القيمة التنبؤية لكل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي باتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم (STEAM) في المراحل التعليمية المختلفة.

د / شـــذا أحمـــد إمـــام
مدرس مناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة حلوان

د/ ايمان عبد الرؤوف عبد الحليم
مدرس علم النفـــس التربـــــوي
كلية التربية جامعة حلوان

• **المستخلص** :

يهدف هذا البحث الى تحديد كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي لدى عينة من المعلمين والمعلمات وعددهم (٢٠٩) في المراحل التعليمية المختلفة في المدارس الحكومية والمدارس الرسمية لغات وتحديد الفروق بين كل من المعلمين والمعلمات في كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي وتحديد الفروق بين معلمي المدارس الحكومية والمدارس الرسمية لغات ، ويهدف البحث أيضا إلى تحديد العلاقة بين كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي من ناحية واتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة ستيم من ناحية أخرى ، كما يهدف البحث إلى تحديد القيمة التنبؤية لكل من الذكاءين اللغوي والرياضي باتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة ستيم، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تصميم ثلاث أدوات مقياس للذكاء اللغوي ومقياس للذكاء الرياضي ومقياس لاتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة ستيم ، وتوصل البحث إلى وجود علاقة بين كل من الذكاء اللغوي للمعلمين واتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM وكذلك وجود علاقة بين كل من الذكاء الرياضي للمعلمين واتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM، كما توصل البحث إلى أنه يمكن التنبؤ من خلال كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي للمعلمين باتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

الكلمات المفتاحية : الذكاء اللغوي ، الذكاء الرياضي ، اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم ، القيمة التنبؤية.

The predictive value of both linguistic intelligence and mathematical intelligence in teachers' attitudes towards applying STEM approach activities in different educational stages.

Dr.Shaza Ahmed Emam .
Dr.Iman Abd El-Raouf Abd El-Haim.

Abstract

The current research aims to determine the linguistic and logical intelligence of (209) teachers from different educational stages and identify the relation between this intelligences and the Attitudes of teachers for implementing STEM Activities . Three instruments were designed to measure linguistic intelligence, logical intelligence and attitudes of teachers for implementing STEM activities. Person correlation, T-Test, ANOVA and multiple Regression were used. Recommendation and future works were suggested.

Key words: linguistic intelligence , logical intelligence, Attitudes of teachers for implementing STEM Activities , Predictive Value .

- **مقدمة** :

تهدف عملية التربية الى تنشئة أفراد أكفاء قادرين على مواكبة التطورات المتلاحقة التي يمر بها العالم سواء على المستوى التكنولوجي أو المستوى المعرفي وتهدف التربية كذلك إلى تعليم الأفراد القدرة على التفكير الناقد والتفكير الإبداعي والاستدلالي وبالتالي فإن النظم التعليمية التقليدية أصبحت غير ملاءمة للغرض من عملية التربية مما دعا إلى الحاجة إلى نظم تربوية جديدة .

ومن الاتجاهات الحديثة على مستوى العملية التعليمية الاهتمام بالأنشطة التي تساعد المتعلمين على اكتساب عدد من المهارات مثل أنشطة مدخل ستيم فلقد حدد كل من (Fortus, et al.,2005)، (Morrison, 2006)، (Gattie & Wichlein, 2007) ، (Ergül & Kargin, 2014,537) مجموعة من المزايا للتعلم القائم على مدخل الـ STEM تتمثل في:

- توفر فرصة التعلم للطلاب من خلال أنشطة وخبرات من الواقع الحقيقي، مما يسهم في تنمية المهارات الأكاديمية والتكنولوجية والاجتماعية.
- توظف المعرفة العلمية والمهارات التي يكتسبها الطلاب في حل المشكلات الموجودة في العالم الذي يعيشون فيه.
- تنمي لدى المتعلم القدرة على تحديد المشكلة وكيفية جمع المعلومات والبيانات وتنظيمها، والوصول إلى الاستنتاجات والتعبير عنها، كما أنه يساعد المتعلم على تطبيق المعرفة في مواقف أخرى جديدة.
- تنمي لدى التلميذ مهارات التفكير العليا، والاحتفاظ بالمعرفة العلمية لوقت أطول.
- تساعد على تحقيق الإنجاز وتنمية الدوافع العلمية من خلال تعلم الطلاب المفاهيم بصورة وظيفية، مما يسهم في تنمية الدوافع التلقائية لدى الطلاب، والدافع التلقائي يأتي من تطوير القدرات العقلية ، وعندما تنضج تلك القدرات فإن الطلاب يسعون إلى محفزات لتغذية قدراتهم بحكم طبيعتها مما يزيد من دافعيتهم للتعلم.
- تنمي لدى الطلاب قيمة المشاركة والتعلم التعاوني، وذلك من خلال قيامهم ببعض التجارب والمشروعات التي تحاكي عمل المتخصصين أو أصحاب المهن؛ مما يزيد من دافعية الطلاب لإنجاز المهام.
- تجعل الطلاب أكثر قدرة على الإبداع من خلال توظيف مفاهيم ومبادئ العلوم والتكنولوجيا والرياضيات في التصميم الهندسي، الأمر الذي يولد أفكارًا جديدة وثقة بالنفس.

ومن هنا يعد هذا المدخل أحد السبل لتنشئة جيل من المبدعين ولما كان المعلم هو الحجر الرئيسي في العملية التعليمية فسيتم في هذا البحث إلقاء الضوء على اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم في المدارس المصرية وهل هذا الاتجاه يتأثر بقدرات المعلمين العقلية كالذكاء الخاص بالمعلم نفسه ، وتم الاستقرار على نوعين من الذكاء تبعا لتقسيم جاردنر للذكاءات وهما

الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي حيث أن الاول منوط بقدرة المعلم على التعبير عن أداءه التدريسي في حين يرتبط الذكاء الرياضي المنطقي بقدرة المعلم على القيام بكل المشكلات والالغاز والتفكير الاستدلالي و يتطرق هذا البحث بتحديد مدى اسهام كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي للمعلمين باتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم.

