرائهم.
- **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** طبق الاختبار استطلاعيا على طالبات المجموعة الاستطلاعية، وبفاصل زمنى ٢٢ يوم وحُسب معامل الثبات بين درجات الطالبات فى مرتي التطبيق ووجد أن معامل الثبات = ٠.٨٤ وهى قيمة مناسبة للوثوق بثبات الاختبار، كما تم حساب متوسط الأزمنة التى استغرقتها جميع الطالبات في الاجابة على جميع الأسئلة ووجد أنها ٦٠ دقيقة وهو الزمن المناسب للاختبار.
- **تقدير درجات الاختبار:** تم توزيع درجات الاختبار حسب نوع المفردة، فمفردات الاختيار من متعدد تعطي درجة لكل اجابة صحيحة، وصفر للإجابة الخاطئة، ومفردات حل المشكلات يخصص لكل سؤال درجة حسب خطوات حل المسألة الرياضية فهناك مسائل تحتاج إلى أكثر من خطوة، وتم تحديد درجة لكل خطوة يقوم بها الطالب لحل المسألة. فجاءت النهاية العظمى للاختبار (٧٠) درجة.

- **الصورة النهائية للاختبار**: بلغ عدد مفردات الصورة النهائية* للاختبار (٢٧) مفردة (١٢ مفردة اختيار من متعدد، ١٥ مفردة حل مشكلات)، والجدول التالي يوضح توزيع مفردات اختبار ابعاد الترابط الرياضي.

جدول (٣) جدول مواصفات اختبار الترابط الرياضي

م	أبعاد الاختبار	مفردات الاختبار	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	ربط الرياضيات بفروعها	٤ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٣ ، ١٤ ، ١٧ ، ٢٠ ، ٢٤	٩	%٣٢.٢٤
٢	ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى	١، ١٥ ، ١٦، ١٧، ٢١، ٢٣، ٢٥ ، ٢٦، ٢٧	٩	%٣٢.٢٤
٣	ربط الرياضيات بتطبيقاتها الحياتية	٢، ٣ ، ٥، ٦ ، ١٠، ١١، ١٢، ١٩، ٢٢	٩	%٣٢.٢٤
المجموع			٢٧	%١٠٠

(جـ) اعداد مقياس الميل نحو الدراسة العلمية:

تم اعداد المقياس وفقا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** هدف المقياس الى قياس الميول نحو الدراسة العلمية لدي الطالبات مجموعتي البحث وذلك قبل وبعد تجربة البحث.

- **صياغة مفردات المقياس:** تم صياغة مفردات المقياس بصورة اولية وفقا لمقياس ليكرت، بحيث يكون أمام كل مفردة ثلاث بدائل وهى (موافق، محايد، غير موافق) موزعة على الدرجات (٣، ٢، ١) في الفقرات الايجابية، (١، ٢، ٣) في الفقرات السلبية، كما وُضعت تعليمات المقياس.

- **تحديد أبعاد المقياس:** تم اعداد مقياس الميول نحو الدراسة العلمية ليتضمن ثلاث أبعاد، ويوضح الجدول التالي مواصفات المقياس من حيث أبعاده وتوزيع مفردات المقياس على هذه الأبعاد:

جدول (٤) جدول مواصفات مقياس الميل نحو الدراسة العلمية

م	أبعاد المقياس	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
١	إدراك قيمة وأهمية التطبيقات الحياتية للتخصصات العلمية	١، ٥، ٩، ١٢، ١٣، ١٧، ٢٠، ٢١، ٢٩، ٣١، ٣٣، ٣٧، ٤٠، ٤٤.	١٤	%٣١.٨
٢	الاهتمام والاستمتاع بالأنشطة والمجالات العلمية	٢، ٣، ٤، ١٠، ١١، ١٤، ١٥، ٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٧، ٣٢، ٣٨، ٣٩، ٤١، ٤٣.	١٦	%٣٦.٣
٣	حب الاستطلاع والفضول العلمي	٦، ٧، ٨، ١٦، ١٨، ١٩، ٢٥، ٢٦، ٢٨، ٣٠، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٤٢.	١٤	%٣١.٨
العدد الكلي للعبارات			٤٤	%١٠٠

* ملحق (٧) : اختبار الترابط الرياضي فى فصل " الهندسة والاستدلال المكاني" لطالبات الصف الثاني المتوسط .

- **صدق المقياس:** تم التأكد من صدق المقياس من خلال عرض الصورة الأولية له على السادة المحكمين لإبداء أراءهم وملاحظاتهم، وفى ضوء أراءهم تم تعديل بعض المفردات لتتناسب مع طالبات الصف الثاني المتوسط ولتتناسب مع البعد الذي تندرج تحته، وتم حذف بعض العبارات التي تتضمن نفس الفكرة.

- **التجريب الاستطلاعي للمقياس:** طبق المقياس استطلاعيا على طالبات المجموعة الاستطلاعية وبفاصل زمني ٢٤ يوم، وحُسب معامل الثبات ووجد أن قيمته = ٠.٨٥ وهو معامل ثبات مقبول، كما وُجد أن متوسط الزمن لاستجابة جميع الطالبات لجميع عبارات المقياس هو ٥٠ دقيقة، وكانت العبارات مناسبة دون غموض بالنسبة للطالبات، وتعليمات المقياس كانت كافية لتوضيح طريقة الاجابة على عبارات المقياس.

- **الصورة النهائية للمقياس:** في ضوء اقتراحات السادة المحكمين تم اجراء التعديلات اللازمة وتم اعداد المقياس في صورته النهائية* ليتضمن (٤٤) مفردة لكل منها (٣) استجابات، وبذلك أصبحت الدرجة الصغرى للمقياس (٤٤) درجة، والدرجة العظمى (١٣٢) درجة.

ثانيا: اختيار مجموعة البحث: تكونت عينة البحث من ٧٢ طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بمدرسة (المتوسطة السابعة) ادارة الزلفي التعليمية وتم تقسيمهن الى مجموعتين، الأولي تجريبية وتكونت من (٣٦طالبة) كمجموعة تجريبية، والثانية ضابطة وتكونت من (٣٦طالبة).

