جامعة مدينة السادات
كلية التربية
قسم المناهج

فاعلية برنامج مقترح فى الأنشطة العلمية قائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية

بحث مشتق من رسالة الماجستير

تخصص مناهج وطرق تدريس العلوم(كيمياء وطبيعة)

مقدمه من

هبه عبدالرءوف على المسيدى

إشراف

ا.د /ممدوح محمد عبدالمجيد
استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة مدينة السادات

د/ عماد محمد هنداوى
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة مدينة السادات

٢٠٢٠مـ /١٤٤١هـ

فاعلية برنامج مقترح فى الأنشطة العلمية قائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

مستخلص البحث:

هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح فى الأنشطة العلمية قائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية , ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد البرنامج المقترح فى صورة مجموعة من الأنشطة العلمية والتى فى ضوئها تم إعداد الأدوات التالية : اختبار مهارات التفكير الإستدلالى (الإستقراء –الإستنباط) فى ضوء الأنشطة المقترحة , ومقياس الميل نحو مادة العلوم , وقد تكون مجتمع الدراسة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى , وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من تلميذات الصف الأول الإعدادى بمدرسة بلال ابن رباح إدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية وعددهم (٣٤) تلميذة , استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبى ذو المجموعة الواحدة , وأسفرت نتائج البحث عن فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات التفكيرالإستدلالى لتلاميذ المرحلة الإعدادية , وتنمية الميل نحو مادة العلوم , وقدم البحث مجموعة من التوصيات والمقترحات .

الكلمات المفتاحية :الأنشطة العلمية , مدخل STEM, الميل نحو العلوم, التفكيرالإستدلالى

Abstract: The aim of this research was to identify the effectiveness of Suggested program in scientific activities based on STEM approach in developing inferential thinking skills and Attitudes towards Science among Preparatory Stage Pupils , and to achieve this goal the Suggested program was prepared in the form of a set of topics and each topic includes a set of activities in the light of goals In light of which the following tools were prepared: a test of inferential thinking skills (induction - deduction) in the light of the Suggested topics, and a measure of attitudes towards the subject of science, and the study community may be among the first preparatory grade students, and the study sample was randomly chosen from (34) female students, first class middle school students, at Belal Ebn Rabah School, Sadat Educational Administration, Menoufia Governorate. The study used the quasi-experimental one-group approach, and the results of the research resulted in the effectiveness of Suggested program in developing inferential thinking skills for preparatory stage students, and developing attitudes towards science subject, and the research presented a set of recommendation

Keywords: scientific activities, STEM approach, tendency towards science, inferential thinking.

مقدمة البحث:

شهد القرن الحادى والعشرين ثوررة معلوماتية وتكنولوجية هائلة فى جميع مجالات الحياة , وقد أصبح التطور والتغير سمة هذا العصر ولمواكبة هذا التطور والتغير المستمر فلابد من إعادة النظر فى العملية التربوية لتصبح أكثر فاعلية فى مساعدة أفراد المجتمع على التكيف مع مستجدات الحياة وتعليمهم كيف يفكرون ,مما يمكنهم من ملاحقة الثورة المعلوماتية والتكنولوجية والتكيف مع متطلبات العصر .

فيعد تعليم التفكير ضرورة يفرضها العصر الراهن ،وأصبح تعليم مهارات التفكير استجابة لمتطلبات مواجهة التحديات فى مختلف جوانب حياة المجتمعات وما يشهده العالم من تغيرات متسارعة فى العلم والمعرفة والاختراع وتدفق المعلومات وما توفره وسائل الإتصال من إمكانات للفرد والمجتمع .(أحمد علوى ٢٠٠٦ ,٣)[١].

وحيث يؤكد التربويون العلميون بالاجماع أن أحد أهداف مناهج العلوم وتدريسها يتمثل بتعليم الطلبة كيف يفكرون لا كيف يحفظون المناهج والكتب المقررة دون فهمها واستيعابها أو توظيفها فى الحياة ولتحقيق ذلك ينبغى أن يركز تدريس العلوم على مساعدة الطلبة ومساندتهم على اكتساب الأسلوب العلمى وأنماط التفكير والطريقة فى البحث والتفكير والاستقصاء العلمى . وعلى هذا يمكن تحديد أنماط التفكير ومنها التفكير (الناقد – التأملى – الإبداعى – الإستدلالى – الإستقرائى – والتحليلى – والتباعدى – والإستنتاجى – ما وراء المعرفى) وهذه المسميات ليست متطابقة وإنما ببساطة يجمعهم عنصر مشترك وهو قيام الفرد باستخدام الإستدلال العقلى فى مواجهة الموقف المشكل ومحاولة الكشف عنه بموضوعية (عايش زيتون,٢٠١٠ ,٥٨٧)

فإذا ما أريد النهوض بالمستوى العلمى ينبغى الإهتمام بأنواع التفكير, وعليه فقد اتجهت التربية الحديثة إلى تنمية التفكير بأنماطه المختلفة ويعد التفكيرالإستدلالى نمطا من أنماط التفكير المهمة التى تسعى المؤسسات التربوية لتطويره وتدعيمه لصدد جعله عادة وذلك لأن هذا النمط يتطلب استعمال مقادير كبير ة من المعلومات بهدف الوصول إلى حلول منطقية .(محمد ولى ,باسم العبيدى ,٢٠١٥ ,١٧).

والإستدلال عملية معالجة عقلية يستخدمها المتعلم فى توظيف ما استفاده من فهمه للمعرفة العملية ,وهذه العملية تتعدى عمليات الإسترجاع والفهم والتطبيق البسيطة لما تم تعلمه من معرفة علمية لتشمل استخلاص دلالات من تلك المعرفة لحل مشكلات او إصدار أحكام او اتخاذ قرارات (ليلى معوض ,٢٠٠٨, ٤٨).

ويشير أشرف شلبى (٢٠٠٦ , ٩) إلى أن التفكير الإستدلالى ينمو فى مرحلة العمليات الشكلية او المجردة من عمر (١١–١٥) سنة فينتقل التفكير عند المراهق من التفكير المحسوس الى التفكير الصورى او التفكير الغرضى الإستدلالى , ويبدأ المراهق فى معالجة مشكلاته فى هذه المرحلة بالنظر إلى الواقع العقلى على أنه أحد احتمالات , محاولا فحص الاحتمالات أ العلاقات الممكنة جميعها ليصل الى التفكير الإستدلالى وذلك نظرا لأهميته.

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى إمكانية تنمية مهارات التفكير الإستدلالى ومنها دراسة ممدوح عبد المجيد,عبدالله جميل(٢٠١١) , نوال خليل (٢٠١٢) , سماح سلمان (٢٠١٢) , حكمت اسماعيل (٢٠١٣) , صفاء حسن (٢٠١٦)) وقد

[١]) تتبع الباحثة نظام توثيق APA السادس فى المتن حيث (اسم المؤلف, سنة النشر , رقم الصفحة)

اوصت بضرورة تنمية التفكير الاستدلالى لما له من علاقة قوية بزيادة تحصيل المتعلم وزيادة فهمه للمحتوى وقدرته على حل المشكلات المتعلقة به .

كما أن تنمية الميل نحو العلوم من الأهداف الرئيسية لتدريس العلوم , والتى لها دور كبير فى تشكيل شخصية الطالب العلمية ,حيث تثير الإهتمام والنزعة العلمية لديه وإشراكه بصورة فاعلة فى العمليةالتعليمية, مما يؤدى الى سرعة التعلم والاحتفاظ به (ابراهيم المحيسن, ٢٠٠٧ ,٦٦), وحيث تختلف طبيعة تدريس العلوم عن طبيعة تدريس المواد الاخرى فالعلوم تعتمد بشكل كبير على إشراك المتعلمين فى النشاطات العلمية وممارسة العديد من عمليات العلم والتى بدورها تقوم بتنمية الميول لديهم وتشبع رغبتهم فى إكتشاف البيئة وتفسير ما يشاهدونه فيها.

ويرى بعض المهتمين بتدريس العلوم أن تكوين الميول العلمية يبدأ وضوحه بين التلاميذ بين سن العاشرة والرابعة عشر من عمرهم وأن للمعلم وطرق التدريس المتبعة دورا هاما فى تنمية هذه الميول (حسام مازن , ٢٠٠٨ ,٧٦).

ومن الدراسات التى أشارت إلى إمكانية تنميةالميل نحو العلوم دراسة كلامن (فاطمة السيد (٢٠٠٧) , المعتز بالله عبد الرحيم (٢٠٠٩) , منى الحربى (٢٠١٧)) والتى يتم من خلالها إستخدام استراتيجيات متنوعه كالتعلم التعاونى ,والتعلم الفردى بعض النماذج كنموذج مكارثى والتعزيز المعرفى (نموذج سوشمان) وأوصت نتائجها بأن تنمية الميول العلمية أمرا ضروريا يجب الإهتمام به.

وحيث أن الأنشطة التعليمية تعتبر من أكثر عوامل نجاح اى منهج تعليمى وخاصة برامج تنمية المهارات ومن الإحتياجات الضرورية لأى منهج تعليمى عدد من الأنشطة تراعى الفروق الفردية بين التلاميذ وكذلك تتصل بموضوعات الدراسة , كما أن النشاط يجب أن يتصف بالفاعلية والإيجابية فى المواقف والمجالات العلمية المختلفة ومن الطبيعى أن الفاعلية والإيجابية لا يتحققان للتلميذ إلا فى وجود مناهج تقوم على الإيجابية والفاعلية ,ويعتبر الإهتمام بالأنشطة العلمية أحد أسس المناهج التكاملية التى تهتم بنشاط المتعلم حيث تعتبره أساس العملية التعليمية (شوقى حسن , ٢٠٠٩, ٧١ ,٩٤).