- **مشكلة البحث**:

انطلقت مشكلة البحث من خلال عدد من المحاور على النحو التالي:

- أشارت العديد من الدراسات السابقة مثل دراسة أية احمد عليان (٢٠١٨) ودراسة محمد امزيان (٢٠٠٨) إلى أهمية دراسة الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء اللغوي حيث أشارت الدراسة الأولى إلى الدور الفعال الذكاء الرياضي في تدريس الكيمياء كما أشارت الدراسة الثانية إلى الدور الذى يقوم به الذكاء اللغوي ووجود علاقة ارتباطية بين الذكاء اللغوي وأساليب حل المشكلات.
- أوصت العديد من المؤتمرات في الآونة الأخيرة إلى الدور الفعال لمدخل ستيم في العملية التعليمية وكيف أنه يسهم بشكل كبير في رفع كفاءة المتعلمين التعليمية ومهاراتهم، وفيما يلي عرض لعدد من المؤتمرات التي تناولت مدخل ستيم ودوره في العملية التعليمية .
- المؤتمر العلمي السابع عشر" التربية العلمية وتحديات الثورة التكنولوجية" (٢٠١٥): والذي أكد على أهمية مدخل (STEM) كتوجه من التوجهات المعاصرة التي يجب الاهتمام بها وتوسيع تطبيقها في جميع محافظات جمهورية مصر العربية ، للجمعية المصرية للتربية العلمية ،عقد بدار الضيافة جامعة عين شمس بالقاهرة ، في الفترة من ١٠ -١١ أغسطس .
- المؤتمر الدولي العلمي الثالث والرابع لكلية الآداب "مستقبل الدراسات البينية في العلوم الإنسانية و الاجتماعية" (٢٠١٦): والذي أكد على أهمية الدراسات البينية في الواقع العلمي والبحثي والتكامل البيني بين العلوم والتجارب الدولية في إنشاء برامج ومداخل الدراسات البينية كمدخل (STEM) وتطبيقها، عُقد بدار الضيافة جامعة حلوان ، في الفترة من١٥ -١٦ مارس.
- المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني "التعلم الإبداعي في العصر الرقمي" (٢٠١٦): والذي أكد على أهمية مدخل (STEM) كمدخل تكاملي يربط بين العلوم والرياضيات والتصميم الهندسي والتكنولوجيا ويعمل على إنتاج طلاب قادرين علي إنتاج المعرفة والاستفادة منها في حل مشكلات الفرد والمجتمع وأوصى بأهمية دراسة مشروع لعمل دبلومة لتدريب المعلمين على هذا المدخل وإنشاء أكثر من مدرسة للتعليم باستخدام هذا المدخل في كافة المراحل وليست المراحل الثانوية فقط وأهمية تطبيقه بالطريقتين الاندماجية والانتقائية، للجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني عُقد بفندق سفير - الدقي، في الفترة من ١٢ -١٤ ابريل .

- البيان الختامي لندوة "أهمية تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تخطيط السياسات المستقبلية للتعليم "(٢٠١٦): عُقد بمجلس كلية التربية جامعة عين شمس، وحاضرها (Anny Morrobel – Sosa) آني موروبيل سوسا: نائب رئيس جامعة سيتي للشئون الأكاديمية بنيويورك.
- المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني" تدريسSTEM في مجتمع المعرفة" (٢٠١٨): والذى أكد على الاهتمام العلمي والانتشار الواسع لتدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في كثير من دول العالم ومن بينها مصر نظرًا لما يحدثه من تطوير قدرات الطلاب وتنمية قدرات التفكير لديهم وتأهيلهم لمواصلة تعليمهم العالي ودراساتهم العليا في علوم المستقبل وفى المجالات التي يقوم عليها أساسًا مجتمع المعرفة وتمثل المتطلبات الرئيسة للحياة في القرن الحادي والعشرين، للجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني عُقد بفندق سفير - الدقي ، في الفترة من ١٢ -١٤ ابريل.

وباستقراء الباحثتان للتوصيات التي خرجت بها هذه المؤتمرات و الندوات جميعًا، يمكن الإشارة إلى أن أهم هذه التوصيات تمثلت في أن الخبراء والمتخصصين قد أجمعوا على التأكيد على أهمية مدخل (STEM) كمدخل تكاملي وتوجه تربوي حديث ، يتيح فرصة للتكامل بين فروع العلم المختلفة والتأثير بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والتصميم الهندسي وطبيعة المواد الدراسية وأثرها على الطلاب في تنمية مهاراتهم وتفكيرهم.

- اهتمت الكثير من الدراسات بتطوير مناهج العلوم في ضوء مدخل STEM التكاملي حيث استهدفت دراسات كل من دراسة (Azza, Sharkawy, et.al, 2009)، (Daugherty, Jenny Lynn, 2010)، (La Porte, 2009)، (Locke, William, P. John, 2011) ، (Daugherty, et.al, 2010) ، EdWard, 2009) (تفيدة غانم، ٢٠١٣) تطوير مناهج العلوم الخاصة في المراحل الثانوية وفقا للتكامل بين العلوم و التكنولوجيا والرياضيات والتصميم الهندسي وجعلها قائمة على مهارات البحث والاستقصاء وحل المشكلات وعمل المشروعات الصفية والغير صفية والتعلم النشط والتعلم الحلزوني والتدريب على مهارات التفكير العليا.

ومن هذا المنطلق أصبح الاتجاه نحو تصميم المناهج البينية من أهم استراتيجيات التطوير مع ظهور مدخل (STEM) في السنوات الأخيرة وخاصة في المرحلة الثانوية مما يضمن تحقيق تعليم عالي الجودة ، وتدريب الطلاب على مهارات التفكير العليا والابتكار وحل المشكلات الواقعية .

وذلك بإضافة أنشطة فعالة تجمع بين المفاهيم والخبرات التعليمية من فروع العلوم المختلفة بهدف تحقيق جودة مخرجات النظام التعليمي.

وفي ضوء ما سبق سعت هذه الدراسة إلى الإجابة على التساؤل التالي: ما هي القيمة التنبؤية لكل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي باتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم (STEAM) في المراحل التعليمية ؟

وتفرع من هذا التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية :

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين والمعلمات في المراحل التعليمية المختلفة في كل من الذكاءين اللغوي والرياضي والاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين معلمي المدارس الحكومية ومعلمي المدارس الرسمية لغات في كل من الذكاءين اللغوي والرياضي والاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي العلوم ومتوسطات درجات معلمي الرياضيات في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي المرحلة الابتدائية ومتوسطات معلمي المرحلة الإعدادية ومتوسطات معلمي المرحلة الثانوية في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM؟
- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين تبعا لعدد سنوات الخبرة (اقل من ١٠ سنوات – من ١٠ سنوات إلى ٢٠ سنة – اكثر من ٢٠ سنة) في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM؟
- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الذكاء اللغوي واتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة STEM؟
- هل توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين الذكاء الرياضي واتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة STEM؟
- ما هي القيمة التنبؤية لكل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي في اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM ؟

- **أهداف البحث** :

هدفت هذه الدراسة إلى :

- تحديد الفروق بين المعلمين والمعلمات في المراحل التعليمية المختلفة في كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي واتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM .
- تحديد الفروق بين معلمي المدارس الحكومية ومعلمي المدارس الرسمية لغات في كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي واتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

- تحديد الفروق بين معلمي العلوم و معلمي الرياضيات في كل من الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.
- تحديد الفروق بين معلمي المرحلة الابتدائية و معلمي المرحلة الإعدادية و معلمي المرحلة الثانوية في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.
- تحديد الفروق بين المعلمين تبعا لعدد سنوات الخبرة في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخلSTEM .
- تحديد العلاقة بين الذكاء اللغوي واتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة مدخل STEM.
- تحديد العلاقة بين الذكاء الرياضي واتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة مدخل STEM.
- تحديد القيمة التنبؤية للذكاء اللغوي والذكاء الرياضي باتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة مدخل STEM .