ثالثا الاستعداد لتطبيق تجربة البحث: قامت الباحثة بعقد لقاء تمهيدي مع طالبات المجموعة التجريبية لتوضيح الهدف من البحث وكيفية التعامل مع البيئة التعليمية، حيث تم التوضيح لهن كيفية الدخول على المدونة التعليمية وكيفية الدخول على جوجل درايف وكيفية الاستفادة من التطبيقات المختلفة للحوسبة السحابية في تعلم موضوعات فصل " الهندسة والاستدلال المكاني"، وتم تدريبهن على كيفية انشاء خرائط ذهنية الكترونية وكيفية استخدام برمجية الجيوجبرا واللوحة الهندسية للتمثيل الرياضي للمفاهيم الرياضية وحل المسائل المتنوعة.

رابعاً: التطبيق القبلي لأدوات القياس: تم تطبيق أدوات القياس تطبيقا قبليا على مجموعتي البحث في بداية الفصل الثاني لعام ٢٠١٨/٢٠١٧ م، وذلك لبيان مدى

* ملحق (٨) مقياس الميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات الصف الثاني المتوسط.

تكافؤ المجموعتين وتم معالجة هذه البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS، ويوضح ذلك الجداول التالية:

جدول (٥) نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في أدوات القياس

المجموعة / الأداة	المجموعة التجريبية ن١= ٣٦		المجموعة الضابطة ن٢=٣٧		قيمة (ت)	درجة الحرية	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
	م١	ع١	م٢	ع٢				
اختبار المهارات الحياتية (الجانب العقلي)	٩.٨٣	٣.٣٤	٩.٦٩	٣.٢٥	٠.١٧	٧٠	٠.٨٥	غير دالة
مقياس المهارات الحياتية (الجانب الشخصي الاجتماعي)	٦٠.٥	١٣.٢٥	٦١.٣٣	١٢.٣٧	٠.٢٧	٧٠	٠.٧٨	غير دالة
اختبار الترابط الرياضي	٩.٤٤	٣.٨٥	٩.١٦	٢.٩٥	٠.٣٤	٧٠	٠.٧٣	غير دالة
مقياس الميل نحو الدراسة العلمية	٦٣.١٣	٦٢.٩١	١١.٩٧	١٠.٩٤	٠.٠٨	٧٠	٠.٩٣	غير دالة

يتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث، مما يعتبر مؤشراً علي تكافؤ مجموعتي البحث قبلياً.

خامسا: التدريس لمجموعتي البحث: تم تدريس وحدة " الهندسة والاستدلال المكاني " للفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠١٧ /٢٠١٨ م للصف الثاني المتوسط لمجموعتي البحث، وقد درست طالبات المجموعة التجريبية وفقاً لمدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية، ودرست طالبات المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة في التدريس. وقد التزم البحث الحالي بالخطة الزمنية الموضوعة لتدريس الفصل وفقاً للخطة المعلنة من وزارة التعليم.

سادسا: التطبيق البعدي لأدوات القياس: بعد الانتهاء من تدريس فصل" الهندسة والاستدلال المكاني" لمجموعتي البحث، أعيد تطبيق أدوات القياس تطبيقاً بعدياً على مجموعتي البحث وتم معالجة هذه البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:

أولاً: النتائج الخاصة بالمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

١) النتائج الخاصة بالجانب العقلي للمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

لحساب النتائج الخاصة بالجانب العقلي للمهارات الحياتية تم التحقق من صحة كلا من الفرض الأول والخامس كما يلي:

أولا: التحقق من صحة الفرض الأول للبحث: والذي ينص على" يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحياتية (الجانب العقلي) وذلك لصالح المجموعة التجريبية." ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق اختبار المهارات الحياتية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تطبيقا بعدياً، وتم التحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث باستخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتان في العدد، **كما يلي:**

جدول (٦) نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار المهارات الحياتية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	الدلالة الاحصائية
تجريبية	٣٦	٧٩.٨٠	٣.٨٦	٧٠	٨.٨٤	٠.٠٠٠	دالة عند مستوي ٠,٠١
ضابطة	٣٦	٦٠.٩٤	١٢.٢٠				

ويتضح من جدول (٦) أن قيم " ت " المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث دالة احصائياً عند مستوي ٠.٠١، **وهذا يعني قبول الفرض الأول.**

ثانيا التحقق من صحة الفرض الخامس للبحث: والذي ينص على " يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≤ ١.٢) في تنمية المهارات الحياتية (الجانب العقلي)، ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب نسبة الكسب المعدل لبلاك كما يلي:

جدول (٧) نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المهارات الحياتية

الأداة	القياس	المتوسط	الدرجة الكلية للأداة	نسبة الكسب المعدل	القرار الاحصائي
اختبار المهارات الحياتية (الجانب العقلي)	القبلي	٩.٨٣	٨٥	١.٧٥	توجد فعالية
	البعدى	٧٩.٨			

يتضح من الجدول (٧) السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لاختبار المهارات الحياتية = ١.٧٥، وهذه النسبة أعلى من الحد الأدنى للفاعلية كما حددها بلاك وهى (١.٢) وهذا يدل على فعالية استخدام مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية لدي طالبات المجموعة التجريبية، **وبذلك تتحقق صحة الفرض الخامس من فروض البحث.**