وحيث تعددت المداخل والإتجاهات الحديثة التى فرضت نفسها على مناهج العلوم وتدريسها بمراحل التعليم المختلفة وذلك لمقابلة التطورات المتسارعة والمشكلات البيئية المختلفة , وتحديا للمستقبل بمناهج تتيح الفرص للمتعلمين وتعمل على تنمية أساليب تفكيرهم وتنمية ميولهم العلمية (يسرى السيد ,٢٠٠٦ ,٣٢) ظهرت أحد المداخل الحديثة و هو مدخل (STEM) وهو اختصار لاربعة علوم معرفية يدرسها الطالب فى المدرسة وهى (العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات)وتتطلب هذه العلوم التكامل والدمج فى تعليمها وتعلمها ,كما أن طبيعة هذه العلوم تتطلب تجهيز بيئات تعليمية حقيقية وواقعية بحيث تساعد الطلاب على الإستمتاع فى الأنشطة والمشروعات التعليمية التى تمكنهم من الوصول الى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها بعيدا عن المفاهيم النظرية التى يدرسونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية (المحيسن ,وخجا ٢٠١٥ ,٢٠) ويعد مدخل ستيم من أهم الإتجاهات والمداخل العالمية فى تصميم المناهج الآن بعد أن أثبت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه فى الولايات المتحدة الأمريكية والمملكة المتحدة ’وجنوب افريقيا وبعض الدول الاخرى(تفيدة غانم ,٢٠١١, ١٣٢) .

ومن الدراسات الأجنبية التى اهتمت بتعليم STEM دراسة((Robert ,2013) , (Shepherd & Burns,2013) (Clonidine ,2014) (Anita ,2016) (Simmons, 2017))وأشارت إلى فاعلية استخدام هذا المدخل فى التدريس لأهميته فى تحسين تعلم الطلاب حيث أنه يعد أحد أساليب التعلم النشط الذى يركز على المتعلم .

ومن الدراسات العربية التى اهتمت وأشارت إلى فاعلية مدخل (STEM) دراسة حكمت السعيد (٢٠١٦) , حسن ياسر (٢٠١٦) حمدان اسماعيل (٢٠١٧)) والتى أوصت بضرورة تطوير مناهج العلوم بما يتناسب مع الإتجاهات العالمية والإقليمية المبذولة فى مجالات العلوم وتطبيقاتها حيث أن مناهج العلوم المقررة لا توفر الفرصة الكافية لإعداد هؤلاء التلاميذ للتعامل بفاعلية مع التطورات الهائلة والسريعة من المعرفة العلمية والتكنولوجية وأن مدخل STEM يعتبر محاولة لتحسين تدريس العلوم بصفة عامة, ونظرا لأهمية مدخل (STEM) فى تدريس العلوم تحاول الباحثة فى هذه الدراسة استخدام مدخل (STEM) لتنمية مهارات التفكير الاستدلالى فى العلوم

مشكلة البحث :

- من خلال نتائج بعض الدراسات ومنها (عبد الرازق همام ,٢٠٠٤) , (المعتز بالله عبد الرحيم ,٢٠٠٩) , (ليلى معوض ,٢٠٠٨) , (محمد ابو شامة ٢٠١٢) , (مبارك بن غدير ,٢٠١٦)) والتى توصلت الى وجود تدنى فى مستوى مهارات التفكير الإستدلالى لدى التلاميذ فى مراحل التعليم المختلفة وقد أرجعت هذه الدراسات هذا التدنى إلى التدنى فى طرق التدريس المتبعة لما لها من دور كبير فى تحقيق الأهداف التربوية ,وعدم الإهتمام بالأنشطة العلمية والتى من أهم وظائفها تنمية تفكير الطلاب وميولهم العلمية .
- وحيث أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية اتباع استراتيجيات ومداخل تدريس جديدة وأحد هذه المداخل هو مدخل STEM والذى أثبت فاعليته فى تنمية أنماط مختلفة من التفكير مثل التفكير الناقد والتفكير الإبداعى والتفكير المستقبلى والتفكير المفاهيمى والتفكير الفراغى ومنهم دراسة(إيمان حامد (٢٠١٥) , ولاء عبدالوهاب (٢٠١٦) , حسن ياسر (٢٠١٦) , تفيدة غانم (٢٠١٢) , (Blanton&Kaput, 2011) , (Han,2013) , (Newcomb ,2010))وغيرها من الدراسات التى تناولت مدخل ستيم وأهميته فى تنمية أنماط التفكير المختلفة .
- **نتائج الدراسة الإستطلاعية** : والتى أظهرت نتائجها أن المعلمون يستخدمون طرق واستراتيجيات التدريس القديمة التى تعتمد على التلقين وأن معظم المعلمون ليس لديهم فكرى بمداخل التدريس الحديثة كمدخل STEM .

فى ضوء ما تقدم تحددت مشكلة البحث فى ضعف مهارات التفكير الاستدلالى والميل نحو العلوم لدى التلاميذ فى المرحلة الإعدادية وتحاول الدراسة الحالية التغلب على مشكلة الدراسة بالإجابة عن السؤال الرئيسى التالى:

ما فاعلية برنامج مقترح فى الأنشطة العلمية قائم على مدخل (STEM) فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع من السؤال الرئيسى مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما التصور المقترح لبرنامج فى الأنشطة العلمية فى ضوء معايير مدخل (STEM) ؟

٢- ما فاعلية البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على مدخل (STEM)فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

٣- ما فاعلية البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على مدخل (STEM)فى تنمية الميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ؟

أهداف البحث: حيث هدف البحث الحالى إلى :

١- عمل تصورمقترح لبرنامج الأنشطة العلمية فى ضوء معايير مدخل (STEM).

٢- الكشف عن فاعلية البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على مدخل (STEM)فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٣- تحديد فاعلية البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على مدخل (STEM) فى تنمية الميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

أهمية البحث : قد تفيد هذه الدراسة :

١- الطلاب : بتنمية مهارات التفكير الإستدلالى وتنمية ميولهم نحو مادة العلوم باستخدام مدخل (STEM), والإسهام فى أن يكون التلميذ هو محور العملية التعليمية وأن يكون عضوا نشطا .

٢- المعلمين : بمساعدة معلمى العلوم فى الإلمام بمدخل (STEM) وكيفية الدمج بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتقديم دليل للمعلمين يمكن أن يساعدهم فى تدريس أنشطة العلوم فى ضوء مدخل (STEM), وتوجيه أنظارهم إلى أهمية التكامل بين مجالات ستيم الأربعة اثناء تدريس العلوم .

٣- الموجهون وواضعى المناهج : بتحفيز القائمين بوضع المناهج إلى وضع أدلة معلم توضح كيفية استخدام مدخل (STEM) فى تدريس أنشطة العلوم , وتوجيه انظارهم الى اهمية مدخل (STEM) فى اعداد الطالب المتنور علميا وتكنولوجيا .

٤- الباحثين فى مجال المناهج : فى توجيه انظارهم إلى بناء برامج أخرى تهدف إلى ربط الأنشطة العلمية ببيئة الطلاب ومشكلاتهم

فروض البحث :

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠١,) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار مهارات التفكير الإستدلالى لصالح التطبيق البعدى

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠١,) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى التطبيقين القبلى والبعدى فى مقياس الميل نحو العلوم لصالح التطبيق البعدى .

منهج البحث:

تم استخدام المنهج شبه التجريبى : القائم على تصميم المجموعة الواحدة (قبلى – بعدى) يستخدم فى دراسة فاعلية البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية فى ضوء مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

أدوات البحث:

أ. مواد المعالجة التجريبية وتشمل :

- **برنامج الأنشطة العلمية المقترح** القائم على مدخل STEM لتنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم .
- **دليل المعلم** لتنفيذ البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM
- **أوراق عمل التلميذ.**

ب. أدوات القياس ١–**إختبارمهارات التفكير الاستدلالى** . ٢= **مقياس الميل نحو العلوم** .

حدود البحث:

١- **الحدود البشرية** :عينة من تلميذات الصف الأول الإعدادى بإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية.

٢- **الحدود الموضوعية** : تقتصر هذه الدراسة على ما يلى :

- تقتصر الدراسة على عدد محدد من الموضوعات (يتضمن كل موضوع عدد من الأنشطة العلمية)
- تقتصر الدراسة على مهارات التفكير الإستدلالى (الإستنباطى – الإستقرائى)

٣- **الحدود المكانية** : مدرسة بلال بن رباح إحدى مدارس ادارة السادات التعليمية بمدينة السادات .

٤- **الحدود الزمنية** : مدة تنفيذ البرنامج خلال الترم الأول للعام ٢٠١٩/٢٠٢٠.

إجراءات البحث:

للإجابة على أسئلة الدراسة والتحقق من فروضها يتم السير فى الدراسة على النحو التالى:

١- الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث وموضوعه.

٢- إختيار موضوعات البرنامج المقترح وتحديد محتواها

٣- إعداد البرنامج المقترح وعرضه فى صورته الأولية على السادة المحكمين المتخصصين فى المناهج وطرق تدريس العلوم وإجراء التعديلات اللازمة فى ضوء آرائهم .

٤- اعداد المواد التعليمية متمثلة فى كتاب (كراسة نشاط الطالب – دليل المعلم) .

٥- إعداد أدوات الدراسة :إختبار مهارات التفكير الإستدلالى, مقياس الميل نحو العلوم .

٦- عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها ,ثم تعديلها فى ضوء آرائهم

٧- اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية كمجموعة تجريبية واحدة .

٨- التطبيق القبلى لأدوات الدراسة على عينة البحث .

٩- تطبيق البرنامج المقترح المعد فى ضوء مدخل (STEM)على المجموعة التجريبية .

١٠-التطبيق البعدى لأدوات الدراسة

١١-رصد البيانات ومعالجتها احصائيا واختبار صحة الفروض .

١٢- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات .

