التعليم العالي والبحث العلمي

جامعـــــة مـــيســـــــــــان

كليـــــــة التربية الاساسية

قســـــــم الرياضيات

الدراســـــــــة الاصباحيه

استراتيجية STEM واثرها على التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع ابتدائي

بحث مقدم الى مجلس قسم الرياضيات في كلية التربية الاساسية في جامعة ميسان

كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في الرياضيات

مقدم من الباحثون

علي جاسم نعمه

احمد كاظم عوور

علي محسن هنيدي

بأشراف

أ.م :محمد حسن

م.م :احمد محمود الخاجه

1447 هـ

2026 م

الآية القرآنية

"يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ"

سور المجادلة

الأية (١١)

الاهداء

إلى من أتمثلهم قدوة في حياتي، وأستمد من عزيمتهم فوتي...

إلى نبع الحنان الذي لا ينضب، والقلب الذي فاض بالدعاء ليرسم لي طريق النجاح.. إلى من سهرت الليالي الترانى في أعالي القمم.. والدتي الغالية) أدام الله ظلها.

إلى من شق لي في الصخر دربًا، وعلمني أن الصبر مفتاح كل إنجاز.. إلى صاحب الوجه الكريم والقلب الكبير الذي لم يبخل على يوماً بجهد أو نصيحة.. والدي العزيز حفظه الله ورعاه.

إلى الذين بهم أشتد وأعتز، إخوتي جميعاً، سندي في الحياة ورفقاء دربي في كل خطوة.

إلى منارات العلم ومعادن الحكمة، أساتذتي الأفاضل الذين لم يبخلوا علينا بعلمهم وكانوا لنا خير موجهين في رحاب المعرفة والبحث العلمي.

إلى رفقاء الدرب الأوفياء، الذين شاركوني عناء البحث ومشقة الطريق، فكانوا خير معين وخير جليس في رحلة العلم هذه.

إلى كل من وضع بصمة في مسيرتي العلمية، وإلى كل من سيستفيد من هذا الجهد المتواضع...

أهديكم ثمرة جهدي المتواضع.. راجياً من الله القبول.

فاذكروني أذكرُكُمْ وَاشْكُرُوا لِي وَلَا تَكْفُرُونِ)

(سورة البقرة، الآية (152)

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله وتوفيقه اكتمل هذا الجهد المتواضع، والصلاة والسلام على خير الأنام محمد وعلى آله وصحبه أجمعين.

أتقدم بأسمى آيات الشكر والتقدير والعرفان إلى عمادة كلية التربية الأساسية في جامعة ميسان متمثلة بأساتذتها ومنتسبيها، وأخص بالذكر قسم الرياضيات الموقر، هذا الصرح العلمي الذي نهلنا من معينه الوفير.

كما ويطيب لي أن أتوجه بخالص الثناء والتقدير إلى السيد رئيس القسم الدكتور سامي عطية سيد لجهوده المباركة ودعمه المستمر لطلبة القسم وتذليل الصعوبات أمام مسيرتنا العلمية.

ووفاء لأهل الفضل، أتقدم بوافر الشكر والامتنان العظيم إلى من رافقاني في رحلة البحث بالتدقيق والتوجيه، مشرفي الفاضلين

الأستاذ محمد حسن و الأستاذ أحمد محمود الحاجة...

اللذين لم يبخلا على بعلمهما الواسع وسعة صدرهما، فكانا يعم السند ونعم الموجهين، فلهما مني كل الود والتقدير، وجزاهما الله عني خير الجزاء.

كما وأشكر كل من مد لي يد العون من قريب أو بعيد، وكل من شجعني بكلمة طيبة أو دعاء بظهر الغيب ليرى هذا البحث النور.

اقرار المشرف

اشهد ان اعداد هذا البحث الموسوم (استراتجيه STEM)

الذي تقدم به الطلبة علي جاسم نعمه/علي محسن هنيدي/احمد كاظم عوور)

قد جرى بإشرافي في جامعة ميسان / كلية التربية الاساسية / قسم الرياضيات وهو جزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس في التربية الأساسية قسم الرياضيات

التوقيع :

اسم المشرف : أ.م :محمد حسن م.م :احمد محمود الخاجه

التاريخ :

بناء على التوصيات المتوافرة ارشح هذا البحث إلى المناقشة

التوقيع :

رئيس قسم الرياضيات:- سامي سيد عطيه

التاريخ :

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد درجة استخدام تعليم STEM في تدريس مادة الرياضيات والتعرف على التحديات التي تواجه تدريس مادة الرياضيات باستخدام تعليم STEM، وكذلك التحقق من الفروق ذات الدلالة الإحصائية في التحديات التي تواجه تدريس مادة الرياضيات باستخدام تعليم STEM بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي مادة الرياضيات بإدارة تعليم جازان التي تعزى إلى النوع (معلم معلمة) وعدد الدورات التدريبية. وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) معلماً ومعلمة من معلمي مادة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة طبقت عليم استبانة تم إعدادها لتكون أداة للدراسة. وقد تكونت من (41) فقرة توصلت الدراسة إلى ارتفاع درجة استخدام تعليم STEM في تدريس مادة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية من وجهة نظر معلمي مادة الرياضيات بإدارة تعليم جازان، كما توصلت الدراسة إلى أن "التحديات التي تتعلق بالمنيج جاءت في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (152.875) بينما التحديات التي تتعلق بالطلبة جاءت في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي بلغ (152.312). في حين جاءت التحديات التي تتعلق بمعلمي مادة الرياضيات في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي بلغ (397). كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيا في التحديات التي تواجه تدريس مادة الرياضيات باستخدام تعليم STEM بالمرحلة المتوسطة بإدارة تعليم جازان تعزى إلى النوع (معلم معلمة) وعدد الدورات التدريبية

الفهرست

الموضوع	رقم الصفحة
الآية القرآنية	أ
الاهداء	ب
الشكر والعرفان	ج
قرار المشرف	د
الملخص	هـ
الفهرست	و
الفصل الاول	5-1
مشكلة البحث	2
اهمية البحث	3
هدف البحث وفريضته	3
حدود البحث	4
مصطلحات البحث	4
الفصل الثاني	18-6
النظرية البنائية	7
استراتيجية **STEM**	7
اهمية استراتيجية **STEM**	8
صفات استراتيجية **STEM**	8
خطوات استراتيجية **STEM**	9
مبادى استراتيجية **STEM**	9
دور المعلم في استراتيجية **STEM**	9

دور الطالب في استراتيجية **STEM**	10
مزايا استراتيجية**STEM**	10
عيوب استراتيجية **STEM**	10
الدراسات السابقه	11
مناقشات الدراسات السابقه	14
جوانب الاستفادة من الدراسات السابقة	18
الفصل الثالث	31-19
منهج البحث	20
اجراءات البحث	20
التصميم التجريبي	20
مجتمع البحث وعينة	21
اجراءات الضبط (التكافى الاحصائي)	22
مستلزمات البحث	24
اداة البحث	25
تطبيق التجربة	29
الوسائل الاحصائية	29
الفصل الرابع	34-32
عرض النتائج وتفسيرها	33
الاستنتاجات	33
التوصيات	34
المقترحات	34
المصادر	37-35

فهرست الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
جدول 1	التصميم التجريبي لمتغيرات البحث	**21**
جدول 2	افراد عينية البحث في مجموعتين	**22**
جدول3	الوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائيه المحسوبة والجدولية للمقارنة بين العمر الزمني محسوب بالأشهر	**23**
جدول 4	الاختبار التائي لدرجات تلاميذ مجوعتي البحث في مادة الرياضيات في العام الدراسي 2026/2025 الكورس الثاني	**23**

الفصل الاول

مشكلة البحث

يُنظر إلى الرياضيات على أنها مادة جافة بسبب عدم إدراك الكثيرين لتطبيقاتها العملية، بينما في الواقع ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالحياة اليومية والعلم والكون. ترتبط الرياضيات بتصميم المنازل، والسيارات، وتُستخدم في العلوم لقياس الظواهر المختلفة مثل سرعة الرياح وقوة الزلازل والضغوط الجوية، كما تُشكل أساسًا للابتكارات العلمية والتكنولوجيا.(مجلة الدراسات التربوية في الرياضيات)(رحيم يونس:: ٢٠١١:٦٧)

تعد الرياضيات من المقررات الدراسية الصعبة في تعلمها وتعليمها لما تتصف به من تسلسل وتجريد في المفاهيم والعلاقات وتراكم موضوعاتها . وإذا كانت الرياضيات مادة صعبة الفهم، فإن تدريسها يحتاج تبني استراتيجيات تدريس مناسبة تلبي حاجة الطلبة، إذ ان المتابع لواقع تدريس الرياضيات في العراق يجد أن طرائق التدريس المتبعة هي الطريقة الاعتيادية التقليدية التي يكون فيها الطالب معتمداً وبشكل كبير على المعلم، وإن دور المعلم فيها يشكل محور هذه العملية . (الرحاوي : ٢٠٠٦،٨). صعوبة الرياضيات في تعلمها وكثرة الشكوى منها ، أمر يصعب إنكاره ، نظراً لطبيعتها المجردة من جهة ، وربما بسبب أساليب تدريسها التي لا تتلاءم مع مفرداتها من جهة أخرى ، وقد ينعكس ذلك على أداء التلاميذ فيها لذلك تعالت أصوات المتخصصين تنادي بتطوير أساليب تدريسها ، لمواكبة التطورات سريعة التغيير(أحلام عبد ،: ٢٠١١:١٢).

وأكدت العديد من الدراسات تدني التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات كدراسة فارس ٢٠١١) ودراسة (الجبوري (٢٠١٣) ودراسة (الياسري (٢٠١٦) ودراسات أخرى وبعد الضعف في التحصيل من أهم المشكلات التي يوليها العاملون في ميدان التربية والتعليم عناية كبيرة كما يهتم بها أولياء الأمور على اعتبار أننا في مجتمع يعطي قدراً كبيراً من الاهتمام بالتحصيل الدراسي والنجاح فيه، لذلك نجد الأسرة والمؤسسات التربوية والتعليمية يعملون سوياً للوصول بعملية التحصيل إلى أقصى حد ممكن حتى يتمكن كل طالب من اجتياز مراحل التعليم المختلفة (احمد ، ٢٠١٠:١٤).