ويمكن تفسير ذلك بان مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية اتاح للطالبات الفرصة لتوظيف ما تعلموه من مفاهيم وعلاقات رياضية في حل ما يواجههن من مشكلات في حياتهم اليومية حيث تم تدريبهن على مهارات حل المشكلات بصورة عملية، كما انه اتاح مواقف وأنشطة تعليمية متنوعة تطرح تساؤلات تثير تفكير الطالبات وتتطلب من الطالبات ممارسة مهارات حل المشكلات، كما ان التنوع الكبير في كائنات التعلم الرقمية التي تتيحها تطبيقات الحوسبة السحابية ما بين صور وفيديوهات تعليمية وعروض تقديمية وروابط اثرائية ساعد في اثراء وتطوير أفكار الطالبات وتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهن نظرا لإتاحة الفرصة لهن للاطلاع على المحتوي التعليمي في أي وقت ومن أي مكان مما جعلهن في تواصل دائم مع المحتوي التعليمي ، كما أن تطبيقات الحوسبة السحابية أتاحت للطالبات استخدام جوجل درايف لانشاء ملفات متنوعة مثل العروض التقديمية والنماذج والرسوم ومشاركة المستندات مع زملائهم والتعديل عليها وابداء الرأي فيها ونقدها وتلقي رأى الطالبات والمعلمة حولها مما أدى الى تنمية مهارات التفكير الناقد واتخاذ القرار لدي الطالبات، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة القثامي (٢٠١٧) والتي توصلت الى فاعلية مدخل STEM في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير لدي طلاب الصف الأول المتوسط، ودراسة صالح (٢٠١٦) والتي استخدمت وحدة مقترحة في ضوء توجه STEM لتنمية مهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة رزق (٢٠١٥) استخدمت مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات اتخاذ القرار لدي طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية، دراسة الداوود (٢٠١٧) استخدمت برنامج مقترح قائم على مدخل STEM لتدريس العلوم لتنمية مهارات اتخاذ القرار لدي طالبات الصف الثالث المتوسط، ودراسة بلاكلي Blackley(2018,) والتي توصلت الى فاعلية مدخل STEM في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين ومنها(مهارة التفكير النقدي والابداعي وحل المشكلات والتواصل والابداع).

٢) النتائج الخاصة بالجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات:

ولحساب النتائج الخاصة بالجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية تم التحقق من صحة كلا من الفرض الثاني والسادس كما يلي:

أولا: التحقق من صحة الفرض الثاني للبحث: والذي ينص على" يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحياتية (الجانب الاجتماعي والشخصي) وذلك لصالح المجموعة التجريبية." ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق

مقياس المهارات الحياتية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تطبيقا بعدياً، وتم التحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتان في العدد، وبتطبيق اختبار (ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث **اتضح ما يلي:**

جدول (٨) نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في مقياس المهارات الحياتية (الجانب الاجتماعي والشخصي)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	الدلالة الإحصائية
تجريبية	٣٦	١٠٨.٣٨	١٣.٨١	٧٠	٥.٦٨	٠.٠٠	دالة عند مستوي ٠,٠١
ضابطة	٣٦	٨٨.٥٨	١٥.٦٦				

ويتضح من جدول (٨) أن قيم " ت " المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث دالة احصائياً عند مستوي ٠.٠١، **وهذا يعني قبول الفرض الثاني.**

ثانيا التحقق من صحة الفرض السادس للبحث: والذي ينص على " يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≥ ١.٢) في تنمية المهارات الحياتية (الجانب الاجتماعي والشخصي)، ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب نسبة الكسب المعدل لبلاك كما يلي:

جدول (٩) نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المهارات الحياتية

الأداة	القياس	المتوسط	الدرجة الكلية للأداة	نسبة الكسب المعدل	القرار الاحصائي
مقياس المهارات الحياتية (الجانب الاجتماعي والشخصي)	القبلي	٦٠.٥	١٢٩	١.٠٧	لا توجد فعالية
	البعدى	١٠٨.٣٨			

يتضح من جدول (٩) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لاختبار المهارات الحياتية = ١.٠٧، وهذه النسبة أقل من الحد الأدنى للفاعلية كما حددها بلاك وهى (١.٢) وهذا يدل على أنه لا توجد فعالية لمدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية المهارات الحياتية لدي طالبات المجموعة التجريبية، **وبذلك يُرفض الفرض السادس من فروض البحث.**

ويمكن تفسير دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث لصالح المجموعة التجريبية الى أن استخدام المعلمة لمدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية أتاح للطالبات بيئة تعليمية مشجعة توفر فرص التواصل والتشارك بينهن في بناء الكائنات الرقمية وأداء المشروعات المطلوبة، بالإضافة الى اتاحة فرصة للحوار والمناقشة بينهن من خلال التواصل التزامني

والغير التزامني المتاح بتطبيقات الحوسبة السحابية كما تتيح لهم التعليق والتعبير عن أرائهم دون خوف أو تردد، وبالتالي تحولت الطالبات من مجرد مشاركات الى مبدعات منتجات فى اطار اجتماعي يشجع على تبادل الخبرات، مما أدي الى تنمية مهارات التواصل الاجتماعي الفعال بين الطالبات، كما انها اتاحت الفرصة لكل طالبة لاكتساب المعارف الرياضية بشكل مستقل من المدونة التعليمية وحل التمارين والأنشطة الاثرائية عبر مستندات جوجل درايف وتلقى التغذية الراجعة من معلمتها وزميلاتها بشكل مستمر مما أدي الى تنمية روح الاستقلالية وتحمل المسئولية لدي الطالبات، كما انها اتاحت الفرصة للطالبة لعمل ملخص للدرس باستخدام الخرائط الذهنية الالكترونية وحل التمارين باستخدام برمجية الجيوجبرا مما زاد من ثقة الطالبة بنفسها وزاد قدرتها على إدارة ذاتها، **وتفسر الباحثة أن مدخل STEM لم يصل الى حد الفاعلية في تنمية الجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية** الى انه من الممكن ان تكون مدة التطبيق غير كافية لتنمية الجوانب الاجتماعية والشخصية. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة خليفة (٢٠١٦) في استخدام بيئة الحوسبة السحابية لتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا لدي طلاب الدراسات العليا، ودراسة مسنج ويني وأخرون Musungwini (2016) والتي أكدت على دور تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التواصل الفعال لدي الطلاب أثناء التعلم وزيادة قدرة الطلاب على إدارة ذواتهم ووقتهم بفاعلية، ودراسة حمادة (٢٠١٧). استخدمت تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية الحضور الاجتماعي لدي الطلاب، ودراسة كاسزا (Kasza, 2017) والتي توصلت الى دور مدخل STEM في تنمية العديد من نواتج التعلم المهمة ومنها (حل المشكلات، مهارات التصميم الهندسي، التواصل والتعاون بين الطلاب، إدارة الوقت، مهارات العرض الفعال).