- **فروض البحث** :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين ومتوسطات درجات المعلمات في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي و مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي المدارس الحكومية ومتوسطات درجات معلمي المدارس الرسمية لغات في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي العلوم ومتوسطات درجات معلمي الرياضيات في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي المرحلة الابتدائية ومتوسطات درجات معلمي المرحلة الإعدادية ومتوسطات درجات معلمي المرحلة الثانوية في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين تبعا لعدد سنوات الخبرة في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM .
- توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين على مقياس الذكاء اللغوي ومتوسطات درجاتهم على مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

- توجد علاقة دالة احصائيا بين متوسطات درجات المعلمين على مقياس الذكاء الرياضي ومتوسطات درجاتهم على مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة مدخل STEM.
- يمكن التنبؤ باتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة مدخل STEM من خلال الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي.

- **أهمية البحث** :

تمثلت أهمية هذه الدراسة فيما يلي:

- إعداد ادوات لقياس كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM لدى المعلمين في المراحل التعليمية المختلفة.
- تنبع أهمية البحث من أهمية العينة التي يتم إجراء البحث عليها وهي فئة المعلمين فالمعلم هو حجز الزاوية في العملية التعليمية.
- يتضمن هذا البحث متغير أنشطة مدخل STEM وهو من الاتجاهات الحديثة التي يتم تطبيقها لرفع كفاءة المنتج التعليمي وهو متغير هام جدا و اذا تم تطبيقه بشكل أكثر اتساعا يساعد على إنتاج جيل من المبدعين .
- يحدد هذا البحث مدى قدرة كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي في التنبؤ باتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM وهذا يساعد على تحديد العوامل المساهمة في قبول أو رفض المعلمين لممارسة الأنشطة الحديثة في المدارس.

- **الإطار النظري والدراسات السابقة** :

- **المحور الأول: الذكاء اللغوي والذكاء المنطقي – الرياضي**

يرى جاردنر (Gardner) أن النظريات التقليدية للذكاء لا تقدر الذكاء الانساني بطريقة مناسبة من خلال اختبارات الذكاء التقليدية لأنها تعتمد على معدل قليل من القدرات العقلية ، بالإضافة الى أنها ليست عادلة حيث تتطلب من الأفراد حل المشكلات بصورة لغوية أو لفظية فقط ، فعلى سبيل المثال نجد أن الاختبارات التي تقيس القدرة المكانية لا تسمح للأطفال الصغار بالمعالجة اليدوية للأشياء أو بناء تركيبات ثلاثية الأبعاد ، وفضلا عما سبق فإن اختبارات الذكاء التقليدية تستطيع أن تقيس الاداء المدرسي ولكنها أدوات لا يمكن التنبؤ من خلالها بالأداء المهني مما يدل على وجود فجوة بين القدرة المقاسة للطالب من جهة ، وادائه الفعلي من جهة اخرى (إمام مصطفى ، ٢٠٠١).

- **أنواع الذكاءات المتعددة**

يوجد أنواع عدة للذكاءات التي يمتلكها الطلاب بدرجات متفاوتة، وفيما يأتي عرض موجز لأنواع الذكاءات المتعددة:

- **الذكاء اللغوي اللفظي:** وهو القدرة على التفاعل مع اللغة سواء كانت مكتوبة أو منطوقة، وتعلمها واستخدامها وتوظيفها، ويظهر هذا النوع لدى

الشعراء ورجال الدولة والصحفيين ورجال الدين، والشق الأيسر للدماغ هو المسؤول عن هذا النوع (محمد عبد الهادي، ٢٠٠٨).

- **الذكاء المنطقيالرياضي:** وهو القدرة على حل المشكلات استنادا الى المنطق والتعامل مع الأرقام وحل المسائل الرياضية، ويظهر هذا النوع لدى العلماء من الكيميائيين والمهتمين بعلم الرياضيات ومبر مجي الحاسوب(محمد بكر، ٢٠١٠).
- **الذكاء المكاني البصري:** وهو القدرة على التصور الفراغي البصري، وتنسيق الصور المكانية، ويتوافق هذا النوع مع من لديه درجة عالية من الحساسية للون والخط والطبيعة والأشكال، ويظهر هذا النوع لدى البحارة وربابنة الطائرات والرسامين والمهندسين المعماريين (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣).
- **الذكاء الموسيقي:** وهو القدرة على تمييز الصيغ الموسيقية والإيقاعات المختلفة، ويظهر لدى المنشدين ومهندسي الصوت، وربما متذوقي الشعر العربي الأصيل، والشق الأيمن من الدماغ هو المسؤول عن هذا النوع .(محمد عبد الهادي، ٢٠٠٨).
- **الذكاء الاجتماعي:** وهو القدرة على إدراك الحالات المزاجية للآخرين وفهم مشاعرهم وعواطفهم، والاستجابة المناسبة للإيماءات وتعبير الوجه والصوت بصورة عملية، ويظهر هذا النوع لدى المعلمين والزعماء السياسيين والكوميديين والمصلحين الاجتماعيين. (فضلون سعد، ٢٠٠٨)
- **الذكاء الشخصي:** وهو القدرة على فهم الفرد لذاته وتصور ذاته في نواحي القوة والضعف والوعي بمزاجه الداخلي وتقديره لذاته، ومن ثم التحكم بحياته من خلال التخطيط لها، ويظهر هذا النوع لدى الفلاسفة والحكماء وعلماء النفس ورجال الدين (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣)
- **الذكاء الجسمي الحركي:** هو القدرة على استخدام المهارات الحسية الحركية والتنسيق بين الجسم والعقل بتناسق متقن لمختلف الحركات التي يؤديها الجسم، ويظهر هذا النوع لدى الحرفيين والجراحين والعدائين والراقصين (محمد بكر ، ٢٠١٠).
- **الذكاء الطبيعي:** هو القدرة على التفاعل مع البيئة والحيوان والنبات، ويظهر هذا النوع لدى المزارعين ومربي الحيوانات والجيولوجيين وعلماء الآثار (محمد عبد الهادي ، ٢٠٠٨).