وهذه إشارة ملحة أكثر من أي وقت مضى للبحث عن استراتيجيات تدريس متنوعة ومتطورة تثري معلومات التلاميذ وتنمي مهارات تفكيرهم ولذلك تم اختيار استراتيجية STEM لحل المشكلة حيث النموذج STEM من النماذج الحديثة التي تؤكد على التعلم ذي المعنى وتركز على نشاط المتعلم أثناء عملية التعلم ، مما يزيد من قدرته على الربط والفهم بين المعلومات وبقاء عملية التعلم لفترة طويلة (جاسم، ٢٠٠٠٠:٣٤)

هنا تكمن مشكله البحث

تبرز مشكلة هذا البحث في محاولة الاجابة عن السؤال الاتي : ما اثر ستراتيجية STEM في تحصيل الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس ابتدائي.

أهمية البحث:

تعد الرياضيات اساس المعرفة وعنصر اساسي في تطور مختلف العلوم سواء الطبيعية أو الاجتماعية أو البيولوجية أو الفنية، ولا يوجد مجال في هذا العصر أو في المستقبل المنظور لا يعتمد على الرياضيات، فلولاها لما استطاع الانسان الوصول لأي منج ازت حضارية فهي التي غيرت وجه الحياة عبر التاريخ، وكما وصفها العالم الرياضي الكبير أسحق نيوتن بانها ملكة العلوم وخادمتها

(الكبيسي ، ٢٠١٥: ١٥)

أصبح الهدف من تعليم الرياضيات إكساب المتعلمين التفكير والفهم الصحيح، بما ينمي قدراتهم على حل ما يواجههم من مشكلات في بيئتهم وتتفق الأدبيات التربوية على أهمية دور المعلم في التدريس، وأنه العامل الحاكم في نجاح عمليتي التدريس والتعلم أو فشلهما، حيث تتوقف كفاءة المعلم إلى حد كبير على معارفه ومهاراته في التدريس، وعليه اهتمت الاتجاهات الحديثة في تدريسها بتنمية المعرفة للمفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ، وبنائها بأسلوب يجعل لها معنى في عقولهم

(رحيم يونس ، ، ٢٠١١).

ومن الاستراتيجيات الحديثة في مجال التعليم هي استراتيجية ستيم وهذة الاستراتيجية تتضمن عمليات توليدية يؤديها المتعلم لربط المعلومات الجديدة بالمعرفة والخبرات السابقة، وكما تؤكد على تشخيص وتصويب الخبرات الخطأ لدى المتعلمين أثناء الدراسة، كما تهتم بتوليد المتعلمين للعلاقات ذات المعنى بين أجزاء المعلومات (٢٠٠٩) : ٥٦ رضا)

في ضوء ذلك تتجلى اهمية البحث الحالي في:

يمكن لهذه الدراسة أن تفيد في تقديم استراتيجية علاجية ، قد تسهم في علاج التصورات البديلة لدى الطلاب في مادة الرياضيات، يستفيد منها مخططو المناهج في علاج تصورات الطلاب البديلة لبعض المفاهيم الرياضية . قد تزود الباحثين باختبار تشخيصي للتصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية مما قد يفيدهم في مجال تدريس الرياضيات قد تقدم هذه الدراسة نماذج لدروس تتضمن تدريس بعض المفاهيم الرياضية وفقاً الخطوات استراتيجية ستيم التي قد تفيد المعلمين في تدريس الرياضيات باستخدام هذه الاستراتيجية(عبد الله، ٢٠١٥: ١٥)

يمكن أن تفيد نتائج هذه الدراسة المسئولين عن برامج تأهيل المعلمين بتزويد معلمي الرياضيات بالاستراتيجيات الحديثة التي يمكن من خلالها علاج التصورات البديلة البعض المفاهيم الرياضية لدى الطلاب. تساهم التعليم باستخدام هذه الاستراتيجية على زيادة في التحصيل ..(جاسم، ٢٠٠٠٠:٣٤)

ثالثا: هدف البحث وفرضيتة

يهدف البحث الحالي الى التعرف على استراتيجية ستيم وأثرها في التحصيل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ومن هدف البحث يشتق الباحث الفرضية الصفرية الاتيه:

لا يوجد فرق دو دلاله احصائيه عند مستوى دلاله ٠.٠٥ بين متوسط درجات التلاميذ اللذين يدرسون وفق التعليم التوليدي ومتوسط درجات التلاميذ اللذين يدرسون وفق الطريقه المعتادة في اختيار التحصيل الرياضي

رابعا : حدود البحث
الحد المكاني :مديرية تربيه ميسان / مدرسة..... الابتدائيه
الحد الزماني : الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠٢٥/٢٠٢٦
الحد البشري : التلاميذ الصف الخامس الابتدائي
الحد الموضوعي الفصل الدراسي الرابع والخامس والسادس من المنهج الدراسي المقرر في كتاب الصف الخامس الابتدائي والمتعلق بمواضيع (الإحصاء والاحتمالات ، الضرب ، القسمة).

خامسا : مصطلحات البحث

١:-استراتيجية عرفها كل من
(الدين، ٢٠١٨)
بانها مجموعة من القواعد والمبادئ التي تخضع لمجال معين وتساعد الافراد المرتبطين به من اتخاذ القرارات المناسبة بناء على مجموعة من الخطط الدقيقة(الدرين ، ٢٠١٨،٤٤).

(عبد الكريم ٢٠٠٠)
نموذج يعكس نظرية فيجو تسكي كعدسة توجه النظر إلى تعلم الطالب من خلال الحوار والتفاوض وتوليد المعنى مع المعلم ومن خلال التعلم في مجموعات صغيرة
(عبد الكريم : ٢١٢،٢٠٠٠)
(يونس (٢٠١٨)
وهي الأفعال والأساليب التي تسعى إلى تحقيق الأهداف المخطط لها مع الأخذ بعين الاعتبار كافة العوامل التي تؤثر على إمكانية حدوثها إذا تم تطبيقها بشكل فعلي)
يونس ٢٠١٨ : ٥٨)

2: استراتجيه STEM عرفها كل من:
منهج STEM: يعرف بأنه نهج متعدد التخصصات للتعليم والذي يزيل الحواجز التقليدية التي تفصل بين التخصصات الأربعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويدمجها في تجارب التعلم الواقعية، وذات الصلة بحياة الطالب((منصور:٢٠١٥:٦٧)
التعلم القائم على المشاريع " مجموعة من الأنشطة غير الصفية تتم تحت إشراف المعلم داخل المدرسة أو خارجها، وهي كغيرها من الأنشطة العلمية الفردية أو

الجماعية، ويحمد الجماعية بغية تكامل المشروع وتحقيق أهدافه لدي الطلاب الناشف، ٢٠٠٩:٤٥).
ويعرف (٢٠١٧) جمال) أن تعليم STEM يمثل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويدمج هذا التعليم المواضيع التي تدرس بصفة منفصلة. كما أنه يضمن تطبيق المعرفة على الحالات الواقعية، ويدرس عادة كمحاولة لإيجاد حل حقيقي للمشكلة، ويركز هذا التعليم على التعليم القائم على المشروع(جمال: ٢٠١٧:٣٤)
تعريف الاجرائي
مجموعة من المعارف والمهارات التي اكتسبها المتعلم في البيئة المدرسية، نتيجة لمروره بخبرة تعليمية. ويقاس التحصيل الدراسي في هذا البحث بالعلامة التي يحصل عليها المتعلم أفراد العينة في مادة الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي

- التحصيل الرياضي
عرفة كل من
العيساوي (٢٠٠٨)
هو اكتساب مهارات حياتية وأخلاق شريفة تنمي شخصية الفرد وترتقي بعقله وتعتني بجسده وتهذب وجدانه ليتجه نحو تكوين ذاته أولا وتكوين أسرة ثانيا ومجتمع متحضر ثالثا وبما يمد الجموع الإنسانية ويخدم قضاياها العادلة العيساوي : ٢٠٠٨: (٤١)
- (فيلة والزكي، ٢٠٠٤)
جهد علمي يتحقق للفرد من خلال الممارسات التعليمية والدراسية والتدريبية في نطاق مجال تعليمي مما يحقق مدى الاستفادة التي جناها المتعلم من الدروس والتوجيهات التعليمية والتربوية والتدريبية المعطاة أو المقررة علية " (فيلة والزكي ٢٠٠٤ : ١٣)
علام (٢٠٠٠)
درجة الاكتساب التي يحققها فرد أو مستوى النجاح الذي يحرزه، أو يصل اليه في مادة دراسية أو مجال تعليمي أو تدريس. (علام، ٢٠٠٠ : ٣٠٥)
- التعريف الاجرائي
هوة كل زياده فكريه وعمليه تحصل نتيجة ادخال المعلومات للفرد وتسهم في زياده قدراته الفرديه

الفصل الثاني
الإطار النظري والدراسات السابقة

اولاً:- نظريه البنائيه

كانت انطلاقة ((STEMتعليم) في التسعينيات الميلادية، في مؤسسة العلوم التي احتوت على مكوناته (NSF) واختصارها مؤسسة العلوم الوطنية الوطنية العلوم التقنية الهندسة، والرياضيات، وكانت البداية بمصطلح(SMET)؛ كمختصر لهذه المكونات (العلوم التقنية الهندسة، والرياضيات، إلا أن) الكلمة كانت مرادفة في النطق الكلمات وبعد ذلك هذا الاسم أنه يطابق كلمة stem بمعني الخلايا الجذعية، كما أن هنالك كلمات مشابه له في مؤسسة العلوم الوطنية (NSF)، كما أنها تدخل في نطاق اهتمام علماء النبات والتقنية والهندسة فكان الخوف من أن يكون نطاق اهتمام تعليم STEM حول أبحاث الخلايا الجذعية أكاديميا. وقد تم الوصول الى اتفاق على وضع كلمة التربية جيرلاش ليصبح مصطلح (بايبي(٢٠١٣(دالا على هذا التعليم STEMتعليم
وينظر إلى مدخل STEM بوصفه اتجاها للتعلم متعدد التخصصات فيربط المفاهيم العلمية بالظواهر الطبيعية، ما يمكن التلاميذ من تطبيق العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في مسارات تحقق فاعلية التواصل بين المدرسة والمجتمع، والعمل بما يثري مخزون الثقافة العلمية، والقدرة على التنافس في ميدان الاقتصاد العالمي (جيرلاش ,٢٠١٢)