ثانياً: النتائج الخاصة بمهارات الترابط الرياضي:

ولحساب النتائج الخاصة بمهارات الترابط الرياضي تم التحقق من صحة كلا من الفرض الثالث والسابع كما يلي:

أولا التحقق من صحة الفرض الثالث للبحث: والذي ينص على" يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الترابط الرياضي وذلك لصالح المجموعة التجريبية." ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق اختبار الترابط الرياضي على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تطبيقا بعدياً، وتم التحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتان في

العدد، وبتطبيق اختبار (ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث **اتضح ما يلي:**

جدول (١٠) نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في اختبار الترابط الرياضي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	الدلالة الإحصائية
تجريبية	٣٦	٦٣.٧٢	٥.٢٩	٧٠	٩.٣٧	٠.٠٠	دالة عند مستوي ٠,٠١
ضابطة	٣٦	٤٥.٢٧	١٠.٥٥				

ويتضح من جدول (١٠) أن قيم " ت " المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث دالة احصائياً عند مستوي ٠.٠١، **وهذا يعني قبول الفرض الثالث.**

ثانيا التحقق من صحة الفرض السابع للبحث: والذي ينص على " يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≥ ١.٢) في تنمية مهارات الترابط الرياضي، ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب نسبة الكسب المعدل لبلاك كما يلي:

جدول (١١) نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الترابط الرياضي

الأداة	القياس	المتوسط	الدرجة الكلية للأداة	نسبة الكسب المعدل	القرار الاحصائي
اختبار الترابط الرياضي	القبلي	٩.٤٤	٧٠	١.٦٧	لا توجد فعالية
	البعدى	٦٣.٧٢			

يتضح من جدول (١١) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لاختبار الترابط الرياضي = ١.٦٧، وهذه النسبة اعلى من الحد الأدنى للفاعلية كما حددها بلاك وهى (١.٢) وهذا يدل على أنه توجد فعالية لمدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي طالبات المجموعة التجريبية، **وبذلك تتحقق صحة الفرض السابع من فروض البحث.**

ويمكن تفسير ذلك بأن مدخل التكامل المعرفى STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية اتاح تقديم المعرفة الرياضية للطالبات بصورة وظيفية تربط بين هذه المعرفة وتطبيقاتها الحياتية، وبصورة تربط بين الرياضيات والعلوم والتقنية والهندسة بالشكل الذي اظهر دور الرياضيات في التقدم العلمي والتكنولوجي وحل العديد من المشكلات الحياتية، مما أتاح للطالبات فهم المعرفة الرياضية ككل متكامل. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة خطاب (٢٠١٣) والتي استخدمت برنامج مقترح قائم علي الخرائط الذهنية

الالكترونية لتنمية الترابطات الرياضية لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، ودراسة الصعيدي (٢٠١٣) استخدمت برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات الترابطات الرياضية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة ضهير (٢٠١٧) استخدمت برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدي طلاب التعليم الأساسي بفلسطين.

ثالثاً: النتائج الخاصة بالميل نحو الدراسة العلمية:

ولحساب النتائج الخاصة بالميل نحو الدراسة العلمية تم التحقق من صحة كلا من الفرض الرابع والثامن كما يلي:

أولا التحقق من صحة الفرض الرابع للبحث: والذي ينص على" يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الميل نحو الدراسة العلمية وذلك لصالح المجموعة التجريبية." ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق مقياس الميل نحو الدراسة العلمية على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة تطبيقا بعدياً، وتم التحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين باستخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتان في العدد، وبتطبيق اختبار (ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث **اتضح ما يلي:**

جدول (١٢) نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في مقياس الميل نحو الدراسة العلمية

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	الدلالة	الدلالة الإحصائية
تجريبية	٣٦	١١٧.٦٣	١٢.٤٦	٧٠	١١.٣٢	٠.٠٠	دالة عند مستوي ٠,٠١
ضابطة	٣٦	٧٨.٢٢	١٦.٧٥				

ويتضح من جدول (١٢) أن قيم " ت " المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث دالة احصائياً عند مستوي ٠.٠١، **وهذا يعني قبول الفرض الرابع.**

ثانيا التحقق من صحة الفرض الثامن للبحث: والذي ينص على " يتصف مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية بالفعالية (نسبة الكسب المعدل لبلاك ≤ ١.٢) في تنمية مهارات الميل نحو الدراسة العلمية، ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب نسبة الكسب المعدل لبلاك كما يلي:

جدول (١٣) نسبة الكسب المعدل لبلاك لدرجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الميل نحو الدراسة العلمية

الأداة	القياس	المتوسط	الدرجة الكلية للأداة	نسبة الكسب المعدل	القرار الاحصائي
مقياس الميل نحو الدراسة العلمية	القبلي	٦٣.١٣	١٣٢	١.٢٠	لا توجد فعالية
	البعدي	١١٧.٦٣			

يتضح من جدول (١٣) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لمقياس الميل نحو الدراسة العلمية = ١.٦٧، وهذه النسبة اعلى من الحد الأدنى للفاعلية كما حددها بلاك وهى (١.٢) وهذا يدل على أنه توجد فعالية لمدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية الميل نحو الدراسة العلمية لدي طالبات المجموعة التجريبية، **وبذلك تتحقق صحة الفرض الثامن من فروض البحث.**