مصطلحات الدراسة

برنامج الأنشطة العلمية (Scientific Activities Program) وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه : مجموعة من المواقف والإجراءات والتدريبات الصفية وغير الصفية التى تؤدى الى إكساب المتعلمين خبرات علمية أعدت فى برنامج قائم على انشطة علمية منظمة ومترابطة بحيث تثير مهارات التفكير عند المتعلم .

مدخل (STEM) : STEM Approach

تعرفه الباحثة مدخل STEM إجرائيا : بأنه مدخل من مداخل التكامل المتعدد التخصصات الذى يجمع بين العلوم ودمجها من خلال الرياضيات والتكنولوجيا والهندسة لبناء برنامج أنشطة مقترح للصف الأول الإعدادى يمارس فيه التعليم بطريقة علمية تعتمد على الاستقصاء والتجريب, والذى أعدته الباحثة من أجل تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم.

التفكير الإستدلالى (Inferential Thinking):

وتعرفه الباحثة إجرائيا : بأنه الدرجة التى يحصل عليها تلميذ الصف الأول الإعدادى من خلال اجابته على جميع مفردات اختبار التفكير الإستدلالى الذى أعدته الباحثة , ويضم عددا من المواقف المتضمنة للعلاقات الإستدلالية بين المقدمات والنتائج التى يمكن من خلالها إيجاد الحل الصحيح للمشكلة فى الوقت المحدد

الميل إلى العلوم :(The Tendency to Science)

وتعرفه الباحثة إجرائيا: بأنه الدرجة التى يحصل عليها تلميذ الصف الأول الإعدادى من خلال إجابته على جميع عبارات مقياس الميل نحو العلوم الذى أعدته الباحثة .

(الإطار النظرى والدراسات السابقة)

المحور الأول : الأنشطة العلمية

أولا : ماهية الأنشطة العلمية :

تتيح الأنشطة العلمية للطلاب ممارسة العلوم بجميع مجالاته وذلك بالتطبيق العملى لما درسوه, وتتم الأنشطة العلمية داخل الفصل أو خارجه وتتم تحت إشراف المعلم أو بتوجيه منه , وتعد الأنشطة العلمية جوهرا أساسيا فى تعلم العلوم وتعليمها حيث تمد الطالب بخبرات لا يمكن أن يكتسبها إلا عن طريق الممارسة وتعددت مفاهيم الأنشطة العلمية ومنها تعريفعلى ناصر (٢٠٠٤, ١٨) : بأنها مجموعة البرامج والأنشطة التى تتعلق بمجالات العلوم الطبيعية فيزياء ,كيمياء , أحياء , جيولوجيا , الرياضيات وعلوم الحاسب الآلى, التى تلبى رغبات وميول الطلاب العلمية وتنمى مهاراتهم وقدراتهم من خلال الممارسة العلمية والتطبيقات المعملية والميدانية, داخل المدرسة أو خارجها على مستوى المدارس أو الادارات التعليمية أو مستوى وزارة التربية والتعليم وذلك بتخطيط المشرفين فى تلك الجهات.

ثانيا : أهمية الأنشطة العلمية

حيث يشير أحمد عبد المجيد (٢٠١٢, ١٣٩) , أحمد اللقانى (٢٠١٣, ١١٩) , فرج المبروك (٢٠١٦ , ٧٩) إلى أهمية الأنشطة العلمية وهى كالتالى :

١- النشاط العلمى يتيح للتلميذ الفرصة لتحقيق ذاته وإشباع حاجاته وتنمية مهاراته ومن ثم يكون أكثر إقبالا على عملية التعلم وأكثر انضباطا وانتظاما بالمدرسة .

٢- مساعدة التلاميذ على النمو الشامل فى جميع النواحى وتعديل سلوكهم .

٣- يسهم فى تنمية ميول الطلاب و إكتشاف مهاراتهم وقدراتهمم واكتشاف المواهب ويساعد على تنميتها وتشجيعها لتشق طريقها فى الحياة .

٤- يسهم النشاط العلمى بشكل كبير فى تثبيت المفاهيم والمعلومات والمعارف والمهارات والعادات السليمة وذلك من خلال ما قام به المتعلم أثناء مزاولة وممارسة النشاط .

٥- تعمل على تنمية قدرات الطلاب على التفكير العلمى وحل المشكلات والعمل الجماعى والتعاونى

٦- يترجم الموضوعات النظرية إلى ممارسة عملية تيسر على المتعلم فهمها واستيعابها والإستفادة منها, من خلال تقديمها إليه بصورة جذابة وشائقة .

٧- يجعل النشاط المادة الدراسية سهلة وأبقى أثرا فى الذاكرة .

٨- يتيح الفرصة للتلاميذ للإنتقال إلى البيئة والتفاعل معها لتحقيق مزيد من التكامل والإندماج .

٩- يحفز النشاط التلاميذ على التحصيل العلمى لما يمتاز به من تشويق وإثارة وجذب للمزيد من التعلم.

١٠- إثراء روح التعاون ودعم القدرة على التكيف مع الآخرين من خلال التدريب على أساليب العمل الجماعى والعمل التعاونى

ويتكون النشاط العلمى من : عنوان النشاط , أهداف النشاط , قائمة المواد والأدوات , الخطوات الإجرائية , الصور والرسوم والأشكال والجداول والتقويم .

المحور الثانى : مدخل STEM (العلوم – التكنولوجيا – الهندسة– الرياضيات)

أولا : ماهية مدخل STEM :

يعد مدخل STEM من المداخل الحديثة فى مجال تصميم المناهج وذلك بعد أن أثبت فعاليته على مدار سنوات عديدة منذ ان تم تطبيقه فى الولايات المتحدة عام ٢٠٠١ ومن ثم تم تطبيقه فى العديد من الدول الأخرى وهو مدخل يتم فيه التكامل بين أربعة مجالات معرفية مختلفة فكان قديما يتم التركيز على تكامل العلوم والرياضيات فقط وعندما جاء هذا المدخل فقد أدخل مجالى الهندسة والتكنولوجيا وهذا يؤدى إلى تحسين تعلم العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا للطلاب وتعزيز اهتمامهم بالهندسة والوعى بها كمهنة وايضا زيادة المعرفة التكنولوجية .(National Research Councile ,2009,8)

فيعرفه كلا من برينر وآخرون (Brriner,Harkness ,Johnson, Koehler ,2012,5) بأنه اختصار لأربعة مجالات معرفية مختلفة وهى (العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات) يدرسها الطالب فى المدرسة وحيث تتطلب هذه

العلوم فى دراستها إلى التكامل فى تعليمها كماتتطلب بيئة تعليمية واقعية وحقيقية مما يؤدى إلى استمتاع الطلاب بعملية التعلم وهذا بدوره يساعد على الوصول إلى المعرفة المترابطة والشاملة للموضوعات المتعلقة بها بعيدا عن المفاهيم النظرية التى يدرسها الطلاب فى الفصول بطريقة تقليدية .

ويقصد بكل مجال من المجالات الأربعة ما يلى (Gonzalez &Kutenai ,2012,16)

١- **العلوم Science:** وهى الدراسة المنظمة للطبيعة وسلوك المواد ,وتتم بواسطة عمليات الاستقصاء ,والإكتشاف والتجريب ,وتنتج القوانين والنظريات التى تشرح وتفسر الظواهر المختلفة .

٢- **التكنولوجيا Technology** :وهى استخدام الأجهزة والأدوات الهندسية والقيام بعمليات لحل مشاكل واقعية وتستخدم عمليات الإدارة والتحكم والضبط لتوفير احتياجات الانسان

٣- **الهندسة Engineering:** هى التطبيق المنهجى لمبادىء العلوم , والرياضيات لتصميم وإنتاج الالات والمنتجات وتتم بواسطة عمليات التصميم والإختراع وحل المشكلات , وتنتج أدوات وأجهزة متنوعة .

٤- **الرياضيات Mathematics:** وهى علم الأنماط والعلاقات المتعلقة بالتعامل مع الأرقام والكميات والأشكال والفراغات والعلاقات الداخلة فيها وتستخدم عمليات التحليل والتفسير والاتصال وتنتج حلول للمشاكل الرياضية .

ثانيا : خصائص الأنشطة العلمية القائمة على مدخل STEM :

ويشير ميريل وآخرون(Merril ,Reardon,Brown, 2011,5) و بايبى (Bybee,2013 ,32) فى دراسته أنه من أهم خصائص أنشطة STEM التالى :

١- تعد وسيلة لتعزيز الكفاءة الشخصية حيث تساعد فى تحديد أهداف الحياة وتعزيز النجاح التعليمى طالما أن أهداف ومحتوى الأنشطة المقدمة جيدا .

٢- تعد وسيلة للطلاب لفهم أفضل للمفاهيم العلمية والعمليات والإجراءات فهى تزيل أى غموض فى المفاهيم أو الموضوعات التى يقومون بدراستها .

٣- تسمح هذه الأنشطة باكتساب مهارات البحث العلمى وتطوير المنطق العلمى وتحسين مهارات الاتصال .

٥- تسهم هذه الأنشطة فى تحقيق أعلى درجات التحصيل العلمى وتحفيز الطلاب للعمل معا ومشاركة أفكارهم وخبرتهم ومعرفتهم مع بعضهم البعض .

٦- هذه الأنشطة لها دور كبير فى دفع الطلاب إلى المنافسة وحيث أن جو المنافسة يشجع الطلاب على بناء شراكات تعاونية .

٧- تعتمد على الاستقصاء والتحرى وحل المشكلات .

٨- تعتمد على فعالية المتعلم وتحفز لديه طرق التفكير العلمى .

٩- تعمل الأنشطة القائمة على مدخل STEM بمثابة الجسر الذى يربط الطلاب بأفراد المجتمعات المختلفة من أجل تحقيق أهدافهم .

١٠-من الممكن ألا يتم معالجة جميع التخصصات الأربعة فى كل نشاط بنفس الدرجة والعمق .