ثانيًا استراتيجية ستيم
هو أحد المداخل التكاملية المعرفية المتعددة التخصصات التي يجمع فيه التلاميذ بين الرياضيات من ناحية ومواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة و بعض التخصصات من ناحية أخرى ودمجها من خلال تطبيقاتها في محتوى جديد يؤدى فيه التعليم بطريقة عملية بطريقة الاستقصاء التجريب وتصميم المشروعات الابتكارية القائمة على التكامل بين المعرفة (كاتز وغولدن ٢٠٠٩)
ويعرف مدخل STEM بأنه عملية إعداد للطلاب ورفع كفاءاتهم ومهاراتهم في التخصصات الأربعة (العلوم التكنولوجيا، الهندسة الرياضيات، ويقدمها لهم في تسلسل مترابط يمكن أن يستخدم في التطبيقات الحياتية (الزبيدي (٢٠١٠).
والمفهوم الشائع لهذا المدخل أنه نهج للتعلم متعدد التخصصات حيث تقترن المفاهيم الأكاديمية الصارمة مع دروس الواقع الحياتي كان يطبق الطلاب العلوم، التكنولوجيا، الهندسة والرياضيات في سياقات تربط بين المدرسة والمجتمع المحلي والعمل والمؤسسة العالمية والقدرة على المنافسة في الاقتصاد الجديد (٢٠١٢) – جيرلاش
وعرفه القثامي (١٤٣٧ هـ ص (٩) بأنه تدريس المحتوى الرياضي من خلال تكامل تعليم STEM، وذلك من خلال دراسة العالم الطبيعي من حولنا، ثم استخدام التطبيقات الهندسية والكمبيوتر، والتصميم الهندسي من أجل القدرة على بناء النماذج والتصاميم للوصول إلى إدراك المفردة الرياضية، وتعريفها.

ويعرفه الباحث اجرائيا على أنه مدخل تعليمي يقوم على دمج التخصصات العلمية الأربعة العلوم التقنية الهندسة والرياضيات معا وتوظيفها في موقف تعليمي داخل الحصة الدراسية بهدف ربط المفاهيم الرياضية بتطبيقات حياتية في فروع المعرفة

اهمية استراتيجية ستيم

يشير مفهوم استراتيجية ستيم إلى أنه طريقة يستخدم لتحفيز دماغ الإنسان نحو توليد أفكار جديدة حول موضوع معين، كما أنها تعد وسيلة للحصول على أكبر عدد ممكن من تلك الأفكار من الأشخاص خلال فترة قصيرة، لذا فهي نوع من التفكير الجماعي يهدف الى تعدد الأفكار وتنوعها وبذلك يتطلب الأمر تضافر التفكير وعلى الخصوص في بعض الحالات التي يصعب عندها على الطالب حل المشكلة الوحدة) مطالقة، ١٩٨٨: (١٤). إذ إن تفكير الطالب ضمن مجموعة من الطلبة على إطلاق قدراته الإبداعية وفي هذا السياق يرى ستاتين (١٩٧٥ستيم) إن مجموعة من الطلبة تمتلك معلومات ومعارف أكثر مما يملكه أفرادها على حدة، حتى لو امتلك احدهم معلومات ومعارف واسعة فانه يمكن المعلومات شخص آخر أن تسهم بدلالتها ضمن المجموعة حتى لو كانت متواضعة وفردية (الدايني: ١٩٩٦: ٧٥).

وبعد استراتيجية ستيم طريقة للتوصل إلى حلول لمشكلات قائمة تعرض على الطلبة، وان الأمور المسلمة بها التي تستند عليها هذه الطريقة هي أفكار أي طالب من شأنها أن تحفز أفكار طلبة آخرين) العاني، ١٩٧٦ : ١٥١- (١٥٢). وتشير اتجاهات مفهوم استراتيجية ستيم إلى أن الكم يولد النوع، وهذا ينطلق من مبدأ (هيجل الفلسفي القائل: إن التراكم الكمي يؤدي إلى تغيير نوعي" وفي هذا الشأن تشير نتائج الدراسات إلى أن التركيز على الكم يؤدي إلى ثروة في الكم والكيف معا (إبراهيم، ١٩٧٨ : ١٥٩)

. صفات استراتيجية ستيم : -

يعني وضع الذهن في حالة من الإثارة للتفكير في كل الاتجاهات لتوليد اكبر قدر ممكن حول القضية أو الموضوع المطروح وهذا يتطلب إزالة جميع العوائق والتحفظات الشخصية أمام الفكر ليفصح عن كل خلجاته وخيالاته. وهناك عدد من المعوقات لحدوث عملية العصف منها :

عوائق الإدراكية وتتمثل بتبني الإنسان طريقة واحدة للنظر إلى الأشياء والأمور فهو لا يدرك الشيء إلا من خلال أبعاد تحددها النظرة المقيدة التي تخفي عن خصائص الأخرى .

عوائق نفسية / تتمثل في الخوف من الفشل ويرجع هذا إلى عدم ثقة الفرد بنفسه وقدراته على الابتكار وإيجاد أفكار جديدة واقناع الآخرين بها للتغلب على هذا العائق يجب أن يدعم الإنسان ثقته بنفسه وقدراته على الإبداع وبأنه لا يقل كثيرا في قدراته ومواهبه عن العديد من الذين أبدعوا واكتشفوا وتميزوا.

التركيز على ضرورة التوافق مع الآخرين / ويرجع إلى الخوف من أن يظهر الشخص أمام الآخرين

بمظهر يدعو للسخرية لأنه أتى بشيء أبعد ما يكون عن المألوف بالنسبة لهم.

القيود المفروضة ذاتيا / ويعتبر هذا من أكثر عوائق التفكير الإبداعي صعوبة وذلك لأنه يعني أن يقوم الشخص من تلقاء نفسه بوعي أو بدون وعي بفرض قيود لم تفرض عليه لدى تعامله مع المشكلات. التقيد بأنماط محددة للتفكير / الالتزام بنمط واحد للتفكير نتيجة لارتباط شخص بنمط معين لفترة طويلة

خطوات استراتيجية ستيم :-

النقد المؤجل / أي الحكم المضاد للأفكار يجب أن يؤجل حتى وقت لاحق حتى لا تكبت أفكار الآخرين وندعهم يعبرون عنها ويشعرون بالحرية لكي يعبروا عن أحاسيسهم وأفكارهم بدون تقييم.

الترحيب بالانطلاق الحر / فكلما كانت الأفكار أشمل وأوسع كان هذا أفضل الكم مطلوب / كلما ازداد الأفكار ارتفع رصيد الأفكار المفيدة التركيب والتطوير / عاملان يكون السعي لإحرازهما فالمشتركون بالإضافة إلى مساهمتهم في أفكار خاصة بهم يخمنون الطرق التي يمكنهم بها تحويل أفكار الآخرين إلى أفكار جودة أو كيفية إدماج فكرتين أو أكثر من فكرة للحصول على فكرة أفضل. (الكبيسي ، ٢٠٠٨،٣٦٨)

مبادى استراتيجية ستيم :

لا بد من التأكيد على عناصر نجاح عملية استراتيجية ستيم وتتلخص في الآتي

١-وضوح المشكلة مدار البحث لدى المشاركين وقائد النشاط المدار البحث وضوح مبادئ ، وقواعد العمل والتقيد بها من قبل الجميع ، بحيث يأخذ كل مشارك دوره في طرح الأفكار دون تعليق ، أو تجريح من أحد (الدايني: ١٩٩٦: ٧٥)

٢-خبرة قائد النشاط ، أو المعلم ، وقناعته بقيمة أسلوب استراتيجية ستيم كأحد الاتجاهات المعرفية في حفز الإبداع .

دور المعلم في استراتيجية ستيم

يتلخص دور المعلم فى ظل استراتيجيات استراتيجية ستيم فيما يلي:

1. التأكيد على التعلم لا على التدريس مع دعم استراتيجية ستيم .
2 تشجيع وقبول ذاتية المتعلمين، وتهيئة الفرص التي تسمح لهم ببناء معرفة جديدة وفهم عميق.
3 تشجيع الاستقصاء لدى المتعلمين ، وتشجيع استفساراتهم ، وتساؤلاتهم.
4. تدعيم الفضول الطبيعي لدى المتعلمين بتشجيع المناقشة والحواريين المتعلمين.
5. أن يصبح المعلم أحد المصادر التي يتعلم منها المتعلم . (نمر ، ٢٠٠٣: ١٢٢)

دور الطالب في استراتيجية ستيم

يتميز دور المتعلم في استراتيجية ستيم بانه

.1 يشارك في تصميم التعلم وبيئته.

2 يعمل مستقلا أو ضمن مجموعة متعاونة؛ بحيث يتواصل ويتفاعل ويدعم الدعم المتبادل.)

3 يمارس التفكير والتحليل في حل المشكلات التي تواجهه؛ بحيث يقدم حلولا ذكية للمشكلات التي تواجهه في الحياة. يفكر تفكيرا تأمليا ايجابيا في طريقة تعلمه، وجودة هذا التعلم ، ونوعيته.

4. يبحث عن مصادر المعرفة، ويصل إليها، ويتواصل معها بفاعلية وكفاءة. هـ يبادر ويناقش ويطرحأسئلة ذكية ناقدة تطور التعلم، وترتقى بنوعيه (العنوان (٢٠١٣:٢٤)

مزايا استراتيجية ستيم

١-تتيح الفرصة للتلاميذ لكي يكونوا نشيطين فعالين في عملية تعلمهم مما يساعد على بقاء أثر التعلم.

٢-تساعدهم في اختبار أفكارهم قبل المغامرة بها أمام تلاميذ الفصل.

٣-تزيد من الوعي بالتحصيل وتنمي مستويات التفكير العليا.

٤-تساعد التلاميذ على بناء معارفهم خلال مناقشتهم الثنائية والجماعية.

وقت التفكير يساعد على إطلاق أكبر عدد من الأفكار والاستجابات الأصيلة.

٥-تساعد كل من التلاميذ المندفعين والمنطوين في التغلب على مشكلاتهم، وذلك نتيجة توفير بيئة حرة خالية من المخاطرة في عملية التعلم.

٦-تزيد أيضا من دافعيتهم للتعلم وتنمي الثقة في نفس التلاميذ وتعطي الفرصة للجميع للمشاركة، بدلا من عدد

٧-محدود من التلاميذ في المناقشة العادية.