وفيما يلي عرض مفصل لكل من الذكاء المنطقي الرياضي والذكاء اللغوي:

- **الذكاء المنطقي -الرياضي logical-mathematical intelligence**

تعتبر الذكاءات المتعددة أحد الأنشطة الراقية لعقل الإنسان، وصنفت هذه الذكاءات من مشكلات العصر للبحث والتجريب باعتبارها هدفا أساسيا في التعليم، وتنمية وانتاج عقول مبدعة، ويعد الذكاء المنطقي -الرياضي أحد هذه الذكاءات الذي يوصف بأنه ذكاء الأرقام، والتعامل معها بفاعلية ومهارة

وكفاءة، ويمتلك من وهبه الله تعالى هذا النوع من الذكاء القدرة على التفكير العلمي المنطقي والمجرد، وامتلاكه مهارات التفكير الناقد، والاستنتاج، والاستنباط، والبراعة في التصنيف وتنظيم الأفكار وغيرها من المهارات، كما ويشير إلى قدرة الشخص على التفكير، وحل المشكلات، او التعلم باستخدام الأرقام، او المعلومات المرئية التجريدية، وتحليل العلاقات .

- **مفهوم الذكاء المنطقي – الرياضي** :

يعرفه (إبراهيم، ٢٠١١) بأنه نباغة الأرقام التي تظهر من خلال التعامل مع العمليات الحسابية، في حين يعرفها (الخوالده، ٢٠٠٤)، أنها مقدرة الطلبة على حل المشكلات تبعا للمنطق، والتفكير العلمي والتعامل مع الأرقام بمهارة عالية.

ويحدده (جاردنر، ١٩٩٤) فى القدرة على معالجة السلاسل من الحجج والبراهين والوقائع لتعرف أنماطها ودلالتها ، أي يتطلب استخدام العلاقات المجردة وتقديرها ، ومن العمليات المستخدمة في هذا الذكاء التجميع في فئات ، والتصنيف ، والاستنتاج ، والتعميم ، واختبار الفروض ، والمعالجات الحسابية (Costanzo, 2001:104)

ويشير (محمد عبد الهادي ، ٢٠٠٨) أن الذكاء المنطقي-الرياضي وفقا لجاردنر أنه الاستدلال والحسابات والأنماط ويستخدم في المدارس بالعمل من خلال الأعداد وتحليل المعلومات والمواقف، وحل المشكلات وكيف نصنع الأشياء . وهذا الذكاء كما وضح (فضلون سعد، ٢٠٠٨) يتضمن الحساسية للنماذج والعلاقات المنطقية في الحل والتفسير والتفكير المجرد مثل (بما أن-إذن، السبب والنتيجة)، وتشتمل العمليات الحسابية في الذكاء المنطقي-الرياضي على التصنيف والتبويب والاستدلال والتعميم والاستنباط والاستنتاج واختبار الفرضيات والمعالجة الإحصائية.

مما سبق تستنتج الباحثتان مفهوم الذكاء المنطقي -الرياضي بأنه :قدرة المعلمين على التعامل والتفاعل مع الأرقام والرموز، والتوصل لحل مشكلاتهم بالحسابات و التصنيف والاستدلال وتحليل العلاقات.

- **مؤشرات دالة على مرتفعي الذكاء المنطقي -الرياضي**:

من المؤشرات أو الخصائص الدالة على الذكاء المنطقي -الرياضي أن الطلبة الذين لديهم ذكاء منطقي -رياضي مرتفع يتمتعون بتصنيف المواد إلى أصناف وأنواع وفصائل أو في تسلسل، ويتمتعون بالتفكير بطريقة تجريبية، ويفضلون أداء التجارب بأسلوب يظهر عمليات التفكير العقلية العليا، ورسم مخطط عمل، وميلهم لإعداد خطط للعمل وميزانية لأمورهم عامة (حمدان الشامي، ٢٠٠٨).

ومن المؤشرات الدالة أيضا ما يظهر لديهم من إدراك جيد للأسباب والعلل والنتائج المترتبة عليها، وإدراك مرتفع للمفاهيم المتعلقة بالوزن والزمن، ويستمتعون بالعمليات المركبة (الحسابية، الفيزيقية) وطرق البحث العلمي،

ويبتكرون نماذج حديثة في الكيمياء والعلوم عامة ويفضلون التحقق واختبار الفرضيات بأنفسهم، كما يستخدموا الرموز التعبيرية المختصرة لتقديم وتحديد بعض المفاهيم والأهداف، ويستمتعون بالألعاب التي تحوي حلا للمشكلات، ويميلون لحل المسائل الحسابية ذهنيا بشكل سريع، ويجول بخاطرهم أسئلة عديدة لكيفية عمل وتشغيل الأشياء(سيلفر ويسترونج، ٢٠٠٦)

يستخلص من هذا أن الحاجة إلى الاستنتاج وتصنيف الأشياء، والتفكر بالمفهوم المجرد، وكثرة الأسئلة والاهتمام بالعلاقات بين الأشياء، والتفاعل مع الرموز والأرقام هي من أبرز دلائل اتصاف الطلبة بالذكاء المنطقي.

- **استراتيجيات تدريس الذكاء المنطقي -الرياضي**:

ويتجلى عموما الذكاء المنطقي -الرياضي في المواد العلمية ومنها الكيمياء، ويمكن تطبيق هذا الذكاء عن طريق المنهج التعليمي، أدى شيوع التفكير الناقد إلى تأثير الذكاء المنطقي -الرياضي في العلوم الاجتماعية والإنسانية مما وسع التفكير المنطقي على كل جزء من أجزاء اليوم المدرسي (محمد عبد الهادي، ٢٠٠٨).