١١- تركز على التصميم وابتكار النماذج كالمجسمات وغيرها .

ثالثا : معايير مدخل(STEM)

المعايير والأسس التى يجب أن تعكسها البرامج والمناهج التعليمية التى يتم تصميمها باستخدام مدخل STEM كما وردت فى (Honey,Pearson, Schweingruber,2014,107), (National Research Council ,2011,25) وهى كالتالى :

١- دمج التكنولوجيا والهندسة فى مناهج العلوم والرياضيات

٢- تعزيز التصميم الهندسى وحل المشكلات وفيها يتم تحديد المشكلة, وابتكار الحلول , التقييم, واعادة التصميم وهى طريقة لتطوير الفهم العملى للعالم المصمم .

٣- تعزيز التحقيق كعملية طرح الأسئلة وإجراء التحقيقات كطريقة لتطوير فهم عميق للطبيعة والعلم المصمم .

٤- أن يتم تطويرها بمواد قياسية للصف وأن تشمل التدريب العملى والعقلى والمناهج التعاونية للتعلم

٥- معالجة نتائج الطلاب وتعكس أحدث المعلومات والتفاهمات فى مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات .

٦- إتاحة الفرص لربط معلمى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مع طلاب مجتمع STEM

٧- تزويد الطلاب بوجهات نظر متعددة التخصصات ومتعددة الثقافات .

٨- استخدام التكنولوجيات المناسبة مثل النمذجة والمحاكاة لتعزيز خبرات وتجارب التعلم والتعليم فى مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات .

٩- تقديمها من خلال خبرات التعلم الرسمية وغير الرسمية .

ثالثا: الدراسات والأبحاث التى اهتمت باستخدام مدخل(STEM) فى تدريس العلوم

هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بالكشف عن فعالية مدخل STEM ومنها دراسة حكمت السعيد (٢٠١٦) والتى هدفت الى التعرف على فاعلية برنامج قائم على المدخل الجذعى التكاملى STEM فى تنمية بعض المهارات العلمية والميول المهنية لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادى المهنى والتى كشفت نتائجها عن وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى, ودراسة ويد (Wade,2016) والتى إلى التحقق من تأثير منهج STEM على درجات تحصيل الطلاب وانجازهم فى العلوم والرياضيات فى المدارس المتوسطة, وأظهرت النتائج تفوق الطلاب المشاركين فى دراسة منهج STEM الإنجاز والتحصيل لمادتى العلوم والرياضيات ووجود علاقة ارتباطية بين دراسة المادتين معا فى نهج STEM و دراسة شيماء سليم (٢٠١٧) والتى هدفت الى التعرف على اثر استخدام أنشطة(STEM) وفق الصفوف المقلوبة فى العلوم لتنمية مهارات التفكير الأساسية والقيم العلمية لتلاميذ المرحلة الاعدادية , وأظهرت النتائج تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية اللذين يدرسون أنشطة STEM وفق الصفوف المقلوبة, ودراسة أحمد همام (٢٠١٨) والتى هدفت إلى التعرف على فاعلية وحدة مقترحة فى ضوء مدخل(STEM) لتنمية مهارات التفكير التصميمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المدارس الرسمية

للغات وأظهرت نتائج البحث فاعلية تدريس الوحدة المقترحة فى ضوء مدخل(STEM) لتنمية مهارات التفكير التصميمى فى مادة العلوم لدى عينة البحث .

المحور الثالث :التفكير الإستدلالى

أولا : ماهية التفكير الإستدلالى :

ميز الله الإنسان عن سائر المخلوقات بنعمة العقل والتفكير و للتفكير أهمية بالغة فى حياتنا فلا يمكن للطالب أن يحصل على المعرفة الحقيقية إلا بالتفكير, ولقد زاد الإهتمام العلمى بموضوع التفكير إزديادا ملحوظا وقد تمثل هذا الإهتمام فى الكثير من قوائم التفكير والبرامج التعليمية ويعتبر التفكير آداة أساسية فى تحصيل المعرفة حيث لم تعد النظم التربوية تهدف إلى ملء عقول الطلاب بالمعارف والحقائق فقط بل تعدت ذلك إلى العمل على تنمية وتعليم التفكير ليتمكن الفرد من التعامل مع متطلبات الحياة المعاصرة (صالح أبو جادو– محمد نوفل ,٢٠٠٧, ٢٩) .

وحيث يوجد أنماط مختلفة للتفكير و أن التفكير الإستدلالى أحد أنماط التفكير الهامة التى تسعى المؤسسات التربوية لجعله عادة لما له من أهمية بالغة وخاصة فى مادة العلوم وذلك لطبيعتها الخاصة التى تتطلب هذه الأنواع من التفكيرويوجد تعريفات عدة للتفكير الإستدلالى ومنها:

تعريف (فتحى جروان,٢٠٠٧،٥٢٦) : عرفه بأنه مهارة تفكيرية تقوم بدور المسهل لتنفيذ أو ممارسة عمليات معالجة المعلومات التي تضم التفسير والتحليل والتركيب والتقييم، ويضعه في المستوى الثالث من عمليات التفكير المعرفية بعد استراتيجيات التفكير المعقدة .

كما عرفه (يوسف قطامى ٢٠٠٧ ,٤٢٤) : بأنه عملية بحث ذهنية منظمة تهدف إلى الوصول إلى حقيقة مجهولة بمساعدة الحقائق والمعلومات المعلومة.

ثانيا : أنشطة STEM ودورها فى تنمية أنماط التفكير المختلفة:

أشارت العديد من االدراسات أن أنشطة STEM لها دور كبير فى تنمية العديد من أنماط التفكير وذلك من حيث أنها تعمل على ربط الطالب بالبيئة وبمشكلات البيئة الحقيقية التى يحاول حلها عن طريق العمل فى مجموعات تعاونية ليتشارك مع زملاؤه فى حل هذا النوع من المهام وعندما يتعرض الطالب إلى مهام تعليمية متنوعة فعن طريق التفكير لإيجاد حلول إبداعية لهذه المهام يختلف نوع التفكير بحسب نوع المشكلة أو نوع المهمة , وحيث أشارت مجموعة من الدراسات أن هناك علاقة بين الأساليب المستخدمة فى عملية التعليم وتنمية وتطوير التفكير العلمى ومن المعروف أن تعليم العلوم القائم على الاستقصاء والاستفسار يشجع قدرات التفكير العلمى فالدراسات التى أجريت على المدارس الإعدادية والثانوية مهارات التفكير العلمى بأنواعه المختلفة أعلى فى المدارس التى تدرس المناهج بالطرق التقليدية .

ومن الدراسات التى أشارت إلى أن أنشطة (STEM) لها فاعلية على أنماط التفكير المختلفة دراسة (حسن ياسر ,٢٠١٦) والتى أشارت إلى فاعلية الأنشطة فى تنمية التفكير المفاهيمى , ودراسة (أحمد همام ,٢٠١٨) فى تنمية التفكير التصميمى ,

ودراسة (Abbas&AlSayed,2017) فى تنمية التفكير الاستقرائى البصرى , ودراسة (Newcombe ,2010) فى تنمية التفكير الفراغى .

وقد أشارت دراسة(Jensen, Neeley, Hatch, Piorczynski, 2017,128) أن هناك علاقة ارتباط وثيقة بين التفكير الاستدلالى وأنشطة STEM فحيث أن التفكير الاستدلالى أمر لابد منه لعملية تعليم العلوم فسوف يساعد الطلاب على مستوى أعمق لتحليل مفاهيم معقدة ومجردة للعلوم وتنظيم هيكل المعرفة بشكل منهجى فى البنية المعرفية أو المخطط فحيث أن الطرق المتبعة فى تدريس العلوم والتى يمكن أن تعزز التفكير العلمى بأنواعه المختلفة, وهذا أيضا ما تحاول هذه الدراسة اثباته

ثالثا : الدراسات التى إهتمت بالتفكير الإستدلالى فى تدريس العلوم

دراسة مبارك العنزى (٢٠١٦) والتى هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام نموذج وودز فى تدريس العلوم على تنمية عادات العقل والتفكير الإستدلالى لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار التطبيق الاستدلالى لصلح المجموعة التجريبية, ودراسة خلود الشمرانى (٢٠١٦) والتى هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية التحصيل الدراسى ومهارات التفكير الإستدلالى لدى تلميذات الصف الثالث المتوسط فى مقرر العلوم , وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية, ودراسة (Sajna,2017) والتى هدفت إلى معرفة العلاقة بين التفكير الاستدلالى والإنجاز فى مادة الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية, وتوصلت النتائج إلى وجود ارتباط ايجابى كبير بين الانجاز فى الكيمياء والتفكير الاستدلالى وأدى هذا إلى تعلم المفاهيم العلمية بمعدل كبير, ودراسة كريم خلف (٢٠١٨) والتى هدفت إلى معرفة فاعلية استراتيجية هرم الأفضلية فى تحصيل مادة علم الأحياء ومهارات الفكير الاستدلالى لدى طالبات الصف الرابع العلمى, وتوصلت النتائج إلى فاعلية استراتيجية هرم الأفضلية ووجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية .

المحور الرابع : الميل نحو العلوم

أولا : ماهية الميل نحو العلوم :

أظهرت العديد من الدراسات والأبحاث أنه يمكن أن تؤثر العديد من العوامل على ميول المتعلم بما فى ذلك التجارب السابقة والتأثيرات الإجتماعية فمن الممكن أن يؤثر نوع المواد العلمية التى تم أخذها والخبرات العلمية السابقة ومعلمى العلوم وعوامل أخرى مختلفة على ميل الطالب إلى العلوم, وقد تعددت تعريفات الميول العلمية ومن هذه التعريفات ما يلى :-

تعريف (Craker,2006,8) عرف الميل نحو العلوم على أنه مشاعر إيجابية أو غير مواتية عن العلم كموضوع دراسى.