٨-تساعد على بناء المسؤولية الفردية والقدرة على التفسير، وإيجاد العلاقات في عملية التعلم، كما تدعم مهارات الاتصال والتواصل اللفظي وتتيح فرص التدريب المهارات الاجتماعية (أبو غالي ٢٠١٠ (٥٦)

عيوب استراتيجية STEM

١-ترى تفيدة غانم (٢٠١١) أن هنالك مجموعة من المعوقات التي قد تصعب تطبيق مدخل STEM في مدارس التعليم العام، وتحديات تواجه القائمين على التعليم عند تنفيذ STEM في المدارس ومنها :

٢-الحاجة الى تدريب المعلمين على المدخل الجديد من حيث التدريب على تصميم وتنفيذ

-الأنشطة التالية:

-المهارات الهندسية الرياضية.

-البحث والتحري وحل المشكلات.

-الخبرة باليد.
-التفكير العلمي واتخاذ القرار.
-البحوث والمشروعات.
٣-الحاجة الى تدريب المعلمين اساسيا على علوم الكمبيوتر ، والبرمجة والتصميم.
٤-الحاجة الى تجهيزات معملية تكنولوجية في المدارس من حيث معامل الكمبيوتر معامل إنترنت، ومعامل وسائط متعددة ومعامل علمية مجهزة بأدوات رقمية معامل علوم استكشافية، ومكتبة الكترونية.
٥- الحاجة الى التنسيق مع خبراء تكنولوجيين، ومؤسسات صناعية وتكنولوجية وجمعيات علمية لتعزيز مزاولة الطلاب الأنشطة تدريبية وبحثية علمية في مجتمعهم.
كما ذكرت أحلام الشحيمية (٢٠١٥) ان هنالك بعضا من الصعوبات التي قد تعيق التطبيق لمدخل STEM بصورة قوية وفعالة ومنها :
٦- تكوين بيئة تعلم تسمح للمتعلمين بتولي العملية التعليمية الخاصة بهم، ويواجه الطلبة أنفسهم تحدي في الفصول الدراسية، فعندما يتحملون مسؤولية تعلمهم بذلك يطورون الدافع الذاتي ليكونوا أكثر تركيزا، فهذا بحد ذاته يشكل تحديا.
٧-تحدي الخبرات السابقة، حيث إن مفاهيم المتعلمين تتشكل من خلال الخبرات التعليمية السابقة، وتؤثر السياقات التعليمية في معالجة المهام، وينظر لمفهوم التعلم على أنه مستمد من الآثار التراكمية للخبرات التعليمية السابقة.

الدراسات السابقه

١- دراسة الغصون الشناق والجوارنة (2020)
اجريت هذا الدراسة في الاردن ، هدفت إلى تصميم وحدة تعليمية، في الرياضيات قائمة على منحى (STEM) وبيان أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى تلميذات الصف العاشر الأساسي في الأردن، واعتمد الباحثون المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (53) تلميذة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم الباحثون اختبار مهارات حل المسألة أداة للدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية الصالح المجموعة التجريبية التي جرى تدريسها باستخدام منحى (STEM)، وأوصت الدراسة بالاهتمام بمنحى (STEM) في تدريس الرياضيات وتدريب المعلمين على تصميم وتنفيذ أنشطة (STEM) التكاملية في المجالات الأربعة العلوم التكنولوجيا، الهندسة الرياضيات).
٢-دراسة كوسة (2019) اجريت هذا الدراسة في السعودية، هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة توافر الكفايات التدريسية، لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل (STEM)، ولتحقيق الهدن تم إعداد استبانة والتأكد من صدقها وثباتها، ومن ثم طبقت على عينة من معلمات الرياضيات (٨٣) معلمة رياضيات)، وبعد جمع البيانات ومعالجتها إحصائيا، تم التوصل إلى النتائج التالية:
1- درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمة الرياضيات في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال التخطيط كانت متوسطة -2 درجة توافر الكفايات التدريسية لدى

معلمة الرياضيات في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال التنفيذ كانت عالية -3 درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمة الرياضيات في ضوء مدخل تكامل STEM في مجال التقويم كانت متوسطة -4 عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات تبعا لمتغير (المرحلة الدراسية، الخبرة، المؤهل الدراسي) -5 وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في درجة توافر الكفايات التدريسية لذي المعلمات الرياضيات تبعا لمتغير الدورات التدريبية.

٣-دراسة عبد الحميد (2019)اجريت هذا الدراسة في السعودية ، هدفت إلى قياس فاعلية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية، القائمة على مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة، بتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، اعتمد البحث على المنهج شبه التجريبي، تصميم المجموعتين المتكافلتين، وبلغت عينة البحث (٧٢) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة التابعة لمحافظة الزلفي بالمملكة العربية السعودية، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (36) طالبة، وعدد طالبات المجموعة الضابطة (36) طالبة واقتصر البحث على وحدة الهندسة والاستدلال المكاني من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الفصل الدراسي الأول للعام 2018/2019 وتم إعادة صياغتها وفق مدخل التكامل المعرفي STEM المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية واستخدمت الباحثة مواد تعليمية متنوعة، وهي دليل للمعلمة، وكتاب للطالبة، ومدونة تعليمية، وبعض البرمجيات التعليمية، وأداتين كميتين لقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات هما اختيار لقياس الجانب العقلي للمهارات الحياتية مكوناً من أربعة أبعاد . وهي التواصل الرياضي التفكير الناقد اتخاذ القرار، حل المشكلات، ومقياس القياس الجانب الاجتماعي والشخصي للمهارات الحياتية و مكون من خمسة أبعاد وهي التواصل الاجتماعي الفعال الثقة بالنفس الاستقلالية، تحمل المسئولية، إدارة الذات)، وتم حساب صدقهما وثباتهما قبل اعتماد هما للتطبيق. وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج أبرزها وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحياتية العقلية لصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (5...) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي المقياس المهارات الحياتية الاجتماعية والشخصية لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٤-دراسة المالكي (2018) اجريت هذا الدراسة في السعودية، هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية تدريس العلوم بوحدة الأنظمة البيئية، وفق مدخل ستيم STEM في تنمية مهارات البحث العلمي بمعايير أنموذج Intel ISEF لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في جدة، وذلك للوقوف على مدى إيفاء تعليم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بالطموحات الوطنية في إكساب طلاب المرحلة الابتدائية مهارات القرن الحادي والعشرين وبخاصة مهارات البحث العلمي، وقد تم إتباع التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (تجريبية وضابطة) أجري عليهما القياس القبلي والبعدي

باستخدام اختبار مهارات البحث العلمي وفق معايير سابقة Intel ISEF ، حيث درس طلاب المجموعة التجريبية (٣٥) طالباً) وحدة الأنظمة البيئية باستخدام دليل المعلم بمدخل STEM لتنمية مهارات البحث وفق معايير إنتل أيسف Intel ISEF ، بينما درس طلاب المجموعة الضابطة (35) طالباً) وحدة الأنظمة البيئية بالأساليب التدريسية المعتادة، وأظهرت النتائج ما يلي: - وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0.05 (بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البحث العلمي وفق معايير مسابقة Intel ISEF ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. - بلغ حجم الأثر حسب معادلة مربع إيتا (0.75) (12) ، وهي نسبة تشير إلى الفاعلية التأثيرية الكبيرة لمدخل STEM في تنمية مهارات البحث العلمي وفق معايير مسابقة Intel ISEF لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي بجدة الذين درسوا وحدة الأنظمة البيئية وفق مدخل STEM عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (as0.05) بين متوسطات معدل النحسن في مهارات البحث العلمي لدى طلاب المجموعة التجريبية ذوي المستويات المهارية المتباينة (مرتفع، متوسط منخفض ، مما يشير إلى فاعلية دراسة وحدة الأنظمة البيئية بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث العلمي بمعايير Intel ISEF لدى الطلاب ذوي المستويات المهارية المتباينة، وبناء على نتائج البحث، تمت التوصيات بتعميم استخدام مدخل STEM في تدريس مناهج العلوم، لما له من فاعلية في تنمية مهارات البحث العلمي لدى الطلاب، وتأكيد أهمية تهيئة البيئة التعليمية بتوفير البنية الأساسية للتعليم استخدام مدخل STEM لتدريس العلوم وضرورة تدريب الطلاب بمراحل التعليم المختلفة على طرق اختبارات المسابقات الدولية Intel ISEF التي يشارك فيها طلاب المملكة العربية السعودية.

٥-دراسة الشحيمية (2015) اجريت هذا الدراسة في مسقط، هدفت إلى تقصي أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، (STEM) في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالبا وطالبة، من طلبة الصف الثالث الأساسي بمحافظة مسقط، تم توزيعهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية تألفت من (٣١) طالبا وطالبة درسوا العلوم بطريقة منحى (STEM) من خلال دليل الأنشطة التكاملية الذي أعدته الباحثة خصيصا لأغراض هذه الدراسة، ومجموعة ضابطة تألفت من (٣٠) طالبا وطالبة وتم تدريسهم بالطريقة السائدة، واستغرقت مدة تطبيق الدراسة (15) أسبوعا خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2013/2014، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم استخدام مقياس توارنس للتفكير الإبداعي، كما تم إعداد اختبار تحصيلي مكون من (١٩) مفردة تضمن أسئلة مقالية وموضوعية، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة مجموعتي الدراسة في التفكير الإبداعي والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت الدراسة أن هناك نموا المستويات التعلم الثلاث المعرفة، والتطبيق، والاستدلال) لصالح درجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب الطلاب على أنشطة منحى (STEM) في مناهج العلوم لما لها من أثر إيجابي على

تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في العلوم، وعقد ورش تدريبية عملية للمعلمين والمشرفين التوضيح آلية تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسية والرياضيات، وكيفية توظيف المواقف والأنشطة المناسبة من واقع حياة الطلبة.