وفيما يأتي خمس استراتيجيات لتنمية الذكاء المنطقي -الرياضي: (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣)

- الحسابات والكميات (المعالجة الرقمية والحسابية): تستند هذه الاستراتيجية على التحدث عن الأرقام داخل الرياضيات والعلوم، وخارجها كاللغة العربية والاجتماعيات، بالتركيز على إحصائيات هامة كعدد الدواوين، والتعداد السكاني، وغيرها .ومن الفطنة أن يكون المعلم يقظ ا للأعداد المثيرة للاهتمام والمسائل الرياضية المتحدية للفكر ودمج الطلبة ذو التوجه المنطقي الآلي على نحو أفضل مع التركيز على الدلالة الرقمية للأعداد، وبالتالي يتعلم الطلبة ارتباط الأرقام داخل أسوار المدرسة والمجتمع عامة.
- التفكير العلمي: وتستند هذه الاستراتيجية على البحث عن الأفكار العلمية في الرياضيات والعلوم وربطها في كل جزء من أجزاء المدرسة، والاهتمام بالأفكار والأسباب العلمية، التي يتم بموجبها حل المشكلات بطريقة علمية منظمة و منهجية ، وحثه على حلها بشكل ابتكاري.
- طرح الأسئلة السقراطية: وتستند هذه الاستراتيجية على طرح السؤال وسماع وجهة نظر الطلبة، والمشاركة في الحوار مع الطلبة لتصويب المعتقدات على نحو من الوضوح والدقة والتماسك المنطقي.
- موجهات الكشف (الجهد الذاتي): وتستند هذه الاستراتيجية على مقترحات وتجارب غير معدة مسبقا لحل المشكلات بطريقة منطقية، والتي تساعد على الاكتشاف.
- التصنيف والوضع في فئات: وتستند هذه الاستراتيجية على وضع المعلومات والبيانات في نطاق عقلاني.

- **أهمية استراتيجية الذكاء المنطقي – الرياضي**:

تتجلى أهمية استراتيجية الذكاء المنطقي -الرياضي كما ذكرها (سمير لمعراج ،٢٠١٣) في اكتشاف النماذج وبيان التسلسلات المنطقية، والبراعة في حل المسائل الحسابية، وتعرف الأنماط المجردة والعلاقات السببية، وحل المشكلات. إضافة إلى القدرة على تقديم استراتيجيات وأدوات وخبرات يمكن أن تستخدم في المجال التربوي لزيادة المردودية التعليمية التعلمية، ويتميز الذكاء المنطقي - الرياضي عن باقي الذكاءات الأخرى في أنه يهتم باستخدام الأرقام بكفاءة، وبالقدرة على التفكير المنطقي، ولهذا الذكاء مراحل تواكب مراحل النمو الجسمي للطفل منذ نشأته.

ويمكن القول أن الطلبة الذين لديهم ذكاء منطقي هم مفكرون ينجذبون إلى المنطق والاستدلال، فهم متميزين في التحقيق والعمليات العلمية، ويتعلمون أفضل من خلال المنطق وهناك بعض

الخصائص المشتركة لديهم، إذ يتمكنوا من حل الحسابات الكيميائية بسهولة في عقولهم. مثل الحاسوب، تستهويهم التجارب العلمية، وتنظيم الأشياء حسب الفئة، يبحثون عن تفسيرات منطقية ويتساءلون كيف تعمل الاشياء(Gogebakan, 2007)

وبهذا يستخلص أن الطلبة الذين يمتلكون هذا النوع من الذكاء، يكونون عادة منهجيين ويفكرون بترتيب منطقي ومنهجي، ولديهم المهارة في حل المشكلات الحسابية ذهنيا.

◄◄ الذكاء اللغوي Linguistic Intelligence:

ويحدده (جاردنر، ١٩٨٣) بأنه القدرة على امتلاك اللغة والتمكن من استخدامها وهو من أكثر الكفاءات الإنسانية التي تعرضت للبحث ٠ والشواهد التي تدعم هذا النوع من الذكاء مستقاه من علم نفس النمو ، ويطلق عليه الذكاء اللفظي ويضم قدرات استخدام المفردات اللغوية والقيام بالتحليل اللفظي وفهم المادة اللفظية وفهم المجاز والاستعارة (جابر عبد الحميد، ١٩٩٧)

وهو القدرة على استخدام الكلمات بكفاءة شفهيًا) كما في رواية الحكايات والخطابة لدى السياسيين أو كتابة الشعر والتمثيل والتأليف ، ويتضمن هذا الذكاء القدرة على تناول ومعالجة البناء اللغوي ، والصوتيات ، والمعاني وكذلك الاستخدام العملي للغة ، وهذا الاستخدام قد يكون بهدف البلاغة أو البيان) استخدام اللغة لإقناع الآخرين بعمل شيء معين أو التذكر) استخدام اللغة لتذكر معلومات معينة (أو التوضيح) استخدام اللغة لإيصال معلومات معينة، استخدام اللغة لتتحدث عن نفسها ، وما بعد اللغة Meta language (Nolen, 2003, 115) ، (محمد عبد الهادي، ٢٠٠٨).

- **مفهوم الذكاء اللغوي**:

يعد الذكاء اللغوي أحد مكونات نظرية جاردنر ويرى أنه من الممكن تعرف هذا الذكاء لدى فرد ما من خلال مؤشرات واضحة منها القدرة على الحفظ بسرعة وحب التحدث والشغف بالقراءة والألعاب اللغوية (Gardner, 1983) فالذكاء اللغوي هو القدرة على توليد اللغة والتراكيب اللغوية التي تتضمن الشعر وكتابة القصص واستعمال المجاز والشغف بالكلمات والشغف باكتساب اللغات والقدرة على توظيف اللغة لأهداف مختلفة واستخدام اللغة للتعبير والتواصل والإقناع وطرح المعلومات والأفكار وليس فقط إنتاج اللغة ولكن حساسية عالية للفروق الطفيفة بين الكلمات وترتيب وسجع الكلمات (ثائر أحمد ، خالد محمد ، ٢٠١٤) ، كما أنها تعني المقدرة على استخدام اللغة الأم وربما لغات أخرى بكفاءة في التعبير الشفهي كرواية الحكايات والخطابة والتعبير الكتابي كالشعر والتأليف القصصي والمسرحي ومختلف ألوان الكتابة من أجل التعبير عما يجول بالخاطر وفهم الآخرين ويتضمن هذا النوع من الذكاء المقدرة على معالجة بناء اللغة وأصواتها ومعانيها والاستخدامات العلمية للغة ومن بينها البيان والإقناع وتذكر المعلومات وتوضيحها والشرح واستخدام اللغة لذاتها كي تتحدث عن نفسها (عبد المطلب القريطي، ٢٠٠٥)

- **استراتيجيات تدريس الذكاء اللغوي** :

يمكن استخدام عدة استراتيجيات لتدريس الذكاء اللغوي منها القصة وينبغي أن ينظر إليها كأداة تدريس حيوية وهي موجودة في كل الثقافات في العالم منذ آلاف السنين ويساعد في نقل الأفكار والمفاهيم والأهداف التعليمية الأساسية بشكل مباشر للتلاميذ.وكذلك العصف الذهني ويمكن استخدامها لوضع كلمات قصيدة تؤلف في الصف أو أفكار لوضع وتطوير مشروع جماعي ..الخ