وتعريف (عايش زيتون,٢٠١٤, ٣٩٢) حيث عرفها بأنها مايهتم به الطلاب ويفضلونه من أشياء وأنشطة ودراسات وتحديات علمية وما يقومون به من أعمال وأنشطة علمية محببة إليهم و يشعرون خلالها بقدر كبير من الحب والإرتياح وتعد هذه نزعة شخصية سلوكية لدى الفرد للإنجذاب لأنشطة العلوم .

ثانيا : خصائص الميل نحو العلوم:

ويذكر سليم الخزرجى (٢٠١١, ٥٤) أن من أهم خصائص الميل العلمى :

١- يتكون الميل فى المجتمع و البيت والمدرسة ويمكن تطويره بالتفاعل مع البيئة .

٢- يميل إلى الإستقرار النسبى بمجرد تكونه .

٣- يحقق ذاتية المتعلم وغيابه يؤدى إلى الإضطرابات النفسية .

٤- يمكن قياسه من خلال ملاحظة السلوك أو الاستجابات اللفظية .

٥- يقترن بالسلوك حيث يعزز الميل السلوك .

٦- يختلف باختلاف الجنس والعمر .

ثالثا: أنشطة STEM ودورها فى تنمية الميول العلمية:

وأشارت مجموعة من الدراسات ومنها(Dabney, et all. 2012 & Hamil .2004 &Tinadall, 2010 & Career, 2001) أن الميل ينشأ نتيجة تفاعل الفرد مع الظروف المحيطة به لاشباع حاجاته الأولية والمشتقة, وحيث أن الميول العلمية تتصف بدرجة ثبات أقل إذا ما قورنت بالإتجاهات والقيم فهنا يجب زيادة التركيز على دور النشاط فى بناء بيئات تعلم مثيرة للإهتمام فوجد إن أنشطة STEM لها دور فى تنمية ميول الطلاب فعن طريقها:

- يتم توفير المواقف التعليمية التى تتضح فيها العلاقة بين حاجات التلاميذ وميولهم بحيث تؤدى إشباع هذه الحاجات إلى توليد الميول الصالحة لدى التلاميذ .
- تعمل على توجيه ميول التلاميذ بالصورة التى تنمى فيهم القدرة على الإبتكار .
- يتم فيها التفاعل الإيجابى بين المعلم والتلاميذ وهذا له أثر هام فى توجيه ميول التلاميذ لدراسة المواد المختلفة .
- أنشطة STEM يتم فيها ارتباط التلاميذ بالبيئة المحيطة وهذا يؤدى إلى تنمية الميول والعادات والإتجاهات المرغوبة

رابعا : الدراسات التى اهتمت بالميل نحو مادة العلوم

دراسة بندر عبدالكريم (٢٠١٥)والتى هدفت إلى التحقق من فاعلية تدريس وحدة في العلوم قائمة على مدخل الاكتشاف في تنميةعمليات العلم الأساسية والميل نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وأظهرت نتائج هذه الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى اختبار عمليات العلم الأساسية ومقياس الميل نحو العلوم(الاهتمام بالعلوم , الحصص المدرسية للعلوم , معلم العلوم) لصالح المجموعة التجريبية, دراسة زينب كاظم (٢٠١٦) والتى هدفت إلى التعرف على أثر الرسوم الكاريكاتيرية فى الميل نحو مادة العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائى وخلصت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية, دراسة حنان محمد , منى الحربى (٢٠١٧) والتى هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام نموذج مكارثى فى تنمية عمليات العلم والميل نحو العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط , وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعتين (التجريبية – والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية فى كلا من اختبار عمليات العلم الاساسية ومقياس الميل نحو العلوم, ودراسة مها عبد الطيف (٢٠١٨) والتى هدفت إلى التعرف على فاعلية المدخل المنظومى فى تدريس العلوم

لتنمية بعض المفاهيم الكيميائية والميل العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية, وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطى درجات المجموعتين (التجريبية – والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية فى مقياس الميل نحو العلوم

أوجه الإستفادة من أدبيات البحث (الإطار النظرى والدراسات السابقة):

- وضع تعريف إجرائى لمدخل STEM بما يتناسب مع البحث الحالى , والذى تم الإستفادة منه فى تطبيق البرنامج المقترح الذى يعتمد على مدخل STEM , تحديد التعريف الإجرائى للتفكير الإستدلالى بما يتناسب مع الدراسة الحالية والذى تم الإستفادة منه فى إعداد إختبار مهارات التفكير الإستدلالى, تحديد التعريف الإجرائى للميل نحو العلوم بما يتناسب مع الدراسة الحالية والذى تم الإستفادة منه فى إعداد إختبار مقياس الميل نحو العلوم.
- الإشارة إلى المبادىء والأسس التى يجب أن توضع فى الإعتبار عند تصميم البرنامج المقترح الذى سيتم تطبيقه على عينة الدراسة على النحو المتضح فى اجراءات الدراسة حتى نتمكن من تحقيق اللأهداف المنشودة من أنشطة STEM.
- توضيح دور المعلم وأدوار المتعلمين والخطوات الواجب اتباعها لتنفيذ الأنشطة التعليمية باستخدام البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM .
- كيفية اعداد واستخدام أنشطة STEM لتنمية التفكيرالإستدلالى والميل نحو العلوم من خلال البرنامج المقترح .

إجراءات الدراسة

- **المحور الأول : بناء البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على مدخل STEM**

ويمكن عرض خطوات بناء البرنامج المقترح كما يلى :

أولا: تحديد الأسس العلمية التى يقوم عليها البرنامج : وقد تم تحديد هذه الأسس بالرجوع إلى مبادىء مدخل STEM وخصائصه ومراحله, وقد تم استخلاصها من الإطار النظرى.

ثانيا : صياغة أهداف البرنامج التعليمية: تم تحديد الأهداف للبرنامج المقترح والتى تتسم بوضوحها وذلك للمساعدة على إمكانية تحقيقها , وجاءت هذه الأهداف وهى مشتقة من أهداف تدريس العلوم للصف الأول الإعدادى

ثالثا: وضع المحتوى الدراسى: تم اختيار موضوعات البرنامج وتشمل (الكثافة – المادة – الطاقة – الكهربية – الحرارة – الاحتكاك) والتى تتضمن مجموعة من الأنشطة المقترحة المتسلسلة وهى تشتمل على بعض الأنشطة المقررة.

رابعا : تحديد نموذج التدريس المستخدم فى البرنامج المقترح : اعتمد تدريس الأنشطة المقترحة فى هذا البرنامج على النموذج التعليمى القائم على دورة التعلم 5 E'S ويعد هذا النموذج أحد نماذج التدريس المعتمد فى تنظيم أنشطة STEM فيستخدمه المعلم من بداية كل نشاط وحتى عملية التصميم الهندسى والذى يتكون من خمس مراحل رئيسة **(مرحلة التهيئة – مرحلة الإستكشاف – مرحلة العرض – مرحلة تطبيق وتعميق المفهوم – مرحلة التقويم)**

خامسا :تحديد الأنشطة العلمية التى يتضمنها البرنامج : تضمن البرنامج ثمانية عشر نشاطا تعليميا مقترحا فى ضوء مدخل STEM تتدرج كل ثلاثة أنشطة تحت موضوع من الموضوعات .

سادسا: إختيار الوسائل التعلمية المستخدمة للبرنامج: تم تحديد الأدوات والوسائل التعليمية المسخدمة للبرنامج المقترح وتشمل عروض تقديمية باستخدام برنامج بوربوينتPoint Power , مقاطع الفيديو المتنوعة, لوحات ورقية (مثل لوحة خطوات التصميم الهندسى), رسوم وجداول وصور ونماذج توضيحية .

سابعا : تحديد أساليب التقويم : تم استخدام مجموعة من أساليب التقويم المتنوعة فى البرنامج المقترح كالتقويم القبلى – التقويم البنائى أو المرحلى – التقويم النهائى .

ثامنا: إعداد دليل المعلم للبرنامج المقترح فى ضوء مدخل STEM

تم اعداد دليل المعلم وفق مدخل STEM لكي يكون مرشدًا وموجهًا لمعلم مادة العلوم وتم عرض موضوعات من دليل المعلم علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صلاحيته للتطبيق وتعديله في ضوء آرائهم ومقترحاتهم، وقد أجمع السادة المحكمين على صلاحية دليل المعلم للتطبيق والدليل في صورته النهائية(**ملحق٤**).

تاسعا: كراسة نشاط التلميذ المعدة وفق منهجية STEM

تم إعداد أوراق عمل التلميذ للأنشطة المقترحة فى ضوء مدخل STEM وتم عرض بعض أوراق عمل التلميذ لبعض الأنشطة علي مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق وتعديلها في ضوء آرائهم ومقترحاتهم، وقد أجمع السادة المحكمين على صلاحية كراسة نشاط التلميذ للتطبيق والكراسة في صورتها النهائية (**ملحق٥**).

عاشرا : ضبط البرنامج

لتطبيق البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM تم عرض المواد التعليمية المتمثلة فى برنامج الأنشطة ودليل المعلم وكراسة نشاط التلميذ على السادة المحكمين [٢]المتخصصين فى المناهج وطرق التدريس للعلوم , وعلى مجموعة من معلمى مدارس STEM للتأكد من صدقها , وبهدف إبداء رأيهم فى مدى وضوح الأهداف التعليمية ودقة صياغتها فى كل نشاط, ارتباط الأهداف بمحتوى الموضوعات المختارة , ملائمة إعداد الأنشطة بشكل يتلائم مع منهجية STEM , وقدتم التعديل فى ضوء آراء السادة المحكمين وأصبح البرنامج فى صورته النهائية(ملحق ٣) .