٦-دراسة السبيل (2015) اجريت هذا الدراسة في بريطانيا، هدفت إلى توضيح أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات STEM" في تطوير تعليم العلوم من خلال دراسة نظرية في إعداد المعلم"، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي الوثائقي، وتناولت الدراسة تجارب بعض الدول المتقدمة التي حرصت على إنشاء مدارس تهتم بتدريس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ويطلق عليها مدارس (STEM Schools) ، ومن هذه التجارب، تجربة بريطانيا في تعليم (STEM) ، وتجربة الولايات المتحدة الأميركية في تعليم (STEM) كما استعرضت أنواع مدارس (STEM) ، فهناك أربعة أنواع من المدارس التي تقدم تعليم (STEM) ، وتتمثل في أولاً: مدارس المتميزين، ثانيا: مدارس (STEM) الشاملة. ثالثاً: مدارس وبرامج تركز على مهن ذات علاقة بمجالات (STEM) والتعليم التقني. رابعاً: برامج (STEM) في الثانويات الشاملة. وأوضحت الدراسة أهمية مدارس (STEM)، ومنها، أنها تعتمد على طرق إبداعية في بناء المنهج وعلى تطوير أساليب وتقنيات حديثة في التدريس، وتقديم أنشطة قائمة على مشاركة الطلاب بحيث تتناسب مع اهتماماتهم وميولهم، وتقديم الأنشطة التي تحقق معايير تدريس العلوم. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن نموذج مدارس (STEM) سيكون نموذجاً مناسباً لتطوير تعليم العلوم، كما أن له دور وأهمية في التطوير المهني لمعلم العلوم، وذلك من خلال بعض الأمور منها، أن هذه المدارس تتيح الفرصة والوقت الكافي للمعلمين لحضور الدورات التدريبية وورش العمل وعمل أبحاث مشتركة مما يساعد على النمو المهني للمعلم، كما يستفيد المعلم من الملاحظات والتغذية الراجعة التي يقدمها له المدربون أو المشرفون أثناء الملاحظات الصفية والزيارات الميدانية له في أثناء قيامه بعملية التدريس. وأوصت الدراسة بضرورة العمل على البدء بفتح مدارس تتبنى تعليم (STEM) في كافة مراحل التعليم العام الابتدائي، والمتوسط والثانوي للبنين والبنات لإعداد خريجين لديهم مؤهلات كافية تفي بحاجة سوق العمل

مناقشتة الدراسات السابقه

الاهدف الدراسة

دراسة الغصون (٢٠٢٠)هدفت إلى تصميم وحدة تعليمية في الرياضيات قائمة على منحى (STEM) وبيان أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى تلميذات الصف العاشر الأساسي في الأردن، دراسة كوسة (٢٠١٩) هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة توافر الكفايات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمكة المكرمة في ضوء مدخل تكامل (STEM)، ولتحقيق الهدن تم إعداد استبانة والتأكد من صدقها وثباتها، دراسة عبد الحميد (٢٠١٩)هدفت إلى قياس فاعلية توظيف تطبيقات الحوسبة السحابية القائمة على مدخل التكامل المعرفي STEM في تنمية المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، دراسة

المالكي(٢٠١٨)هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية تدريس العلوم بوحدة الأنظمة البيئية وفق مدخل ستيم STEM في تنمية مهارات البحث العلمي بمعايير أنموذج Intel ISEF لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في جدة،دراسة الشحمية (٢٠١٥)هدفت إلى تقصي أثر استخدام منحى العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، دراسة السبيل (٢٠١٥)هدفت إلى توضيح أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات STEM" في تطوير تعليم العلوم من خلال دراسة نظرية في إعداد المعلم".اما الدراسه الحاليه تتفق مع دراسه الغصون من حيث الاهداف حيث هدفت الى تصميم وحدة تعليمية في الرياضيات قائمة على منحى (STEM) وبيان أثرها في تنمية مهارات حل المسألة الرياضية لدى التلاميذ

مجتمع وعينه الدراسة:

دراسة الغصون الشناق والجوارنة (2020)وتكونت عينة الدراسة من (53) تلميذة تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة،دراسة كوسة (2019) طبقت على عينة من معلمات الرياضيات (٨٣) معلمة رياضيات).دراسة عبد الحميد (2019)وبلغت عينة البحث (٧٢) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة التابعة لمحافظة الزلفي بالمملكة العربية السعودية، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (36) طالبة، وعدد طالبات المجموعة الضابطة (36) طالبة. دراسة المالكي (2018)حيث عينه درس طلاب المجموعة التجريبية (٣٥) طالباً) وحدة الأنظمة البيئية باستخدام دليل المعلم بمدخل STEM لتنمية مهارات البحث وفق معايير إنتل أيسف Intel ISEF ، بينما درس طلاب المجموعة الضابطة (35) طالباً) وحدة الأنظمة البيئية بالأساليب التدريسية المعتادة،دراسة الشحيمية (2015) دراسة الشحيمية (2015) تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي بمحافظة مسقط، تم توزيعهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية تألفت من (٣١) طالبا وطالبة. دراسة السبيل (2015) اجريت هذا الدراسة في بريطانيا هدفت إلى توضيح أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات STEM" في تطوير تعليم العلوم من خلال دراسة نظرية في إعداد المعلم.

اما الدراسه الحاليه تتفق مع دراسه الشحيمية حيث تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي بمحافظة مسقط، تم توزيعهم إلى مجموعتين

الجنس

اقتصرت دراسة الغصون الشناق والجوارنة (2020)على الإناث فقط وتكونت عينة الدراسة من (53) تلميذة تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، كما اقتصرت دراسة كوسة (2019) على الاناث فقط طبقت على عينة من معلمات الرياضيات (٨٣) معلمة رياضيات اما دراسة عبد الحميد (2019)على اناث فقط وبلغت عينة

البحث (٧٢) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة التابعة لمحافظة الزلفي بالمملكة العربية السعودية، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (36) طالبة، وعدد طالبات المجموعة الضابطة (36) طالبة واقتصر البحث على وحدة الهندسة والاستدلال المكاني من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط حيث ان دراسة المالكي (2018) غير محدد حيث درس طلاب المجموعة التجريبية (٣٥) طالباً) وحدة الأنظمة البيئية باستخدام دليل المعلم بمدخل STEM لتنمية مهارات البحث وفق معايير إنتل أيسف Intel ISEF ، بينما درس طلاب المجموعة الضابطة (35) طالباً) وحدة الأنظمة البيئية بالأساليب التدريسية المعتادة ودراسة الشحيمية (2015)ذكور واناث تكونت عينة الدراسة من (٦١) طالبا وطالبة من طلبة الصف الثالث الأساسي بمحافظة مسقط، تم توزيعهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية تألفت من (٣١) طالبا وطالبة اما دراسة السبيل (2015)غير محدد اجريت هذا الدراسة في بريطانيا هدفت إلى توضيح أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة، والرياضيات

المنهجية المتبعة

١-دراسة الغصون الشناق والجوارنة (2020)شبه تجريبي تم تقسيمهن إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم الباحثون اختبار مهارات حل المسألة أداة للدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية الصالح المجموعة التجريبية التي جرى تدريسها باستخدام منحى (STEM)، وفي دراسة كوسة (2019) تقليدي ولتحقيق الهدن تم إعداد استبانة والتأكد من صدقها وثباتها، ومن ثم طبقت على عينة من معلمات الرياضيات (٨٣) معلمة رياضيات). وبعد جمع البيانات ومعالجتها إحصائيا كما ان دراسة عبد الحميد (2019)شبه تجريبي تصميم المجموعتين المتكافلتين، وبلغت عينة البحث (٧٢) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط بالمدرسة المتوسطة السابعة التابعة لمحافظة الزلفي بالمملكة العربية السعودية، وبلغ عدد طالبات المجموعة التجريبية (36) طالبة،وايضاً دراسة المالكي (2018) شبه تجريبي تم توزيعهم إلى مجموعتين، المجموعة التجريبية تألفت من (٣١) طالبا وطالبة و دراسة الشحيمية (2015)منهج العلوم في مناهج العلوم لما لها من أثر إيجابي على تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في العلوم، وعقد ورش تدريبية عملية للمعلمين والمشرفين التوضيح آلية تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسية والرياضيات، وكيفية توظيف المواقف والأنشطة المناسبة من واقع حياة الطلبة.و حثت دراسة السبيل (2015)وصفي وتناولت الدراسة تجارب بعض الدول المتقدمة التي حرصت على إنشاء مدارس تهتم بتدريس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات ويطلق عليها مدارس

أدوات الدراسة:

تكون ادوات الدراسه الغصون الشناق والجوارنة (2020)، استخدم الباحثون اختبار مهارات حل المسألة أداة للدراسة، اما دراسة كوسة (2019) استخدمه ادات لدراسه ولتحقيق الهدن تم إعداد استبانة والتأكد من صدقها وثباتها و دراسة عبد الحميد (2019)استخدم أداتين كميتين لقياس المهارات الحياتية المرتبطة بتعلم الرياضيات هما اختيار لقياس الجانب العقلي للمهارات الحياتية مكوناً من أربعة أبعاد، و دراسة المالكي (2018)اعتمد القياس القبلي والبعدي باستخدام اختبار مهارات البحث العلمي وفق معايير سابقة Intel ISEF، و دراسة الشحيمية (2015) تم استخدام مقياس توارنس للتفكير الإبداعي، و دراسة السبيل (2015) وتناولت الدراسة تجارب بعض الدول المتقدمة التي حرصت على إنشاء مدارس تهتم بتدريس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

تتكون أدوات الدراسة من ثلاثة أدوات الأداة الأولى هي استراتيجية منحى STEM، والأداة الثانية هي استمارة استبيان لقياس مدى استفادة الطالبات من هذه الاستراتيجية، والثالثة هي استمارة استبيان موجهة إلى قادة المدارس والمعلمين وأولياء الأمور.