التسجيل الصوتي :و يساعدهم على استخدام مهاراتهم اللفظية في التواصل وحل المشكلات، والتعبير عن مشاعرهم الداخلية أو إرسال رسائل شفوية لتلاميذ آخرين.وأيضًا كتابة اليوميات وهو تسجيل اليوميات بشكل مستمر ويمكن أن يضم رسومًا توضيحية وصورا وحوارات وكذلك النشر وهو نشر كتابات التلاميذ في مجلة الفصل أو المدرسة أو لمجلة أطفال أو أي وسائط نشر أخرى. (جابر عبد الحميد، ٢٠٠٣)

أهمية اللغة :اللغة أهم ما يجعل الإنسان أعلى من الحيوان وهى أكبر سجل يحفظ ا التراث الاجتماعي واللغة بنوعيها اللفظي وغير اللفظي وسيلة جوهرية للاتصال الاجتماعي والعقلي والثقافي وهي بصورتها الكتابية السجل الحافل لثقافة النوع الإنساني وما تنطوي عليه هذه الثقافة من آثار عقلية ومعرفية سواء كانت معنوية أو مادية ، ويرى علماء النفس أنه من أهم مظاهر

النمو النفسي نمو الكلام واكتساب اللغة لأن الكلام هو الوسيلة التي يتصل بها الإنسان ببيئته ووسيلة لفهم البيئة الخارجية (عبد الكريم الخلايلة، عفاف اللبابيدي، ٢٠١٦) أما (وليد رفيق، ٢٠١١) فيري ان أهمية اللغة تكمن في أن اللغة تقوم بتشكيل معتقدات الأفراد وتوجهاتهم النفسية نحو الجماعات والأقوام والأشياء في الكون، كما تهيمن اللغة على موقفهم العام من الكون وتؤثر في تكوين الشخصية البشرية ، واذا كانت اللغة نتاجًا للحضارة فهي أداة فعالة من أدواتها أيضًا وهي بوصفها هذا يمكن أن تدلنا على كثير من شؤون الحضارة والمجتمع الذي نشأت اللغة فيه ، وهذا أمر بالغ الأهمية بالنسبة لعلم النفس لأن الإنسان جزء من المجتمع الذي يعيش فيه فتؤثر فيه حضارة ذلك المجتمع وثقافته ويؤثر هو أيضًا في الحضارة.

- **دراسات سابقة عن الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي**:

هدفت دراسة (ايه أحمد، ٢٠١٨) إلى الكشف عن أثر استخدام الذكاء المنطقي – الرياضي في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل والدافعية وتكونت عينة الدراسة من ٦٣ طالبة من طالبات الصف الاول الثانوي العلمي وتم اختيارهم وتوزيعهم بالطريقة العشوائية إلى مجموعة تجريبية ٣٣ ومجموعة ضابطة ٣٠وتمثلت ادوات البحث في اختبار تحصيلي في مادة الكيمياء من نوع اختيار من متعدد و مكون من ٣٠ فقرة ومقياس الدافعية ومكون من ٣٠ فقرة ولقد تم التحقق من صدقهما وثباتهما ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ ، بين متوسطات أداء مجموعتي الدراسة البعدي على الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية الذكاء المنطقي – الرياضي ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ ، بين متوسطات أداء مجموعتي الدراسة البعدي على مقياس الدافعية يعزي لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية كما أوصت الدراسة بضرورة تدريب المعلمين على استراتيجية الذكاء المنطقي الرياضي وتضمين كتب الكيمياء أنشطة تراعي الذكاء المنطقي الرياضي.

وهدف بحث (أسماء السيد ، شيماء أسامة ، ٢٠١٧) إلى قياس تأثير أساليب حكي القصص الرقمية (حكي غير مباشر بصوت الراوي - حكي مباشر بصوت الشخصيات - حكي غير مباشر حر بصوت الراوي - والشخصيات) عبر تقنية البودكاستنج في تنمية الذكاء اللغوي والقدرة على التخيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المعاقين بصريا وقد تم تطبيق هذا البحث على تلاميذ الصف الثاني الابتدائي كأحد أنشطة مادة اللغة العربية بمدرستي النور والامل المعاقين بصريا بمدارس إدارة النزهة التعليمية للعام الدراسي ٢٠١٦/ ٢٠١٧ الفصل الدراسي الثاني وقد تم الاعتماد على المنهج التجريبي وتمثلت ادوات البحث في قائمة بمهارات الذكاء اللغوي واختبار مهارات الذكاء اللغوي (إعداد

الباحثتين) لقياس الذكاء اللغوي لدى التلاميذ المعاقين بصريا واستبيان العمليات الخيالية القصيرة (تأليف سنجر وآخرون ترجمة مديحة عثمان الفضيل) لقياس قدرة التلاميذ عينة الدراسة على التخيل وذلك من أجل تحقيق أهداف البحث والتوصل لنتائجه.

وهدفت دراسة (Davis,2017) الى دراسة كل من الذكائين اللغوي والرياضي ، حيث يرى ان نظرية الذكاءات المتعددة تعتبر تحول من المفهوم التقليدي للذكاءات الى المفهوم الحديث لها ، والذي يتم قياسه حاليا من خلال اختبارات الذكاء.

وهدفت دراسة (محمد باني، ٢٠١٦) إلى التحقق من مستوى كل من الذكاء اللغوي والروحي لدى طلبة جامعة البلقاء الأردنية في ضوء بعض المتغيرات ولتحقيق اهداف الدراسة تم إعداد مقياسا للذكاء اللغوي وآخر الذكاء الروحي وتم التطبيق على عينة قوامها ٦٠ طالبا وطالبة بواقع ٣٠ من الطلبة الجدد و٣٠ من الطلاب المتوقع تخرجهم من طلبة شعبة اللغة العربية واللغة الإنجليزية والرياضيات من طلبة المرحلة الجامعية الأولى(بكالوريوس) للعام الدراسي ٢٠١٥/ ٢٠١٦ وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثرا إيجابيا للخطط الدراسية في الذكاء اللغوي والروحي لدى طلبة اللغة العربية والإنجليزية المتوقع تخرجهم وذلك على مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الروحي حيث كانت درجات الطلاب في المقياسين مرتفعة بينما كانت منخفضة لدى طلاب الرياضيات المتوقع تخرجهم، كما تبين ايضا وجود فرق دال احصائيا عند مستوى ٠.٠٥ ، يعزي الى التخصص لصالح اللغة الإنجليزية كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن درجة مقياس الذكاء اللغوي كانت متدنية لدى الطلبة الجدد في جميع التخصصات.