- **المحور الثانى إعداد أدوات البحث**

للتأكد من صحة فروض الدراسة الحالية والإجابة على تساؤلات البحث, قامت الباحثة بإعداد أدوات البحث التالية :

أولا/ إختبار التفكير الإستدلالى وتم بناء الإختبار وفق للخطوات التالية :

١- **تحديد الهدف من الإختبار** : تم اعداد هذا الاختبار لقياس مدى تمكن تلاميذ الصف الأول الإعدادى من مهارات التفكير الإستدلالى (الاستنباط والإستقراء) فى مادة العلوم قبليا وبعديا .

٢- **تحديد أبعاد الإختبار** : فى ضوء الإطلاع على البحوث والدراسات التى اهتمت بتنمية التفكير الاستدلالى , تم تحديد نوعين من مهارات التفكير الاستدلالى وهما (الإستنباط والإستقراء) .

[٢]) ملحق(٢)السادة المحكمين

٣- **بناء جدول مواصفات الإختبار:** حيث تم توزيع تلك المهارات وقد وزعت أسئلة الإختبار بحيث تناسب الوزن النسبى

٤- **صياغة مفردات الإختبار:** تم تحديد نوع الإختبار وعدد مفرداته فقد تضمن فى صورته الأولية ثلاثين مفردة من نوع الإختيار من متعدد Multiple-choice-test وتضمنت كل مفردة :

١) **مقدمة السؤال :** وتشمل جزء من السؤال الذى من خلاله تم طرح المشكلة التى سيبحث التلميذ عن حل لها من بين البدائل , وتم صياغتها بصورة واضحة مألوفة وتضمنت ما يحتاجه الطالب من بيانات للإجابة عن السؤال

٢) **البدائل :** وتشمل مقترحات الإجابة وعددها أربعة بدائل ,أحدها الإجابة الصحيحة .

٥- **صياغة تعليمات الإختبار وتحديد درجة تصحيحه :** تمت صياغة التعليمات على صورة مقدمة تبين هدف الإختبار وكيفية الإجابة عن فقراته وقد راعت الباحثة سهولة ودقة اللفاظ المستخدمة ومناسبتها لمستوى التلاميذ, ووضوح تعليمات الإختبار واعداد ورقة إجابة تشتمل على اسم التلميذ وبياناته (الإسم – المدرسة– الفصل– التاريخ) ومثال محلول لتوضيح طريقة الإجابة .

٦- **ضبط الإختبار احصائيا:** تم ضبط الإختبار احصائيا من خلال التالى :

١. **صدق الاختبار:** تم التحقق من صدق الاختبار من خلال التحقق من صدق المحتوي وصدق الاتساق الداخلي علي النحو التالي:

أ. **صدق المحتوي:** تم عرض الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وتدريس العلوم ومجموعة من موجهي ومعلمي مادة العلوم(**ملحق١**) للتعرف علي مدي مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار لكل مهارة من مهارات التفكير الإستدلالى ومستوى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وقد أجمع السادة المحكمون على الإختبار وأصبح بصورته النهائية.

ب. **صدق الإتساق الداخلى للإختبار:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (**SPSS**) وذلك بعدما تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية علي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي(غيرالمشاركة في التجريب) بمدرسة بلال بن رباح بادارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية وعددهم (٣٧) تلميذة حيث وجد أن الدرجة الكلية للاختبار تراوحت ما بين(٠,٨٨٣ –٠,٩٠٩)عند مستوي دلالة(٠,٠١) مما يشير إلي تمتع اختبار مهارات عمليات العلم بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

٢. ثبات الإختبار

للتحقق من ثبات الإختبار تم تطبيق الإختبار فى صورته الأولية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى , وبلغ عدد أفراد العينة الإستطلاعية (٣٧) بمدرسة بلال بن رباح الإعدادية التابعة لإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية يوم الأحد الموافق (٢٠١٩/١٠/٦م) ولحساب قيمة معامل الثبات لاختبار التفكير الإستدلالى تم استخدام قيمة معامل ألفا كرونباخ Alpha cronbch ووجد أنها تساوى (٠,٨٤) مما يشير إلى تمتع الإختبار بدرجة عالية من الثبات ز

٣. **حساب زمن الإختبار :** من خلال خطوات التجريب السابقة قام الباحث بحساب زمن الاختبار من خلال حساب الزمن الذي استغرقه كل تلميذ في الإجابة علي الاختبار علي العدد الكلى للتلاميذ.

٤. **الصورة النهائية للإختبار** : تم وضع الإختبار فى صورته النهائية[٣] بعد المرور بالخطوات السابقة وأصبح الإختبار يتكون من (٣٠) مفردة من نوع الإختيار من متعدد ليشمل جميع الموضوعات المتضمنة بالبرنامج , وبحيث يغطى مهارتى التفكير الإستدلالى ولكل سؤال أربعة بدائل ويوضح ملحق (٦) مفتاح تصحيح اختبار التفكير الإستدلالى

ثانيا / إعداد مقياس الميل نحو العلوم

وتم بناء المقياس وفق للخطوات التالية :

١- **الهدف من المقياس** : هدف المقياس إلى التعرف على ميول تلاميذ الصف الأول الإعدادى نحو العلوم.

٢- **أبعاد المقياس الفرعية:** تم تحديد أبعاد مقياس الميل نحو مادة العلوم بعد الإطلاع على الدراسات السابقة وتحددت أبعاد المقياس كالتالى : الميل نحو معلم العلوم, الميل نحو حصة العلوم والاهتمام بالعلوم.

٣- **إعداد عبارات مقياس الميل نحو مادة العلوم** : تكون المقياس من (٣٤) عبارة تتدرج تحت أبعاد المقياس الثلاثة ولكل عبارة ثلاثة استجابات وهى(موافق – محايد –غير موافق).

٤- **صياغة تعليمات المقياس** : تم صياغة تعليمات المقياس ليسترشد بها التلاميذ عند الإجابة وقد راعت سهولة ودقة ألفاظ التعليمات, فجاءت على صورة مقدمة تبين هدف المقياس وكيفية الإجابة عن عباراته مع وجود مثال محلول ليوضح طريقة الإجابة .

٥- **طريقة تصحيح المقياس** : اعتمدت الباحثة مقياس ليكرت الثلاثى الذى يضم ثلاثة بدائل للإجابة عن عباراته الموجبة وهى (موافق , محايد, غير موافق) وحددت درجات المقياس (١,٢,٣) على التوالى والعكس فى حالة العبارات السالبة .

٦- **ضبط المقياس احصائيا** تم ضبط مقياس الميل نحو العلوم احصائيا من خلال التالى :

١. **صدق المقياس:** تم التحقق من صدق المقياس من خلال التحقق من صدق المحتوي وصدق الاتساق الداخلي علي النحو التالي:

أ-صدق المحتوي: تم عرض المقياس في صورته الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وتدريس العلوم ومجموعة من موجهي ومعلمي مادة العلوم(**ملحق١**) للتعرف مدى ملائمة المقياس لمستوى التلاميذ، ومدى وضوح تعليمات المقياس، ومدى ارتباط كل مفردة بالبعد التي تندرج أسفلها، وقد أجمع السادة المحكمون على المقياس وأصبح بصورته النهائية (**ملحق٧**)

ب- **صدق الإتساق الداخلى للمقياس** : تم حساب صدق الإتساق الداخلى للمقياس باستخدام البرنامج الإحصائى SPSS وذلك بعدما تم تطبيق المقياس في صورته الأولية علي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة(٣٧) بمدرسة بلال بن رباح الإعدادية التابعة لإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية يوم الأحد الموافق (٢٠١٩/١٠/٦م) ، حيث وجد أن الدرجة الكلية للمقياس تراوحت ما بين(٠,٦٧٠-٠,٨٠٥) عند مستوي دلالة(٠,٠١) مما يشير إلي تمتع مقياس الدافعية للإنجاز بدرجة عالية من الاتساق الداخلى

ج- **التحقق من ثبات المقياس:** للتحقق من ثبات المقياس تم اجراء تجربة استطلاعية على مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى , وبلغ عدد أفراد العينة الإستطلاعية (٣٧) بمدرسة بلال بن رباح الإعدادية التابعة لإدارة السادات التعليمية بمحافظة المنوفية يوم الأحد الموافق (٢٠١٩/١٠/٦م) ولحساب قيمة معامل الثبات لمقياس الميل نحو العلوم تم استخدام قيمة معامل ألفا

[٣]) اختبار التفكير الإستدلالى ملحق رقم (٦)

كرونباخ Alpha cronbch ووجد أن معامل الثبات لمقياس الميل نحو العلوم هو(٠.٨١١) وهى قيمة مرتفعة لمعامل الثبات مما يشير إلى المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات يمكن الاعتماد عليها فى التطبيق الميدانى للدراسة .

٧- **حساب زمن المقياس:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن المقياس عن طريق جمع الزمن الذي يستغرقه كل تلميذ في الإجابة عن المقياس وقسمته علي العدد الكلى للتلاميذ.

٨- **الصورة النهائية للمقياس:** بعد التحقق من صدق وثبات المقياس تم التوصل إلي المقياس في صورته النهائية من (٣٤) عبارة موزعة بالتساوى بين العبارات الموجبة والعبارات السالبة , على أبعاد المقياس الثلاثة (الميل نحو معلم العلوم, الميل نحو حصة العلوم , الإهتمام بالعلوم) .

- **المحور الثالث: إجراءات البحث وخطوات تنفيذه:**

تتضمن الإجراءات الخاصة بالتجربة الميدانية الخطوات التالية: حيث اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبى القائم علي تصميم المجموعة الواحدة (قبلى – بعدى) وبإجراء التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث لكل من تلاميذ المجموعة عينة البحث يمكن التوصل لفاعلية البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والميل نحو مادة العلوم لدى عينة البحث .