النتائج

ظهرت دراسة دراسة الغصون الشناق والجوارنة (2020)أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية الصالح المجموعة التجريبية التي جرى تدريسها باستخدام منحى (STEM)، وأوصت الدراسة بالاهتمام بمنحى (STEM) في تدريس الرياضيات وتدريب المعلمين على تصميم وتنفيذ أنشطة (STEM) التكاملية في المجالات الأربعة العلوم التكنولوجيا، الهندسة الرياضيات). و دراسة كوسة (2019) تم التوصل إلى النتائج دراسة عبد الحميد (2019)وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج أبرزها وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحياتية العقلية لصالح طالبات المجموعة التجريبية،دراسة المالكي (2018)وبناء على نتائج البحث، تمت التوصيات بتعميم استخدام مدخل STEM في تدريس مناهج العلوم، لما له من فاعلية في تنمية مهارات البحث العلمي لدى الطلاب، وتأكيد أهمية تهيئة البيئة التعليمية بتوفير البنية الأساسية للتعليم استخدام مدخل STEM لتدريس العلوم وضرورة تدريب الطلاب بمراحل التعليم المختلفة على طرق اختبارات المسابقات الدولية Intel ISEF التي يشارك فيها طلاب المملكة العربية السعودية. دراسة الشحيمية (2015) وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة مجموعتي الدراسة في التفكير الإبداعي والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية، دراسة السبيل (2015) وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن نموذج مدارس (STEM) سيكون نموذجاً مناسباً لتطوير تعليم العلوم، كما أن له دور وأهمية في

التطوير المهني لمعلم العلوم، وذلك من خلال بعض الأمور منها، أن هذه المدارس تتيح الفرصة والوقت الكافي للمعلمين لحضور الدورات التدريبية وورش العمل وعمل أبحاث مشتركة مما يساعد على النمو المهني للمعلم، كما يستفيد المعلم من الملاحظات والتغذية الراجعة التي يقدمها له المدربون أو المشرفون أثناء الملاحظات الصفية والزيارات الميدانية له في أثناء قيامه بعملية التدريس. اما الدراسه الحاليه لم تتوصل الى نتائج بعد.

جوانب الاستفاده من الدراسات السابقة

يتضح من العرض السابق للدراسات السابقة.

١-تناول العديد من الباحثين لدراسة مهارات التعلم واستراتيجياته،

٢-ركزت معظم الدراسات على تناول استراتيجيات التعلم بطريقة مغايرة إلى حد ما مع الاستراتيجيات التي استخدمها الباحث في دراسته.

٣-يظهر أن معظم الدراسات استخدمت مفاهيم أخرى قريبة إلى موضوع الدراسة الحالي

٤-أساليب التعلم. استراتيجيات STEM أساليب معالجة المعلومات،

الفصل الثالث : اجراءات البحث

1- منهج البحث:

يُعد اختيار المنهج العلمي الخطوة الأساسية التي يستند إليها الباحث في الوصول إلى نتائج دقيقة وموضوعية. ونظراً لطبيعة البحث الحالي الذي يسعى إلى قياس أثر متغير مستقل وهو (استراتيجية قائمة على مدخل STEM) في متغيرات تابعة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، فقد اعتمد الباحث المنهج ، وتحديداً التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة).ويقوم المنهج التجريبي في جوهره على إجراء تغيير متعمد ومحكوم في الظروف المحددة لظاهرة ما، ثم ملاحظة وقياس النتائج المترتبة على هذا التغيير (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٣٥). وقد وقع الاختيار على هذا المنهج لكونه الأكثر ملاءمة للدراسات التربوية التي تستهدف اختبار فاعلية البرامج والمداخل التدريسية الحديثة؛ إذ يتيح للباحث التحكم في المتغيرات الدخيلة وعزل أثرها لضمان أن الفروق الملاحظة في الأداء البعدي تعزى حصراً للمعالجة التجريبية (المحمدي، ٢٠١٨، ص ١٢٨)

2- اجراءات البحث

اولاً : تصميم التجريبي

يُعد التصميم التجريبي بمثابة المخطط أو برنامج العمل لكيفية تنفيذ التجربة، والمقصود به هو تخطيط الظروف والعوامل المحيطة بالظاهرة قيد الدراسة بطريقة معينة ثم ملاحظة ما يحدث (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٣٥). وبما أن اختيار التصميم يقوم على أساس أهداف البحث ومتغيراته، فقد اعتمد الباحث التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين، وهو التصميم الذي يتم فيه ضبط المتغيرات الدخيلة لضمان أن الفروق في النتائج تعود لأثر المتغير المستقل (المحمدي، ٢٠١٨، ص ١٢٨).

والجدول (1) يوضح المخطط العام للتصميم التجريبي المستخدم في البحث

جدول (1): التصميم التجريبي لمجموعتي البحث

المجموعة	التكافؤ مجموعتين البحث	المتغير المستقل	المتغير التابع	الاختبار البعدي
التجريبية	1- التحصيل السابق 2- العمر الزمني محسوبا بالشهور	استراتيجية STEM	التحصيل	اختبار تحصيلي
الضابطة		الطريقة الاعتيادية		

ثانياً: مجتمع البحث وعينته:

يتمثل مجتمع البحث الحالي في جميع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في المدارس الشهيد قاسم مزعل (الحكومية) التابعة للمديريات العامة للتربية في ميسان للعام الدراسي (2025-2026). وقد وقع الاختيار على هذه المرحلة العمرية (تلاميذ الصف الرابع) نظراً لما تمثله هذه المرحلة من أهمية في تكوين الاتجاهات العلمية وتطوير مهارات التفكير المتشعب والحلول الابتكارية للمشكلات من خلال مدخل STEM (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٣٧). كما أن مناهج الرياضيات والرياضيات في هذه المرحلة توفر أرضية خصبة لتطبيق الأنشطة التكاملية التي تدمج التصميم الهندسي بالتقنية (الجلال والشمراني، ٢٠١٩، ص ٢١).

تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية (Purposive Sampling) من مدرسة (مدرسة الشهيد قاسم مزعل الابتدائية)، وذلك لتوفر المستلزمات التقنية والمختبرية الضرورية لتطبيق دروس STEM، ولتعاون إدارة المدرسة في تسهيل إجراءات التجربة (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٤٥). وتكونت العينة في صورتها النهائية من (48) تلميذاً، وزعوا عشوائياً وبواقع (24) تلميذاً للمجموعة التجريبية، و(24) تلميذاً للمجموعة الضابطة،

جدول (2) أفراد عينة البحث في المجموعتين

المجموعة	الشعبة	عدد التلاميذ قبل الاستبعاد	عدد التلاميذ المستبعدين	عدد التلاميذ بعد الاستبعاد
التجريبية	أ	٢٤	٠	٢٤
الضابطة	ب	٢٤	٠	٢٤
المجموع	2	٤٨	٠	٤٨

ويتسق هذا الحجم للعينة مع متطلبات الدراسات التجريبية التي تطبق مداخل تكاملية حديثة؛ حيث تتيح المجموعات الصغيرة نسبياً (24 تلميذاً) للباحث القدرة على الإشراف المباشر على الأنشطة اليدوية، ومتابعة ممارسات التصميم الهندسي التي يقوم بها التلاميذ، وضمان مشاركة الجميع في حل المشكلات التقنية المطروحة في الدروس (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٤٥). كما أن اختيار العينة من مدرسة واحدة يساهم في ضبط بعض المتغيرات الدخيلة مثل البيئة المدرسية والمستوى الاجتماعي والاقتصادي العام للتلاميذ (المحمدي، ٢٠١٨، ص ١٣١).

ثالثاً: إجراءات الضبط (التكافؤ الإحصائي):

أ- العمر الزمني (محسوباً بالشهور):

تم الحصول على تاريخ ميلاد كل تلميذ من واقع السجلات الرسمية للمدرسة، وحُسب العمر بالشهور وأظهرت المعالجة الإحصائية عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أعمار تلاميذ المجموعتين (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٤٦).جدول (3) الوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة الثانية المحسوبة والجدولية للمقارنة بين العمر الزمني محسوبا بالأشهر |

المجموعة	حجم العينه	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة الثانيه		الدلالة الاحصائيه
					المحسوبةا	الجدولية	
التجريبية	24	152.875	44.648	46			غير دال احصائيا
الضابطة	24	152.312	38.560		0.053	2	

ب-التحصيل السابق في مادة الرياضيات:

لضمان تقارب المستوى المعرفي السابق، اعتمد الباحث على درجات التلاميذ في مادة الرياضيات للصف الرابع الابتدائي (العام الدراسي السابق). وأشارت النتائج إلى تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير، مما يضمن أن أي تطور لاحق يعزى لأثر استراتيجية STEM وليس لخبرات سابقة متباينة (نصير، ٢٠١٥، ص ١١).جدول (4) الاختبار الثاني لدرجات طلاب مجموعتي البحث في مادة الرياضيات للعام الدراسي ٢٠٢٦-٢٠٢٥ الكورس الاول

المجموعة	حجم العينه	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	القيمة الثانيه		الدلالة الاحصائيه
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	24	7.312	12.87	46			غير دال احصائيا
الضابطة	24	7.656	13.61		0.802	2	

رابعاً: مستلزمات البحث :

1- تحديد المادة العلمية :

تم اختيار المادة العلمية من كتاب الرياضيات المقرر لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي (2025-2026). وقد شملت المادة الوحدات الدراسية التي تتيح تطبيق الأنشطة التكاملية والممارسات الهندسية، وتمت إعادة صياغتها وفق مدخل STEM بما يربط المفاهيم النظرية بالتطبيقات الحياتية (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٠)

2- صياغة الأهداف السلوكية :

صاغ الباحث الأهداف السلوكية للمادة العلمية في ضوء محتوى الوحدات المختارة، مع مراعاة مستويات "بلوم" المعرفية. ولم يقتصر الأمر على الجانب المعرفي، بل شمل أهدافاً مهارية ترتبط بخطوات التصميم الهندسي والتفكير التصميمي التي يركز عليها مدخل STEM (الدليمي، ٢٠٢١، ص ٨٢).