ويمكن تفسير ذلك لان مدخل STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية قدم مواقف تعلم جديدة وغير تقليدية بالنسبة للطلاب قائمة على التفكير والتصميم والتنفيذ وتجريب ما تم تصميمه، كما ان الاستراتيجيات التدريسية التي تم استخدامها زادت من استمتاع الطالبات بالبحث واثارت فضولهن لتعلم المزيد من المواد العلمية لانها حولت المفاهيم العلمية المجردة في مادة الرياضيات الى تطبيقات ملموسة بشكل عملي، كما ان صياغة الأنشطة الاثرائية في صورة مشكلات استقصائية واقعية ذات معني وقريبة من حياة الطلاب واهتماماتهم اليومية جعلها شيقة وجذابة كما جعلهن يدركون قيمة وأهمية المواد العلمية في حياتهن اليومية وفى الاكتشافات العلمية والتقنية الحديثة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Scott, 2011) والتي توصلت الى تفوق طلاب مدارس STEM مقارنة بطلاب المدارس الأخرى، كما انهم حققوا متطلبات التخرج بشكل افضل حيث دعم الطلاب عند التخرج من الثانوية بدخول تخصصات علمية في الجامعة، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة عبد الفتاح (٢٠١٦) والذي استخدم برنامج STEM مقترح في العلوم لتنمية الميول العلمية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة إسماعيل(٢٠١٧) والتي استخدمت أنشطة اثرائية في الكيمياء قائمة على توجه STEM لتنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية، ودراسة هاغس وويلسون Hughes & Wilson (2017) التي أشارت الى أهمية استخدام مدخل STEM في تنمية ميول واتجاهات الطلاب نحو دراسة المواد العلمية لتنمية القدرات الابتكارية لديهم واعدادهم للمهن والوظائف المستقبلية.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

١- استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات لما له من أثر إيجابي في تحقيق العديد من نواتج التعلم الإيجابية لدي الطلاب.
٢- إعادة النظر في مناهج الرياضيات من خلال تطويرها وفق توجه STEM بحيث تحقق التكامل بين الرياضيات والعلوم والهندسة والتقنية.
٣- عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي الرياضيات لتعريفهم بتوجه STEM واكسابهم المهارات التدريسية اللازمة لتحقيق تعليم STEM لطلابهم، وكذلك لتدريبهم على كيفية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية لتحسين نواتج التعلم المرتبطة بدراسة الطالبات للرياضيات.
٤- ضرورة الاهتمام بتنمية ميل الطلاب نحو الدراسة العلمية والمهارات الحياتية المرتبطة بالرياضيات.
٥- توفير البيئة الصفية والتقنيات اللازمة لاستخدام توجه STEM لتدريس الرياضيات.
٦- توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في تعليم الرياضيات وتعلمها لما لها العديد من المميزات، وتشجيع الطالبات على تعلم الرياضيات من خلال بيئات الكترونية تستند الى تقنية الحوسبة السحابية.
٧- الاهتمام بتطوير مناهج الرياضيات بحيث تواكب الاتجاهات العالمية المعاصرة حتي يتم اعداد طلاب لديهم مهارات القرن الحادي والعشرين.

مقترحات البحث:

١- اجراء دراسات عن استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات لصفوف دراسية أخري.
٢- اجراء دراسات مشابهة للبحث الحالي عن استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات وقياس فاعليتها في تحقيق العديد من نواتج التعلم مثل (مهارات القرن الحادي والعشرين، البراعة الرياضية، التواصل الرياضي، التفكير الإبداعي، عادات العقل).
٣- اجراء دراسات تشخيصية حول المعوقات التي تعوق استخدام توجه STEM في تدريس الرياضيات.
٤- اعداد برامج لتدريب الطلاب معلمي الرياضيات والمعلمين أثناء الخدمة على تدريس الرياضيات وفق توجه STEM.

٥- اجراء دراسة للتعرف على اتجاهات معلمي الرياضيات نحو تطبيق مدخل STEM في تدريس الرياضيات.
٦- تقويم مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة في ضوء التوجهات العالمية بصفة عامة وفى ضوء توجه STEM على وجه الخصوص.
٧- تطوير مقرر الرياضيات في ضوء توجه STEM
٨- اجراء بحث لقياس فاعلية مدخل STEM في تدريس الرياضيات لتنمية الاستقصاء والوعي بالمهن العلمية والتفكير الإبداعي والناقد ومهارات التعلم مدي الحياة لدي طلاب المرحلة الثانوية.
٩- اجراء دراسات لقياس فاعلية استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التدريس الفعال والمهارات التقنية لدي الطالبات معلمات الرياضيات.

قائمة المراجع:

أولا المراجع العربية:

أحمد، جمال الدين محمد (٢٠١٥). دور الرياضيات المجتمعية في تنمية المهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة كلية التربية بأسيوط*، أكتوبر، مج ٣١، ع ٥، ج ١، ٤٦٦- ٤٩٠.

إبراهيم، إبراهيم رفعت (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء نموذج التعليم بالقرن الحادي والعشرين لتنمية بعض المهارات الحياتية المرتبطة بتعليم الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة تربويات الرياضيات*، مج ١٧، ع ٤، ابريل، ٦-٥٢.

أبو عليوة، نهلة سيد (٢٠١٥). دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، ٢١ (٢)، ابريل، ٢٩-١٢٠.

أحمد، سماح حاتم (٢٠١٦). أثر دمج التجارب الافتراضية والمحاكاة في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ القرار والميول العلمية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بني سويف.

أحمد، محمود عبد الكريم (٢٠١٤). أثر التفاعل بين نمط التعليم القائم على تطبيقات الحوسبة السحابية التعليم المدمج ووجهة الضبط داخلي وخارجي في تنمية التحصيل ومهارات صيانة الكمبيوتر لدي طلاب تكنولوجيا المعلومات، *مجلة كلية التربية بالأزهر*، ع ١٦١، ج ٢، ديسمبر، ٣٦٥ -٤١٢.

أحمد، هبة فؤاد (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٩ (٣)، ١٢٩ – ١٧٦.