كما هدف بحث (رهام أنور ، على فرج، ٢٠١٦) إلى معرفة الذكاء اللغوي لدى أطفال التعليم قبل المدرسي بمحلية الخرطوم وتقصي أثر العوامل الاجتماعية والثقافية على الذكاء اللغوي لهذه الفئة، تم استخدام المنهج الوصفي وبلغت عينة البحث ٥٩ طفلا وطفلة من أطفال روضة كلية التربية البالغ عددهم ٨٨ طفلا وطفلة بالتعليم قبل المدرسي بمحلية الخرطوم للعام الدراسي ٢٠١٤ /٢٠١٥ وشملت عينة الدراسة اطفال المستوى الثاني بالروضة والذين تبلغ أعمارهم ٦ سنوات ولقد استخدمت الباحثة مقياس الذكاء اللغوي لهاورد لأطفال التعليم قبل المدرسي المقنن على البيئة السودانية وتم استخدام المعالجات الإحصائية التالية: وسط حسابي ونسبة مئوية واختبار مربع كاي وتحليل التباين من الدرجة الأولى لكروكسال – والي واختبارت وفقا لنظام الحزمة الاحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS .

وتوصل البحث إلى عدد من النتائج أهمها أن أطفال التعليم قبل المدرسي بولاية الخرطوم يتمتعون بذكاء لغوي عالي وأنه لا توجد فروق في الذكاء

اللغوي تعزي لمتغيرات النوع والترتيب في الأسرة بينما وجدت فروق في الذكاء اللغوي تبعا لمدى توافر المثيرات الثقافية بالمنزل .

فاعلية برنامج تعليمي قائم على المنحى التواصلي في تحسين الذكاء اللغوي ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي وتكون أفراد البحث من٦٩ طالبة من طالبات الصف العاشر الاساسي في احد المدارس المختلطة التابعة لمديرية تربية عمان الثالثة في الفصل الدراسي الاول من العام الدراسي ٢٠١١/ ٢٠١٢ وكان عدد أفراد المجموعة التجريبية ٣٤ طالبة والمجموعة الضابطة ٣٥ طالبة واعد الباحثان البرنامج التعليمي القائم على المنحى التواصلي واعتمدا مقياس ارمسترونج للذكاء اللغوي وتحقق الباحثان من صدق البرنامج التعليمي والمقياس بعرضهما على مجموعة من المحكمين وبلغت نسبة ثبات المقياس باستخدام معامل الفا كرونباخ ٧٥،. وباستخدام تحليل التباين المصاحب اظهرت النتائج عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠.٠٥، في تحسين الذكاء اللغوي بين المجموعتين التجريبية والضابط تعزي الى أثر البرنامج التعليمي القائم على المنحى التواصلي.

واستهدف بحث (حيدر كريم ، هلة وليد، ٢٠١١) تعرف العناصر التالية:

- الذكاء اللغوي لدى طلبة المرحلة الإعدادية .
- الفروق في الذكاء اللغوي لدى طلبة المرحلة الإعدادية تبعا لمتغير النوع.
- الفروق في الذكاء اللغوي تبعا لمتغير التخصص .

حيث اقتصر البحث على طلبة المرحلة الإعدادية (الاولى والثانية والثالثة) من الذكور والإناث والتخصص علمي وادبي للعام الدراسي ٢٠١٠/٢٠١١ وتحقيقا لأهداف البحث قام الباحثان بتبني مقياس الذكاء اللغوي المعد من قبل جاردنر والمكون من ١٣فقرة وتحقق من صدقه وثباته ومن ثم تطبيقه على عينة تم اختيارها بطريقة عشوائية عنقودية منتظمة بلغت ٤٠٠طالب وطالبة وتوصل البحث إلى النتائج التالية:

- أظهرت نتائج البحث أن عينة البحث تتمتع بذكاء لغوي بدرجة متوسطة.
- وجود فروق في الذكاء اللغوي تبعا لمتغير النوع لصالح الإناث.
- وجود فروق في الذكاء اللغوي تبعا لمتغير التخصص لصالح التخصص الادبي.

وهدفت دراسة (محمد أمزيان ،٢٠٠٨) إلى الكشف عن علاقة الارتباط بين الذكاء اللغوي والذكاء العام ثم العلاقة ما بين أنشطة الذكاء اللغوي لدى عينة من الأطفال المغاربة في مرحلة التعليم الابتدائي يبلغ متوسط أعمارهم ٦سنوات، كما حاولت الدراسة الكشف عن علاقة أنشطة الذكاء اللغوي (سرد حكاية والمقرر واخبار نهاية الأسبوع) لدى الأطفال بأساليب حلهم للمشكلات ، وتمثلت ادوات الدراسة في اختبار قياس ذكاء الاطفال وبطارية تقويم الذكاء

اللغوي وقائمة لتقويم أساليب حل المشكلات وكشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية بين درجات أنشطة الذكاء اللغوي والذكاء العام ، كما أشارت إلى عدم وجود فروق جوهرية بين أفراد العينة في مجالات الذكاء اللغوي في حين كشفت النتائج عن وجود فروق جوهرية بين أساليب حل المشكلات لدى الأطفال في مجالات الذكاء اللغوي.

- **دراسات حديثة عن الذكاءات المتعددة**:

هدفت دراسة (Maisyarah, H., 2016) إلى تحديد العلاقة بين الذكاء اللفظي للطلاب وتحصيلهم في القراءة وتم اختيار ٣٩ طالبا من الفصول B , C كعينة لتلك الدراسة وتم استخدام طرق كمية لتحديد العلاقة بين المتغيرات وادوات الدراسة تمثلت في استبيان الذكاء اللفظي واختبار في تحصيل القراءة ولقد تم استخدام معامل الارتباط بيرسون وكشفت النتائج عن عدم وجود علاقة بين المتغيرين.

وهدفت دراسة (علي حسن، ٢٠١٥) إلى تعرف واقع الذكاءات المتعددة لدى طلبة كليات المجتمع اليمنية ولتحقيق ذلك تم اختيار عينة من طلبة كلية المجتمع بالجمهورية اليمنية مكونة من ٨٣ طالبا وطالبة بواقع ٤٠ ذكور و٤٣ اناث واستخدم الباحثون مقياس ماكينز لمسح الذكاءات المتعددة والذي اشتمل على ٩٠ فقرة موزعة على تسعة ذكاءات (اللغوي اللفظي ـ المنطقي الرياضي ـ المكاني البصري ـ الجسمي الحركي ـ الموسيقي ـ البيت شخصي الاجتماعي ـ الضمن شخصي الذاتي ـ الطبيعي ـ الوجودي) لكل ذكاء عشر فقرات لجمع البيانات وقد أظهرت النتائج أن أفراد عينة البحث يمتلكون الذكاءات (اللغوي اللفظي ـ المنطقي الرياضي ـ المكاني البصري ـ الجسمي الحركي ـ الضمن شخصي ذاتي ـ الطبيعي ـ الوجودي) بدرجة متوسطة بينما الذكاء الاجتماعي حصل على المتوسط الأكبر وجاء الذكاء الموسيقي منخفضا ، كما أوضحت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في واقع الذكاءات المتعددة لدى عينة الدراسة تعزي لمتغيرات النوع باستثناء الذكاء المنطقي إذ وجدت به فروق لصالح الذكور .