تمثل الاهداف السلوكية الموجه والمرشد لكل من المعلم والمتعلم بالنسبة للنواتج المرغوب تحقيقها وان المتعلم اصبح بمثابة المنتج الاكاديمي الذي لابد أن يتصف بخصائص مقصودة يرغب في تحقيقها النظام التربوي المعمول به لذلك لابد من الاهتمام بصياغة الأهداف السلوكية وتحديد ما هو مطلوب حتى يتمكن المدرس من معرفة الاهداف التي تم تحقيقها فعلا في سلوك المتعلم لذلك فأن الاهداف تساعد المدرس على تكوين صورة واضحة عن المحتوى اللازم تدريسه وتحديد متطلبات العمل والادوات والاستراتيجيات اللازمة للتعلم وما يتصل بها من متطلبات تجعل سير الدرس منتظما وصادقا (المحاسنة ومهيدات ٢٠١٣:٥٣)

3-إعداد الخطط التدريسية :

الخطة التدريسية عبارة عن إطار أو مجموعة من الاجراءات أو هي الخطوات المنظمة والمترابطة التي يضعها المعلم لإنجاح عملية التدريس وتحقيقاً للأهداف التعليمية التي يسعى لتحقيقها (عبد السلام 2001 (72)، وعليه فالأهداف والتخطيط يُعدان وجهان لعملة واحدة، فمن دون تحديد أهداف لن يكون هنالك تخطيط كذلك من دون تخطيط لن تتحقق الاهداف فالتخطيط الآن يعد الوسيلة التي يؤخذ بها لتحقيق الاهداف (أبراهيم ٢٠٠٠:٩١).ولما كان إعداد الخطط التدريسية واحداً من متطلبات التدريس الناجح فقد أعد الباحث (16) خطة تدريسية لمادة الرياضيات التي ستدرس في التجربة في ضوء محتوى الكتاب والأهداف السلوكية المصاغة، وعلى وفق استراتيجية STEM لتلاميذ المجموعة التجريبية

خامساً: أداة البحث :

اولاً: الاختبار التحصيلي الدراسي

عداد اختبار التحصيل الدراسي:

يُعد تحديد الهدف الخطوة الأولى والأساسية في بناء أي أداة قياس تربوية، حيث يوجه هذه العملية نحو النتائج المرجوة (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٠).قياس التحصيل المعرفي: قياس مدى استيعاب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي للمفاهيم والمبادئ العلمية المتضمنة في الوحدات الدراسية المقررة بعد إعادة صياغتها وفق مدخل STEM التكاملي (الجلال والشمراني، ٢٠١٩، ص ٤٥).

1- الهدف من الاختبارأن الهدف الرئيس من الاختبار التحصيلي الحالي هو قياس تحصيل طلاب عينة البحث مدى تحقق الأغراض السلوكية المحددة المرتبطة بالمحتوى التعليمي ، بعد الانتهاء من تدريس المحتوى التعليمي المحدد في الفصلين الخامس والسادس من كتاب الرياضيات / الكورس الثاني المنهجي المقرر لطلبة الصف الرابع الابتدائي.

2- تحديد النواتج التعليمية :

تعد عملية تحديد النواتج التعليمية ركناً أساسياً في بناء الاختبار التحصيلي، فهي تمثل العبارات التي تصف التغير المتوقع في سلوك التلميذ أو أدائه المعرفي والمهاري بعد مروره بالخبرة التعليمية المصممة وفق مدخل STEM (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٠). وقد قام الباحث بصياغة هذه النواتج لتشمل المجالات الآتية

3- تحديد المادة العلمية :

قام الباحث بتحليل محتوى الوحدات الدراسية المختارة من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي (2025-2026). وقد شمل التحليل استخراج المفاهيم العلمية والرياضية التي يمكن دمجها وتدريسها من خلال أنشطة STEM (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٠).

4- صياغة الأهداف السلوكية :

بعد تحديد النواتج والمادة العلمية، انتقل الباحث إلى صياغة الأهداف السلوكية إجرائياً، بحيث تكون قابلة للقياس والملاحظة ومنسجمة مع الخصائص النمائية لتلاميذ المرحلة الابتدائية (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٣١).

5- إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية):

يُعد جدول المواصفات الأداة الإجرائية التي تربط بين محتوى المادة العلمية (التي تم تحليلها سابقاً) وبين مستويات الأهداف السلوكية، وهو "مخطط تفصيلي" يحدد بدقة

توزيع الفقرات الاختبارية بما يضمن تمثيلاً عادلاً وشاملاً لجميع أجزاء المنهج الدراسي (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٢).

6- صياغة فقرات الاختبار :

بعد الانتهاء من إعداد جدول المواصفات وتحديد الأوزان النسبية للمحتوى والأهداف، شرع الباحث في صياغة فقرات الاختبار بصورتها الأولية. وقد اعتمد الباحث نوع (الاختبارات الموضوعية) وتحديداً فقرات (الاختيار من متعدد) ذات البدائل الأربعة (إجابة صحيحة واحدة وثلاثة مشتتات)، وذلك لعدة أسباب علمية وتربوية (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٢):

7- صياغ تعليمات الاختبار :

يُقصد بصدق الاختبار قدرته على قياس ما وُضع لأجله فعلياً (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٢). وللتحقق من صدق الاختبار الحالي، اتبع الباحث الإجراءات الآتية:

٧-١ تعليمات الاجابه :

يقوم الباحث بعرض الاختبار في صورته الأولية، مرفقاً بمخطط الأهداف السلوكية وجدول المواصفات، على مجموعة من السادة المحكمين (الخبراء) في اختصاصات المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وعلم النفس التربوي، ومشرفي مادة الرياضيات.

٧-٢ تعليمات تصحيح الاختبار التحصيلي:

تحقق الباحث من صدق المحتوى من خلال الالتزام الدقيق بجدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) الذي أُعد في الخطوة السابقة، مما ضمن أن فقرات الاختبار تمثل عينة شاملة وممثلة لجميع موضوعات الوحدات الدراسية المطورة وأهدافها السلوكية بمستوياتها المختلفة (الدليمي، ٢٠٢١، ص ٨٥).

8-تطبيق الاستطلاع للاختبار التحصيلي

بعد الانتهاء من بناء الاختبار في صورته الأولية والتأكد من صدقه الظاهري، قام الباحث بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) تلميذاً من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مدرسة (يتم ذكر اسم مدرسة أخرى)، (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٣).

٨-١ تصحيح الاجابة :

تم التأكد من أن لغة الاختبار والتعليمات الخاصة بكيفية الإجابة واضحة ومفهومة لمستوى تلاميذ الصف الرابع، حيث تبيّن أن الفقرات صيغت بلغة ميسرة تتناسب مع قاموسهم اللغوي، ولم تظهر أي استفسارات جوهرية حول غموض الأسئلة (الدليمي، ٢٠٢١، ص ٨٥).

٨-٢ تحليل الاحصائي لفقرات الاختبار التحصيلي :

لتمكين التلاميذ من الإجابة دون تسرع أو ملل، قام الباحث بحساب متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ في الإجابة عن فقرات الاختبار من خلال المعادلة الآتية:

٨-٣ تطبيق الوسائل الاحصائية الخاصة لاستخراج الخصائص السايكومترية لفقرات الاختبار التحصيلي وكالآتي :

بناءً على إجابات العينة الاستطلاعية، قام الباحث بترتيب الدرجات تنازلياً واختيار نسبة (27%) للفئة العليا و(27%) للفئة الدنيا لإجراء التحليلات الآتية:

أ-حساب معامل صعوبة الفقرات :

يعرف معامل الصعوبة على انه نسبة عدد المفحوصين الذين أجابوا اجابة صحيحة عن السؤال او الفقرة الى عدد الذين حاولوا الاجابة أي عدد المفحوصين الكلي) وكلما زاد عدد الذين اجابوا اجابة صحيحة على الفقرة دل على سهولتها ابو فودة ونجاتي ٢٠١٢ (٩٦)،

ب-حساب معاملات تمييز الفقرات (Discrimination Power):

تعبر القدرة التمييزية للفقرة عن قدرتها على التمييز بين المفحوصين ذوي القدرات العالية في الصفة او الخاصية المراد قياسها والمفحوصين ذوي القدرات المتدنية والهدف من هذه الخطوة هو الابقاء على الفقرات ذات التمييز العالي والجيدة فقط وان الفقرة التي لا يجيب عليها المفحوصين جميعاً على اختلاف مستوياتهم لا قيمة لها لأنها لا تستطيع التمييز بينهم (المحاسنة ومهيدات ٢٠١٣ (٢٠٦) ، ولذلك فأن حساب قوة تميز فقرات اختبار التحصيل تكون بحساب الفروق بين نسبة عدد الطلاب في المجموعة العليا والمجموعة الدنيا الذين نجحوا في الاجابة عن الفقرة الدليمي والمهداوي ٢٠٠٥ (٨٧)

9- صدق الاختبار :

يُعد ثبات الاختبار مؤشراً على دقة الأداة واتساق نتائجها؛ فالاختبار الثابت هو الذي يعطي النتائج نفسها تقريباً إذا أُعيد تطبيقه على العينة نفسها وفي الظروف نفسها (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٣). وللتأكد من استقرار نتائج الاختبار الحالي، استخدم الباحث طريقتين إحصائيتين رئيستين:

٩-١ صدق الظاهري

قام الباحث بتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، ثم أُعيد تطبيقه على العينة نفسها بعد مرور (14) يوماً. ولحساب معامل الثبات، استُخدمت معادلة "معامل ارتباط بيرسون" (Pearson Correlation Coefficient)، والتي تُعبر عن قوة العلاقة الخطية بين درجات التطبيقين:

٩-٢ صدق المحتوى

نظراً لأن فقرات الاختبار من نوع (الاختيار من متعدد) التي تُصحح ثنائياً (0 للإجابة الخاطئة، 1 للإجابة الصحيحة)، فقد استخدم الباحث معادلة (Kuder-Richardson 20) لقياس مدى تجانس الفقرات مع بعضها البعض:

10- الثبات

إن ثبات الاختبار يعني دقة فقراته واتساقها في قياس الخاصية التي يراد قياسها، وهو مدى الاتساق في درجة الطالب إذا أعيد الاختبار نفسه لمرات أخرى في الظروف نفسها، وهذا يعني أن الاختبار موثوق به ويمكن الاعتماد علية الدعيلج ٢٠١٠ :٧١١).

١٠-١طريقة التجانس الداخلي (معادلة كيودر - ريشاردسون (KR-20))

نظراً لأن فقرات الاختبار من نوع (الاختيار من متعدد) التي تُصحح ثنائياً (0 للإجابة الخاطئة، 1 للإجابة الصحيحة)، فقد استخدم الباحث معادلة (Kuder-Richardson 20) لقياس مدى تجانس الفقرات مع بعضها البعض:

11- الصيغة النهائية لاختبار التحصيل الرياضي

بعد اجراء التعديلات طبقاً للتحليلات الاحصائية السابقة أصبح الاختبار بصيغتة النهائية ، مكوناً من (30) فقرة، ملحق رقم (6) ، جاهزاً للتطبيق على العينة الاساسية للبحث، أذ ستكون أعلى درجة ممكن أن يحصل عليها الطالب في الاختبار هي (30)

درجة، وأقل درجة ممكن أن يحصل عليها الطالب هي (0) .(عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٣).