نتائج البحث

أولا : نتائج اختبار التفكير الإستدلالى

وللإجابة عن السؤال تمت صياغة الفرض التالى : يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى التطبيقين القبلى والبعدى فى كل بعد من أبعاد إختبار مهارات التفكير الإستدلالى والإختبار ككل لصالح التطبيق البعدى, وللتحقق من صحة الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج مجموعة الدراسة فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار التفكير الإستدلالى , وتم ذلك بحساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ مجموعة الدراسة فى اختبار التفكير الإستدلالى القبلى والبعدى وحساب قيمة (ت) لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات .

جدول (٩) دلالة الفروق بين متوسطى درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة الدراسة لكل بعد من أبعاد اختبار التفكير الاستدلالي وللإختبار ككل.

اختبار مهارات التفكير الإستدلالى	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	ن= ٣٤		ن= ٣٤				
	م١	ع١	م٢	ع٢			
مهارات التفكير الاستنباطي	٨,١٨	٢,٧٢	١٤,٨٨	٠,٣٣	١٤,١٢	٣٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)
مهارات التفكير الاستقرائي	٧,٧١	٣,١١	١٤,٧١	٠,٥٨	١٢,٢٩		
الاختبار ككل	١٥,٨٨	٤.٩٩	٢٩,٥٩	٠,٦٦	١٥,٣٤		

اتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ قبل تدريس البرنامج وبعد تدريسه (١٥,٣٤) وهى أكثر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وهذا مما أشار إلى وجود فرق ذو دلالة احصائية فى متوسط درجات إختبار التفكير الإستدلالى بين التطبيقين البعدى والقبلى لمجموعة الدراسة لصالح التطبيق البعدى , وذلك فى كل بعد من أبعاد التفكير الإستدلالى وكذلك فى الإختبار.

حساب فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى

لحساب فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى , تم حساب معادلة الكسب لبلاك وجاءت النتائج كالتالى:

جدول قيمة معدل الكسب لبلاك ودلالته للكشف عن فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لمجموعة البحث

المتغير المستقل	مهارات التفكير الاستدلالي	المتوسط الحسابي		الدرجة النهائية	قيمة معدل الكسب	دلالة الكسب
		القبلي	البعدي			
برنامج الأنشطة المقترح القائم على مدخل STEM	مهارة التفكير الاستنباطي	٨,١٨	١٤,٨٨	١٥	١,٤٣	فعال ومقبول
	مهارة التفكير الاستقرائي	٧,٧١	١٤,٧١	١٥	١,٤٢	فعال ومقبول
	الاختبار ككل	١٥,٨٨	٢٩,٥٩	٣٠	١,٤٢	فعال ومقبول

من الجدول السابق اتضح أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لمهارات التفكير الإستدلالى أكبر من الحد الفاصل الذى حدده بلاك حيث نسبة الكسب المعدل لبلاك تكون فعالة عندما تكون ≥ ١,٢ كما هو مبين في (عزت عبد الحميد حسن، ٢٠١١، ٢٩٧-٢٩٨), مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية بعض مهارات التفكير الإستدلالى

ب.تفسير نتائج اختبار التفكير الإستدلالى

أشارت النتائج السابقة والمتمثلة فى فاعلية برنامج الأنشطة العلمية المقترح القائم على مدخل STEMفى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى لتلاميذ للصف الأول الإعدادى (مجموعة الدراسة) وزيادة حجم تأثير البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى بصورة كبيرة ويمكن تفسير هذه النتائج كمايلى :

- نموذج التدريس المستخدم فى تدريس البرنامج كان فعالا فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى والذى سمح للتلاميذ بحرية إنتاج الأفكار, حيث يستند النموذج إلى النظرية البنائية وأن **أنشطة STEM** تستند على النظرية البنائية والتفكير الإستدلالى أيضا فأدى ذلك إلى قيام التلاميذ بأنفسم بالأنشطة العلمية وإجراء التجارب والتحديات والتوصل للمفهوم العلمى أو القانون أو المبدأ مما ساعدهم على تطبيق المعرفة فى مواقف جديدة وربط ما يتعلموه بالبيئة الحقيقية , وهذا بدوره أدى إلى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى
- البرنامج المقترح له تأثيرا إيجابيا فى تنمية مهارات التفكير الإستدلالى طبقا لإختبار (ت) وكانت هذه الإيجابية مرضية وفق نسبة الكسب المعدل لبلاك .

وقد إتفقت نتائج الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات التى استخدمت برامج واستراتيجيات متنوعة مثل دراسة نوال عبد الفتاح (٢٠١٢) , دراسة عصام سيد (٢٠١٤) , دراسة خالد العتيبى (٢٠١٥) , ودراسة كريم خلف (٢٠١٨) وغيرها من الدراسات.

ثانيا نتائج مقياس الميل نحو العلوم

وللإجابة عن السؤال تمت صياغة الفرض التالى :يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة(٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعة الدراسة فى التطبيقين القبلى والبعدى فى كل بعد من أبعاد مقياس الميل نحو العلوم والمقياس ككل لصالح التطبيق البعدى, وللتحقق من صحة الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج مجموعة الدراسة فى التطبيقين القبلى والبعدى فى مقياس الميل نحو مادة العلوم وتم ذلك بحساب المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ مجموعة الدراسة فى مقياس الميل نحو مادة العلوم القبلى والبعدى وحساب قيمة (ت) لمعرفة دلالة الفروق بين هذه المتوسطات

جدول دلالة الفروق بين متوسطى درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لمجموعة الدراسة لكل بعد من أبعاد مقياس الميل نحو مادة العلوم والمقياس ككل.

مقياس الميل نحو العلوم	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة (ت) المحسوبة	درجة الحرية	مستوى الدلالة
	ن=٣٤		ن=٣٤				
	م١	ع١	م٢	ع٢			
الميل نحو معلم العلوم	٢٧,٦٨	٥,٧٢	٣٥,٥٠	١,٠٥	٨,٥٦	٣٣	دالة عند مستوى (٠,٠١)
الميل نحو حصة العلوم	٢٢,٧١	٤,٩٣	٣٥,٥٠	٠,٩٣	١٥,٢٧		
الإهتمام بالعلوم	١٩,٠٣	٥,٠٥	٢٩,٧٩	٠,٤٨	١٢,٦٢		
المقياس ككل	٦٩,٤١	١١.١٥	١٠٠,٧٩	١,٤٣	١٧,١٠		

اتضح من الجدول السابق أن قيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ قبل تدريس البرنامج وبعد تدريسه (١٧,١) وهى أكثر من قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وهذا مما يشير إلى وجود فرق ذو دلالة احصائية فى متوسط درجات مقياس الميل نحو العلوم بين التطبيقين البعدى والقبلى لمجموعة الدراسة لصالح التطبيق البعدى , وذلك فى كل بعد من أبعاد المقياس كما هو واضح من الجدول السابق , وهكذا تم التحقق من صحة الفرض الثانى من فروض البحث

حساب فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية الميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى:

لحساب فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية الميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى , تم حساب معادلة الكسب لبلاك وجاءت النتائج كما هو بجدول (١٤)

جدول قيمة معدل الكسب لبلاك ودلالته للكشف عن فاعليةالبرنامج المقترح في تنمية الميل نحو العلوم لمجموعة البحث

المتغير المستقل	الميل نحو مادة العلوم	المتوسط الحسابي		الدرجة النهائية	قيمة معدل الكسب	دلالة الكسب
		القبلي	البعدي			

البرنامج المقترح فى الأنشطة العلمية القائم على	الميل نحو معلم العلوم	٢٧,٦٨	٣٥,٥٠	٣٦	١,١٦	متوسط الفعالية
	الميل نحو حصة العلوم	٢٢,٧١	٣٥,٥٠	٣٦	١,٣١	فعال ومقبول
	الإهتمام بالعلوم	١٩,٠٣	٢٩,٧٩	٣٠	١,٣٤	فعال ومقبول
	المقياس ككل	٦٩,٤١	١٠٠,٧٩	١٠٢	١,٢٧	فعال ومقبول

اتضح من الجدول السابق (١٤) أن نسبة الكسب المعدل لبلاك لمقياس الميل نحو العلوم ككل أكبر من الحد الفاصل الذى حدده بلاك حيث أن نسبة الكسب المعدل لبلاك تكون فعالة عندما تكون ≤ ١,٢ كما هو مبين في (عزت عبد الحميد حسن، ٢٠١١، ٢٩٧-٢٩٨) , ويعد المحور الأول ونسبته(١,١٦) وهى قيمة متوسطة تنحصر بين (١ , ١,٢) من النسبة التى حددها بلاك وهى نتيجة غير مرضية وربما ترجع إلى أنه مازال المعلم يفرض تعليماته على التلاميذ وهذا مما يقلل ميل التلاميذ له , ولكن بالنظر إلى القيمة الكلية للمقياس فنجدها تدل على فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية الميل نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى .

ب.تفسير نتائج مقياس الميل نحو مادة العلوم

أشارت النتائج السابقةإلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على مدخل STEM فى تنمية الميل نحو مادة العلوم بصورة كبيرة ويمكن إرجاع تلك النتائج إلى:

- وفرت الأنشطة القائمة على مدخل STEM نوع من البهجة والسرور, مما يجعل تعلم العلوم له أهمية ومعنى لمعظم التلاميذ , وهذا مما يثير مشاعرهم ويجذب انتباههم وهذ مما يؤدى إلى تحسن العملية والآداء المعرفى لديهم , وبالتالى يجعلهم أكثر إهتماما بمادة العلوم .
- ساعدت الأنشطة القائمة على مدخل STEM على المشاركة والتواصل حيث يتم التفاعل بين التلاميذ فى مواقف تتطلب إعمال العقل , وهذا ما يتفق مع روح البنائية والإبتعاد عن جو التعلم النمطى العادى الذ يجلس فيه التلميذ مستمعا غير فعالا .
- البرنامج المقترح أثر تأثيرا إيجابيا فى تنمية الميل نحو العلوم طبقا لإختبار (ت) ولكن هذه الإيجابية كانت غير مرضية وفق نسبة الكسب لبلاك (بالنسبة للبعد الأول) , وقد يرجع السبب إلى أن المعلم ما زال يفرض تعليماته على التلاميذ وهذا مما يقلل ميل التلاميذ له وهذا يحتاج إلى تدريب المعلمين فترة أطول لتطبيق البرامج والإستراتيجيات الجديدة .