إسماعيل، حمدان محمد (٢٠١٧). أثر أنشطة اثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية الوعي بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق، *مجلة التربية العلمية*، مج ٢٠، ع ٢، فبراير، ١-٥٦.

إسماعيل، زينب العربي (٢٠١٦). أثر اختلاف نمط إدارة الجلسات في الحوسبة السحابية لتنمية مهارات التعلم التشاركي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم والرضا التعليمي نحوها، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع ٧٢، ابريل، ٢٥٥-٣٠٢.

الحجيلان، ازدهار يوسف (٢٠١٥). فاعلية تدريس وحدة في الحاسب الألى باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية التنور المعلوماتي لدي طالبات الصف الثاني الثانوي، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة القصيم.

حمادة، أمل إبراهيم (٢٠١٧). أثر تصميم بيئة التعلم المخلط التشاركي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية على تنمية الأداء المعرفي والحضور الاجتماعي والرضا عن التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، *المؤتمر الدولي الثالث لكلية التربية جامعة ٦ أكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب بعنوان: مستقبل اعداد المعلم وتنميته في الوطن العربي*، ابريل، ٥٤٧-٥٧٩.

خطاب، أحمد علي (٢٠١٣). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم علي الخرائط الذهنية الالكترونية في تنمية الترابطات الرياضية والتفكير البصري لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، يونيه، ع ١٩٥، ٥٦- ١٠٤.

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

خليفة، زينب محمد و عبد المنعم، أحمد فهيم (٢٠١٦). أثر اختلاف حجم مجموعات التشارك في بيئة الحوسبة السحابية ومستوي القابلية للاستخدام على تنمية مهارات انتاج ملفات الإنجاز الالكترونية والتعلم المنظم ذاتيا لدي طلاب الدراسات العليا، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع ٧٥، يوليو، ٦١-١١٤.

الداوود، حصة محمد (٢٠١٧). برنامج تدريسي مقترح قائم على 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.

الدغيم، خالد بن إبراهيم (٢٠١٧). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، العدد ٢٢٦، سبتمبر، ٨٦-١٢١.

الدهشان، جمال على (٢٠١٧). الحوسبة السحابية احد تطبيقات التكنولوجيا في التربية، *الملتقي الدولى الأول لكلية التربية – جامعة بنها بعنوان: تطبيقات التكنولوجيا في التربية*، فبراير، ٢٥- ٥٣.

الدوسري، هند مبارك (٢٠١٥). واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية، *مؤتمر التميز فى تعليم العلوم والرياضيات الأول، (توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM)، مركز التمييز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات*، جامعة الملك سعود، ٥٩٩-٦٤٠.

الديبان، موضي ابراهيم (٢٠١٧). تطبيقات الحوسبة السحابية في مؤسسات المعلومات الأكاديمية في الجامعات السعودية الحكومية في مدينة الرياض، *المجلة العربية للدراسات المعلوماتية*، ع ٧، يناير، ٥- ٤١.

الرباط، بهيرة شفيق.٢٠١٢م. برنامج قائم على أنشطة الترابطات الرياضية لتنمية مهارات الحس العددي لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ع ١٨٩، ٥٦- ١٠١.

رزق، فاطمة مصطفى (٢٠١٥). استخدام مدخل STEM التكاملي لتعلم العلوم في تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدي طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع ٦٢، ٧٩-١٢٨.

الرويس، محمد عبد العزيز (٢٠١١). دراسة تحليلية لمعياري الترابط والتواصل الرياضي في مصفوفة المدي والتتابع للرياضيات خلال الصفوف من ١ – ٨ في المملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية بالأزهر*، ع ١٤٥، ج ٢، مارس، ٣٧٧- ٤٠٩.

السبيل، مي عمر (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.

السعيد، رضا مسعد والغرقي، وسيم محمد (٢٠١٥). STEM مدخل قائم على المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي، *المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين)* ، ١٣٣- ١٤٩.

السيد، محمد حمدي (٢٠١٤). فاعلية بيئة تعليمية عبر الويب قائمة على بعض تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية بعض مهارات البحث العلمي ودافعية الإنجاز لدي طلاب الدراسات العليا، *مجلة تكنولوجيا التربية*، ابريل، ٦٩- ١٢٦.

سيد، هويدا محمود (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات التدريس التقني للرياضيات والاتجاه نحوها لدي الطالبات المعلمات بجامعة أم القري، *مجلة كلية التربية بأسيوط*، مج ٣١، ع ٣، ابريل، ٩٧-١٤٦.

الشايع، حصة محمد (٢٠١٥). استخدام الحوسبة السحابية لحل مشكلات المتعلمات في التعلم الجمعى دراسة تطبيقية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع ٥٩، مارس، ٢١٢- ١٨٩.

الشحيمية، أحلام بنت عامر (٢٠١٥). أثر استخدام منحي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدي طلاب الصف الثالث الأساسي، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، سلطنة عمان.

الشطيطي، فهد بن ضبعان (٢٠١٧). واقع استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تدريس مقرر العلوم، *مجلة الثقافة والتنمية*، ع ١١٣، فبراير.

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

صالح، أيات حسن (٢٠١٦). وحدة مقترحة في ضوء مدخل " العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات" وأثرها في تنمية الاتجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، مج ٥، ع ٧، تموز، ١٨٦-٢١٧.

الصعيدي، منصور سمير (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم على بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات الترابطات الرياضية وحل المشكلات الحياتية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية ببنها*، مج ٢٤، ع ٩٣.

ضهير، خالد سلمان (٢٠١٧). برنامج قائم على الذكاءات المتعددة لتنمية مهارات التواصل والترابط الرياضي لدي طلاب التعليم الأساسي بفلسطين، *مجلة القراءة والمعرفة*، مارس، ع ١٨٥، ٢٠٩-٢٣١.