سادساً: تطبيق التجربة :

1- إجراءات تطبيق التجربة :

بدأ الباحث بتطبيق التجربة في الفصل الدراسي (الأول/الثاني) من العام الدراسي (2025-2026)، واستمر التطبيق لمدة (8) أسابيع بواقع حصتين أسبوعياً لكل مجموعة، وبإجمالي (16) حصة دراسية لكل من المجموعة التجريبية والضابطة (عيسى، ٢٠١٨، ص ٥٥٣)

2 إجراءات تطبيق الاختبار التحصيلي :

بعد الانتهاء من تدريس الوحدات المقررة، طُبق الاختبار التحصيلي (أداة البحث) بعدياً على تلاميذ المجموعتين (التجريبية والضابطة) في وقت واحد وبظروف موحدة، وذلك لقياس مدى أثر المتغير المستقل في التحصيل ومهارات التفكير المتشعب (الدليمي، ٢٠٢١، ص ٨٩).

سابعاً : الوسائل الاحصائية

تحقيقاً لأهداف البحث استخدم الباحث الوسائل الاحصائية الآتية وبالاستفادة من برنامج)spss) سواء في إجراءاته أم في تحليل نتائجه

١-معامل الصعوبة تستخدم هذه المعادلة في حالة الاختبارات الموضوعية لذا استخدمت في حساب صعوبة الفقرات.

$$D = \frac{N^1 + N^2}{N}$$

حيث ان
حيث ان

D معامل الصعوبة |

N1 : عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من المجموعة
N2 العليا : عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من

العدد الطلبة الكلي. المجموعة الدنيا. (299: 1999 عودة)

2 معامل التمييز: استخدم الحساب القوة التمييزية

$$D = \frac{N^1 + N^2}{\frac{1}{2}N}$$

حيث ان

DF: معامل التمييز

N¹عدد الطلبة الذين اجابوا اجابة صحيحة من المجموعة العليا

N² عددالطلبة الذين أجابوا اجابة صحيحة من المجموعة الدنيا

N العدد الطلبة الكلي. (٢٩٨: ١٩٩٩ عودة)

3 الاختبار التاني (T-test) لعينتين مستقلتين استخدم الباحث الاختبار التائي لايجاد وحساب الفروق بين متوسطي درجات الطلاب للاختبار والمقياس والقوة التميزية لفقرات المقياس.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

حيث ان:

: الاختبار التائي

1 : المتوسط الحسابي للمجموعة الأولى

2 : المتوسط الحسابي للمجموعة الثانية

S²1تباين المجموعة الأولى

S ²2 : تباين المجموعة الثانية

N1عدد طلبة المجموعة الأولى

N2 عدد طلبة المجموعة الثانية. الخفاجي والعتابي ٢٠١٥ (١٤٧)

4 معادلة كيودر - ريتشاردسون - 20 استخدم الباحث هذه المعادلة لحساب ثبات الاختبار

$$KR20 = \frac{n}{n-1}[1 - \frac{\sum pq}{S^2} =$$

ان حيث

KR20: معامل الثبات

nعدد فقرات الاختبار

pمعامل الصعوبة

qمعامل السهولة

2: تباين الاختبار الكلي. (١٦٢: ٢٠٠٠ علام)

الفصل الرابع

أولاً: عرض النتائج وتفسيرها :-

ظهرت دراسة دراسة الغصون الشناق والجوارنة (2020)أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اختبار مهارات حل المسألة الرياضية الصالح المجموعة التجريبية التي جرى تدريسها باستخدام منحى (STEM)، وأوصت الدراسة بالاهتمام بمنحى (STEM) في تدريس الرياضيات وتدريب المعلمين على تصميم وتنفيذ أنشطة (STEM) التكاملية في المجالات الأربعة العلوم التكنولوجيا، الهندسة الرياضيات). و دراسة كوسة (2019) تم التوصل إلى النتائج دراسة عبد الحميد (2019)وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج أبرزها وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الحياتية العقلية لصالح طالبات المجموعة التجريبية،دراسة المالكي (2018)وبناء على نتائج البحث، تمت التوصيات بتعميم استخدام مدخل STEM في تدريس مناهج العلوم، لما له من فاعلية في تنمية مهارات البحث العلمي لدى الطلاب، وتأكيد أهمية تهيئة البيئة التعليمية بتوفير البنية الأساسية للتعليم استخدام مدخل STEM لتدريس العلوم وضرورة تدريب الطلاب بمراحل التعليم المختلفة على طرق اختبارات المسابقات الدولية Intel ISEF التي يشارك فيها طلاب المملكة العربية السعودية. دراسة الشحيمية (2015) وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلبة مجموعتي الدراسة في التفكير الإبداعي والتحصيل لصالح المجموعة التجريبية، دراسة السبيل (2015) وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن نموذج مدارس (STEM) سيكون نموذجاً مناسباً لتطوير تعليم العلوم، كما أن له دور وأهمية في التطوير المهني لمعلم العلوم، وذلك من خلال بعض الأمور منها، أن هذه المدارس تتيح الفرصة والوقت الكافي للمعلمين لحضور الدورات التدريبية وورش العمل وعمل أبحاث مشتركة مما يساعد على النمو المهني للمعلم، كما يستفيد المعلم من الملاحظات والتغذية الراجعة التي يقدمها له المدربون أو المشرفون أثناء الملاحظات الصفية والزيارات الميدانية له في أثناء قيامه بعملية التدريس. اما الدراسه الحاليه لم تتوصل الى نتائج بعد.

تفسير الانتائج:-

١-التكاملي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ككل،

٢-المهارات الفرعية على حدة و التدريب على العمل التعاوني والتفكير الجماعي،

٣-تنمية وتطوير الأفكار الإبداعية،

٤-تنمية المهارات الاجتماعية المتنوعة

٥-التدريب على العمل التعاوني والتفكير الجماعي، مما أدى الى تنمية وتطوير . الأفكار الإبداعية، وتنمية المهارات الاجتماعية المتنوعة .

ثانياً: الاستنتاجات:-

١-توثيق الروابط بين مجالات العلوم المتعددة.

٢ – تكوين فرد مثقف علمياً قادراً على التكيف مع بيئته المحلية وتطورات العلم من حوله.

٣- جعل المتعلم قادراً على المساهمة بشكل فاعل في تنمية مجتمعه المحلي.

٤-تمكين المتعلم من استيعاب المستجدات العالمية بروح تتسم بالانفتاح الواعي المستند إلى قاعدة صلبة من القيم المجتمعية والخلقية .

ثالثاً: التوصيات :
في ضوء نتائج البحث الحالي وتجربته توصى الباحثة بما يلي :

١- تطوير مناهج الرياضيات بكل صفوف التعليم العام، رياض الأطفال في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وباستخدام مدخل STEM التكاملي.

٢-تقويم الطلاب في جميع الصفوف الدراسية بالتعليم العام في ضوء مهارات القرن الحادي و العشرين

٣- أن تركز مناهج الرياضيات على الكيف وليس فقط الكم، ويجب إبراز دور التلميذ الفعال في اكتساب المعلومات وتطبيقها والابداع منها .

-٤- توفير مصادر للتعلم ووسائل وتقنيات وأدوات للتعلم ليستخدمها التلاميذ في تنفيذ الأنشطة والمشروعات في التدريس بمدخل STEM .

رابعاً:المقترحات :-
1 دراسة فاعلية استراتيجية STEM لدى طلبة مراحل دراسية مختلفة.
2 دراسة أثر استراتيجية STEM بأنواعه الاستدلالي الإبداعي في مادة الرياضيات.
3 تقصي فاعلية استراتيجية STEM في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى الطلبة.
4 تطبيق استراتيجية STEM في فروع مختلفة من الرياضيات مثل العلوم مدى تأثيرها في كل فرع.

قائمة المصادر

1. عيسى، رشا أحمد محمد. (2018). استخدام مدخل STEM لتنمية مهارات التفكير المتشعب والدافعية نحو تعلم العلوم والتحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. مجلة كلية التربية، جامعة طنطا، 70(2)، 524–582.
2. المحمدي، نجوى بنت عطيان. (2018). فاعلية التدريس وفق منهج STEM في تنمية قدرة طالبات المرحلة الثانوية على حل المشكلات. مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 34(1)، 120–155.
3. الجلال، محمد بن علي، والشمراني، سعيد بن محمد. (2019). تعليم STEM: إطار لتكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (ط 1). دار المناهج للنشر والتوزيع.
4. الدليمي، زيد حميد حمد. (2021). اتجاهات حديثة في المناهج وطرائق التدريس (نظريات وتطبيقات) (ط 1). مكتبة دجلة للطباعة والنشر.
5. نصير، عمر. (2015). مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في الولايات المتحدة الأمريكية ومصر (دراسة مقارنة). المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة سوهاج، (42).

6. احمد النجدي ، علي راشد ، مني عبد الهادي سعودي (٢٠٠٥) : تدريس العلوم في العالم المعار ، القاهرة ، دار الفكر العرب
7. الياسري (٢٠١٦) : أثر الأنشطة الاستقصائية البيئية في تحصيل طالبات الصف الثامن المتوسط وتفكير من الابداعي في مادة العلوم ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم التربوية جامعة الشرق الأوسط

8. فارس فام منصور (١٩٩٧) حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الاحصائية المجلة المصرية للدراسات النفسية المجلد ٧ ، ص ٥٧ ٠٧٥

9. جابر عبد الحميد : (١٩٩٧) : قراءات في تنمية الابتكار ، القاهرة دار النهضة العربية

10. شيماء عبد السلام سليم) ٢٠١٦) : معتقدات الطلاب نحو معايير الجيل القادم لتعلم العلوم NGSS المؤتمر

11. السنوي العشرون والدولي الأول بعنوان " تطوير سياسات وبرامج مؤسسات التعليم العالي في ضوء متطلبات التنمية المستدامة في الفترة من ١٧ ١٨ أكتوبر

12. صالح محمد أبو جادو ، محمد بكر نوفل (٢٠٠٧) : تعليم التفكير (النظرية والتطبيق) ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

13. عدنان يوسف العتوم ، عبد الناصر ذياب الجراح ، موفق سليم بشارة (٢٠٠٧) : تنمية مهارات التفكير - نماذج نظرية وتطبيقات عملية ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع

14. رحيم يونس، ياسر محمود فوزي (٢٠٠٨) : مناهج وطرق تدريس التربية الفنية بين النظرية والتطبيق القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصري

15. أحلام عبد (٢٠١١) : واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم Steam على ضوء التجارب الدولية ، مؤتمر التميز في تعليم العلوم والرياضيات الأول " توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات Stem