وتتفق نتائج البحث مع العديد من الدراسات التى استخدمت برامج واستراتيجيات متنوعة أدت إلى تنمية الميل نحو العلوم مثل دراسات كل من: دراسة بندر عبدالكريم (٢٠١٥)و دراسة زينب كاظم (٢٠١٦) وحنان محمد , منى الحربى (٢٠١٧) و دراسة مها عبد الطيف (٢٠١٨) .

توصيات الدراسة :

فى ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية يمكن التوصية بما يلى :

١) عقد ندوات تعريفية بمدخل STEM للمعلمين للتعرف على أهميته وطرق استخدامه , وكذلك عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على منهجية STEM وكيفية التكامل بين المجالات الأربعة .

٢) الإهتمام بمهارات التفكير الإستدلالى والعمل على تنميتها وتطويرها من خلال دعم المناهج الدراسية بالمشكلات والمواقف التى تساعد على تنمية التفكير الإستدلالى .

٣) الإهتمام بالميول العلمية وتوفير الأنشطة والمواقف التى تعمل على إرتفاع مستوى الميول العلمية للتلاميذ.

٤) الإهتمام بتنمية مهارات التفكير الإستدلالى من خلال مادة العلوم , باعتبارها من أكثر المهارات ارتباطا بمادة العلوم , وتعتبر من أساسيات المعرفة وخاصة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .

٥) بناء مناهج العلوم وتصميمها وفقا لمنهجية STEM بناءا على ما أثبتته الدراسة الحالية من فاعلية هذا المنهج فى خلق جيل متنور علميا , وتكنولوجيا.

قائمة المراجع العربية والاجنبية

اولا :قائمة المراجع العربية :

١. ابراهيم بسيونى عميرة .(٢٠٠٤) .الانشطة العلمية بعد غائب فى مناهج العلوم . **المؤتمر العلمى الثامن الابعاد الغائبة فى مناهج العلوم بالوطن العربى مصر الاسماعيلية** , (٢٥-٢٨ يوليو) **الجمعية المصرية للمناهج** ١-٦ .

٢. احمد النجدى , منى عبد الهادى سعودى , على راشد .(٢٠٠٧) . **تدريس العلوم فى العالم المعاصر –اتجاهات حديثة فى تعلم العلوم فى ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرة البنائية** , سلسلة المراجع فى التربية وعلم النفس , القاهرة : دار الفكر العربى .

٣. المعتز بالله زين الدين عبد الرحيم .(٢٠٠٩) . *فاعلية تدريس وحدة فى العلوم قائمة على التعزيز المعرفى فى تنمية التفكير الاستدلالى والميل نحوالعلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية* .**مجلة التربية العلمية** , مصر مج١٢,ع٢, ٢٧-٨١ .

٤. أحمد عبد المجيد .(٢٠١٢) . فعالية الانشطة العلمية فى تحقيق بعض أهداف تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة فى محافظة جدة , **مستقبل التربية العربية** .مج١٩ ,ع٨٠ ,١٢٦-١٤١.

٥. ايمان محمود حامد. (٢٠١٥). *فاعلية مدخل STEM فى تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلى والاتجاه نحو التكامل لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية* .(رسالة ماجيستير) كلية التربية جامعة الزقازيق .

٦. ابتسام محمد سرحان .(٢٠١٧) . *فاعلية مداخل وظيفية متعددة لتطوير تدريس الكيمياء فى تنمية التحصيل وعمليات العلم وأوجه التقدير لدى طلاب المرحلة الثانوية* .(رسالة دكتوراه) كلية التربية , جامعة عين شمس

٧. أحمد ياسر همام .(٢٠١٨). *فاعلية وحدة مقترحة فى ضوء مدخل (STEM) لتنمية التفكير التصميمى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المدارس الرسمية للغات* (رسالة ماجيستير) كلية التربية , جامعة حلوان .

٨. حكمت اكرام السعيد . (٢٠١٦) . *فاعلية برنامج قائم على المدخل الجذعى التكاملى (STEM) فى تنمية بعض المهارات العلمية والميول المهنية لدى تلاميذ الاعدادية المهنية* . (رسالة ماجيستير). كلية التربية ,جامعة عين شمس .

٩. حمدان محمد اسماعيل . (٢٠١٧). *اثر انشطة اثرائية فى الكيمياء قائمة على مدخل STEM فى تنمية الوعى بالمهن العلمية والميول المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوى استراتيجيات التعلم العميق* , **مجلة التربية العلمية** , مصر , مج٢٠, ع٢ ,١-٥٦ .

١٠. رانى محمد التوم .(٢٠١٩). تصميم الدروس وفق منهجية STEM , **مؤتمر التعليم (نحو تعلم يحدث فرقا). (٢٤-٢٥أبريل), مركز قطر الوطنى للمؤتمرات, قطر,**(١-٢٢).

١١. زيد الهويدى . (٢٠١٠) . **أساليب تدريس العلوم فى المرحلة الأساسية** . العين , الإمارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعى.

١٢. زينب كاظم .(٢٠١٦) . *أثر استعمال الرسوم الكاريكاتيرية فى الميل نحو العلوم لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائى* . **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية** , جامعة بابل .

١٣. شيماء عبد السلام سليم. (٢٠١٧) . *استخدام أنشطة STEM وفق الصفوف المقلوبة فى العلوم لتنمية مهارات التفكير الأساسية والقيم العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية* . **مجلة التربية العلمية** ,مصر , مج ٢٠ ,ع ١٠.

١٤. عزت عبد الحميد حسن. (٢٠١١).**الإحصاء النفسي والتربوي تطبيقات باستخدام برنامج SPSS** .القاهرة: دار الفكر العربي.

١٥. فارس راتب الأشقر. (٢٠١١). **فلسفة التفكير ونظريات فى التعليم والتعلم**. الأردن: دارزهران للنشر والتوزيع.

١٦. فاطمة مصطفى رزق .(٢٠١٥) . *استخدام مدخل STEM التكاملى لتعلم العلوم فى تنمية مهارات القرن الحادى والعشرين ومهارات اتخاذ القرار لدى طلاب الفرقة الأولى بكلية التربية* , **دراسات عربية فى التربية وعلم النفس** , السعودية , ع٦٢ , ٧٩ – ١٢٨ .

١٧. محمد السيد على .(٢٠١١) . **موسوعة المصطلحات التربوية** . عمان : دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

١٨. مبارك بن غديرالعنزى. (٢٠١٦). *فاعلية استخدام نموذج وودز فى تدريس العلوم على تنمية عادات العقل والتفكير الاستدلالى لدى تلاميذ الصف الثالث متوسط*. **مجلة رسالة التربية وعلم النفس**, السعودية ع ٥٣ ١١٩-١٤٠ .

١٩. منى رابع الحربى . (٢٠١٧): *فاعلية استخدام نموذج مكارثى فى تنمية عمليات العلم والميل نحو العلوم لدى طلاب الصف الاول المتوسط* (رسالة ماجيستير) القصيم , السعودية .

٢٠. مها نبيل عبد اللطيف . (٢٠١٨) : فاعلية المدخل المنظومى فى تدريس العلوم لتنمية بعض المفاهيم الكيميائية والميل العلمى لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية (رسالة ماجيستير) , كلية التربية , جامعة حلوان.

ثانيا : المراجع الأجنبية

21. Alexander, A & Johnson, M, & Kelley, K. (2012). Longitudinal analysis of the relations between opportunities to learn about science and the development of interests related to science. **Science Education**, 96(5), 763-786.

22. Abbas, S, & Al-Sayed, R. (2017). Using stem approach to develop visual reasoning and learning independence for preparatory stage students. **Education**, 137(3), 320-332

23. Blanton, M &Kaput, J. (2011): Functional thinking as a route into algebra in elementary grades. In early algebraization (5-23).**Springer Berlin Heidelberg**

24. Bybee, R. (2013**). The case for STEM education:** Challenges and opportunities. NSTA press.

25. Considine, S. (2014). Utilizing STEM experiential learning to influence attitudes, skills , and Knowledge in high School ,Ph.D. ,Capella University, United State –Minnesota **H SCIENCE EDUCATION** ,v 14 ,n2,12-26 ,March http://search.proquest.com/docview/1501469983

26. Honey, M & Pearson, G & Schweingruber, H. (Eds.). (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. Washington, DC: **National Academies Press**

27. . Kelley, T & Knowles, J. (2016). A conceptual framework for integrated STEM education**. International Journal of STEM Education**, 3(1), 11.

28. National Research Council. (2011).Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, Technology, Engineering, and Mathematics. Washington, DC: **The National Academies Press**

29. Newman, J. (2005). The effect of Curriculum changes and Instructional Skills among High School Students ,Ed. D ,The University of Taxas at San Antonion . http://search.proquest.com/docview/305345320

30. Sanders, M. (2012). Integrative STEM education as “best practice”. Middleton (Ed.), Explorations of Best Practice in Technology, Design, & Engineering Education. Vol.2 (1-17) **Griffith Institute for Educational Research**, Queensland, Australia.

31. Score (2009). **Report** , Getting practical: a framework for practical science in schools .from the web site at 13/10/2018 https://www.stem.org.uk

32. Sajna, J. (2017). Astudy on the Relaionship between Scientific Reasoning and Achievment in Chemistry of Secondary School Students. **Journal of Research in Humanities and Social Science** ,5(2) 04-08

33. Zimmerman, C. (2005). The development of scientific reasoning: What psychologists contribute to an understanding of elementary science learning. Paper commissioned by **the National Academies of Science.**