طلبة، رهام حسن (٢٠١٦). تصميم برنامج تدريبي الكتروني قائم على الحوسبة السحابية لتنمية مهارات استخدام تطبيقات جوجل التعليمية والاتجاه نحوها لدي هيئة التدريس بالكليات التكنولوجية، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع ٦٩، يناير، ٥٣ -٨٤.

عبد السلام، أسامة عبد العظيم (٢٠١٥). تطوير لمقرر الجبر قائم على التطبيقات الرياضية لتنمية التفكير الرياضي والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية والاتجاه نحو الدراسة العلمية لدي طلاب المرحلة الثانوية، *رسالة دكتوراة غير منشورة*، كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبد العال، هبة محمد (٢٠١٦). فاعلية استخدام التعلم القائم على المشروعات في تنمية المفاهيم الرياضية والمهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة تربويات الرياضيات*، مج ١٩، ع ١٢، أكتوبر، ١٢٧-١٦٢.

عبد الفتاح، محمد عبد الرزاق (٢٠١٦). برنامج STEM مقترح في العلوم للمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التصميم التكنولوجي والميول العلمية، *مجلة التربية العلمية*، نوفمبر، مج ١٩، ع ٦، ١-٢٨.

عبد القادر، ايمن مصطفى (٢٠١٧). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEMفى ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية، *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، مج ٦، ع ٦، حزيران، ١٦٧-١٨٤.

عبد الكريم، هالة محمد (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية المهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة تربويات الرياضيات، مج١٧، ع ٢، يناير، ٢١٦-٢٣٨.

عبد اللطيف، سالى محمد (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريسي مقترح باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية التنور المعلوماتي والاتجاه نحو مقرر طرق تدريس التربية الرياضية لدي طالبات كلية التربية – جامعة طنطا، *المجلة العلمية للتربية الرياضية والبدنية*، ع ٧٧، مايو، ١١٧- ١٦٦.

على، ميرفت محمود (٢٠١١). تطوير منهج الرياضيات في ضوء المدخل البصري المكانى لتنمية المهارات الحياتية لدي التلاميذ الصم وضعاف السمع بالمرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية بالاسماعيلية*، مج ٣، ع ٢٢، ٢١٥- ٢٤٢.

الغامدي، إبراهيم بن محمد (٢٠١٥). واقع تضمين المهارات الحياتية في مقررات الرياضيات المطورة بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية بالأزهر*، يوليو، ع ١٦٤، ج ٢، ٧١١-٧٦٦.

غانم، تفيدة سيد (٢٠١٢). تصميم مناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM (العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات) في المرحلة الثانوية، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، شعبة بحوث تطوير المناهج، مصر.

قاسم، سعاد فؤاد (٢٠١٧). فاعلية بعض تطبيقات السحب السحابية في تنمية مهارات انتاج مقاطع الفيديو التعليمية لدي معلمات المرحلة الابتدائية بمدينة جدة، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، مج ٦، ع ١، كانون الثاني

القثامي، عبد الله بن سلمان (٢٠١٧). أثر استخدام مدخل STEM لتدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدي طلاب الصف الثاني المتوسط، *رسالة دكتوراة*، جامعة أم القري، المملكة العربية السعودية.

القحطاني، مها و فودة، ألفت (٢٠١٧). أثر استخدام الحوسبة السحابية في متابعة الواجبات المنزلية على التحصيل الدراسي ومستوي تنفيذ الواجبات لوحدة (مكونات الحاسب المادية وملحقاتها) للصف الأول الثانوي بمحافظة القويعية، *المجلة التربوية الدولية المتخصص*، مج ٦، ع١، كانون الثاني.

اللداوي، منال أمين، الشوا، هلا محمد (٢٠١٥). درجة اكتساب طلبة الصف التاسع الأساسي في مديرية تربية عمان الأولي للمهارات الحياتية من خلال منهاج الرياضيات المحوسب، *المجلة التربوية-الكويت*، يونيو، مج ٥٩، ع ١١٥، ٤٩٧-٥٢٦.

مبروك، أحلام و متولي، شيماء (٢٠١٧). أنشطة اثرائية في الاقتصاد المنزلي قائمة على تطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية مهارات المواطنة الرقمية والذكاء الثقافي لدي طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة دراسات عربية في مجالات التربية النوعية*، ع ٨، أكتوبر، ٦١- ١١٩.

محمد، فايز منصور (٢٠١٥). فاعلية وحدة في الإحصاء قائمة على التمثيلات والترابطات الرياضية في تنمية مهارات التفكير الاحصائي والتحصيل والاحتفاظ بالتعلم لدي طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*. مج ١٨. ع ٥. يوليو. ج ١. ص ١٥٥- ٢٠١.

المحيسن، إبراهيم عبد الله، وخجا، بارعة بهجت (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، *مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول، (توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM)، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود*، ١٣-٣٨.

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

النشوان، أحمد محمد (٢٠١٦). مدي توظيف مشرفى اللغة العربية للحوسبة السحابية لتوعية المعلمين بنواتج التعلم، *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، ع ٨، ٧٩- ١٣٨.

هلال، سامية حسنين (٢٠١٣). فاعلية استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على المدخل الإنساني في تحصيل الرياضيات وتنمية بعض المهارات الحياتية لدي تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة كلية التربية ببنها*، ابريل، مج ٢٤، ع ٩٤، ٣٨١-٤٣٢.

وزارة التعليم (٢٠١٥). *مشروع تعزيز مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات الحياة وسوق العمل*، تطوير، المملكة العربية السعودية.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Abbas, R (2017). Using STEM Approach to Develop Visual Reasoning and Learning Independence for Preparatory Stage Students, *Education*, v137 n3 p320-332 Spr.

Akaygn, S. &Asian, F. (2016). STEM images revealing STEM conceptions of pre-service chemistry and mathematics teachers, *International Journal Of Education in Mathematics, Sciense, Technology*, 4(1), 56-71.

Akfirat, O (2016). A Program Implementation for the Development of Life Skills of Primary School 4th Grade Students, *Journal of Education and Practic*, 7 (3) ,9-16.

Babin, R; Halilovic, B (2017). Cloud Computing E-Communication Services in the University Environment, *Information Systems Education* , 15(1), 55-67 Jan.

Blackley, S (2018). Using a "Makerspace" Approach to Engage Indonesian Primary Students with STEM, *Issues in Educational Research*, v28 n1 p18-42.

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.

Burrows, A (2018). Integrated STEM: Focus on Informal Education and Community Collaboration through Engineering, *Education Sciences*, v8 Article 4.

Cassidy, K (2018). Preparation for Adulthood: A Teacher Inquiry Study for Facilitating Life Skills in Secondary Education in the United States, *Journal of Educational Issues*, v4 n1 p33-46.

Cinar, S; Pirasa, N (2017). Views of Science and Mathematics Pre-Service Teachers Regarding STEM, *Universal Journal of Educational Research*, v4 n6 p1479-1487.

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.

Ding, J (2015). Construction of a Digital Learning Environment Based on Cloud Computing, *British Journal of Educational Technology*, v46 n6 p1367-1377 Nov.

Donna, J; Miller, B (2013). Using Cloud-Computing Applications to Support Collaborative Scientific Inquiry: Examining Pre-Service Teachers' Perceived Barriers to Integration, *Canadian Journal of Learning and Technology*, 39 (3).

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

Duan, Yuchao (2016). Cloud Computing in Higher Education Sector for Sustainable Development, International Association for Development of the Information Society, *Paper presented at the International Conferences on Internet Technologies & Society (ITS), Education Technologies (ICEduTECH), and Sustainability, Technology and Education (STE)* ,Melbourne, Australia, Dec 6-8

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

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.

Fan, S; Yu, K (2016). How an Integrative STEM Curriculum Can Benefit Students in Engineering Design Practices, *International Journal of Technology and Design Education*, v27 n1 p107-129 Mar.

Fermandez, Z. A (2014). E- Learning data mind in cloud computing: An overview, *learning technology journal*, 9(1), 25- 52.

Gatumu, J (2018). An Exploration of Life Skills Programme on Pre-School Children in Embu West, Kenya, *Journal of Curriculum and Teaching*, v7 n1 p1-6.

Gehlhar, A. (2015). Deconstruction Geography: A STEM Approach, *Middle School Journal*, v46 n3 p3-9 Jan.

Hacioglu, y, Yamak, H.(2016). Pre-service science teachers cognitive structure Regarding science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) and science education, *Journal of Trukish science education*, 13, 88-102.

Hartmann, S (2017). The potentials of using cloud computing in schools: a systematic literature review, *Turkish online journal of educational technology*, 16(1), Jan, 190-202.

Hughes, B; Wilson, G (2017). An Object in Motion: An integrative STEM approach to Accelerating Students' Interest in Newton's Laws of Motion, *Technology and Engineering Teacher*, v77 n1 p10-16 Sep.

Jennifer, E. (2013). Mathematical Connections and Their Relationship to Mathematics Knowledge for Teaching Geometry, *School Science and Mathematics*, v113 n3 p120-134 Mar.

Karamete, A. (2015). Computer education and instructional technology teacher trainers' opinions about cloud computing technology, *Educational Research and Reviews*, 10(14) ,July, P. 2043- 2050.

Kasza, Paul;(2017). A Survey of Best Practices and Key Learning Objectives for Successful Secondary School STEM Academy Settings, *Contemporary Issues in Education Research*, v10 n1 p53-66.

Kivunja, C (2016). Teaching Students to Learn and to Work Well with 21st Century Skills: Unpacking the Career and Life Skills Domain of the New Learning Paradigm, *International Journal of Higher Education*, v4 n1 p1-11.

Kumar, R (2014). Cloud computing in E-learning for different in perspectives of teacher education, *international journal of multidisciplinary research*, 1(6), 77- 81.

Kurtdede, F (2018). Life Skills from the Perspectives of Classroom and Science Teachers, *International Journal of Progressive Education*, v14 n1 p32-55.

Mell, P., Grance T. (2011). The NIST definition of cloud computing, Computer security division, information technology laboratory, *National institute of standards and technology, Gaithersburg*, MD20899- 8930.

Meyer, K (2016). Students' Perceptions of Life Skill Development in Project-Based Learning Schools, *Journal of Educational Issues*, v2 n1 p91-114.

Michael, Daugherty (2013). The prospect of an "A" in STEM education, *Journal of STEM education*, 14(2), April- June P. 10- 15.

Mircea, M& Ambraziene (2011). Application of cloud computing for E-Learning systems at KTU, *Information of Education Journal*, 10(2), 259- 270.

Musungwini, S, et- al (2016). An Analysis of the Use of Cloud Computing among University Lecturers: A Case Study in Zimbabwe, I*nternational Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, v12 n1 p53-70

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.

Ofemile, Abdulmalik (2015). Assessing Affordances of selected cloud computing of Selected Cloud Computing Tools for Language Teacher Education in Nigeria, *Journal of Education and Practice*, v6 n3 p1-10, EJ1083777.

Ormond, C (2016). Scaffolding the Mathematical "Connections": A New Approach to Preparing Teachers for the Teaching of Lower Secondary Algebra, *Australian Journal of Teacher Education*, v41 n6 Article 8 p122-164 Jun.

Orndorff, H (2015). Collaborative Note-Taking: The Impact of Cloud Computing on Classroom Performance, *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, v27 n3 p340-351.

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.

Prajapati, R.(2017). Significance of Life Skills Education, *Contemporary Issues in Education Research*, v10 n1 p1-6.

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.

Soroko, N. Shinenko, M. (2013). Use of cloud computing for development of teachers' information and communication competence, *Information Technology in Education*, 17(2), 118-130

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

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

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

Walz, K (2016). International Approaches to Renewable Energy Education--A Faculty Professional Development Case Study with Recommended Practices for STEM Educators, *American Journal of Engineering Education*, v7 n2 p97-116.

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.