كما هدفت دراسة (عادل عطية، ٢٠١٣) إلى تعرف أنماط الذكاءات المتعددة لدى طلبة المرحلة الثانوية بمديرية تربية الخليل في فلسطين، وهدفت إلى فحص اتجاه التمايز في هذه الذكاءات وفقا لمتغيرات النوع والصف الدراسي والمسار الأكاديمي ومستوى التحصيل في الرياضيات ولتحقيق هذه الأهداف تم تطبيق أداة الدراسة بعد أن تم التحقق من صدقها وثباتها ، وتكونت عينة الدراسة من ٦٠٩ طالبا وطالبة تم اختيارهم بطريقة طبقية عنقودية من جميع طلبة المرحلة الثانوية في مديرية تربية الخليل وأظهرت نتائج الدراسة أن الذكاءات الشائعة لدى الطالبات جاءت على الترتيب(اجتماعي، شخصي، لفظي ، جسمي، موسيقى، رياضي، مكاني، طبيعي) كما تبين وجود فروق ذات

دلالة إحصائية في الذكاء اللفظي والموسيقى وفقا لمتغيرات النوع لصالح الطالبات وفي الجسمي والطبيعي لصالح الطلاب ووفقا لمتغير الصف في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والبصري والجسمي والاجتماعي والطبيعي لصالح طلبة الصف الحادي عشر ووفقا لمتغير المسار الأكاديمي في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والمنطقي والبصري والجسمي والشخصي لصالح طلبة المسار العلمي ووفقا لمتغير مستوى التحصيل في الرياضيات في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والبصري والشخصي لصالح ذوي مستوى التحصيل المرتفع وفي الذكاء المنطقي لصالح ذوي التحصيل المرتفع والمتوسط.

وهدفت دراسة (جهاد تركي، امنة ابو حجر، ٢٠١٣) إلى تعرف مستوى الذكاءات المتعددة لدى عينة من الطلبة الموهوبين والعاديين وفقا لمتغيري النوع والتحصيل الدراسي وتكونت عينة البحث من ٢٤٠ طالبا وطالبة من الطلبة الموهوبين والمتفوقين في مدارس الملك عبدالله الثاني للتميز في محافظات البلقاء والزرقاء والطفيلة بالإضافة إلى ٢٤٠ طالبا وطالبة من الطلبة العاديين وتم اختيارهم بالطريقة العشوائية وتم تطبيق مقاييس تقدير الذكاءات المتعددة الثمانية لماكنزي على أفراد العينة وقد اظهرت النتائج أن أكثر أنماط الذكاء شيوعا لدى الطلبة الموهوبين هي الذكاء المنطقي جاء في الترتيب الاول ويليه الذكاء الشخصي ومن ثم الاجتماعي بينما جاءت هذه الأنماط الذكاءيه لدى الطلبة العاديين على النحو التالي الذكاء الاجتماعي بالترتيب الاول ويليه الحركي ومن ثم الذاتي واخيرا المنطقي، كما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود علاقة ارتباطية بين مقاييس الذكاءات المتعددة للطلبة الموهوبين والطلبة العاديين تبعا لمتغيري التحصيل الدراسي والنوع الاجتماعي باستثناء الذكاء الشخصي والاجتماعي لصالح الطلبة العاديين من الذكور ووجدت علاقة ارتباطية في الذكاء الموسيقي لصالح الإناث من الطلبة العاديين.

- **المحور الثاني** : **مدخل** STEM:

- **مفهوم مدخل** (STEM) **وطبيعته التكاملية**:

مدخل "STEM" تم تعريفه من قبل (Sander & Wells, 2010) أيضا أنه مدخل يقوم على أساس التكامل بين اثنين أو أكثر من المجالات الأربعة (العلوم ، التكنولوجيا ، الهندسة ، الرياضيات) مع بعضها لبعض أو المجالات الأخرى مع التركيز على التكنولوجيا والهندسة .

وأشار (Harrison, 2011) أيضًا أنه هو بناء معرفي من تكامل بين فروع العلوم ، والرياضيات والتصميم الهندسي مع تطبيقاتها التكنولوجية ،ويعتمد هذا البناء على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العملية التطبيقية ،وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة المفاهيمية وأنشطة الاكتشاف والتحري ،وأنشطة الخبرة اليدوية ،وأنشطة التفكير العلمي

والمنطقي والإبداعي والفراغي واتخاذ القرار، ويعتمد في تصميمه على التمركز حول حل المشكلات والخبرة المحددة والموجهة عن طريق الذات.

بينما عرفته (STEM Maryland, 2012, p.4) المؤسسة التربوية بولاية مريلاند بالولايات المتحدة فقد عرفته بأنه مدخل للتدريس والتعليم يتضمن تكامل محتوى و مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مجموعة من المعايير المرتبطة بالأنشطة التكاملية STEM، لتحقيق أهداف معينة للوصول بالطالب إلى الإبداع في مجالات المواد الدراسية الأربعة من خلال مجموعة من الأنشطة التي تتضمن القدرة على الاستقصاء، والتفكير المنطقي، للوصول لهدف معين وهو إعداد الطلاب لمرحلة دراسية بعد المرحلة الثانوية وتدريبهم لحاجة سوق العمل في القرن الواحد والعشرين.

وعرفه (Read, 2013) بأنه مدخل بيني للتعلم تذوب فيه الحدود الفاصلة بين فروع المعرفة الأربعة S,T,E,M وهو طريقة لتقديم المحتوى المعرفي، ويرتكز على التعلم القائم على المشروع والمرتبط بالحياة الواقعية.

ويعرف (إبراهيم المحيسن، بارعة خجا ، ٢٠١٥) مدخل (STEM) بأنه " توجه بنائي نحو تكامل تعليم وتعلم أربعة مجالات معرفية؛ هي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات عبر بيئات تعلم منفتحة وتعاونية وتفاعلية اجتماعية ومندمجة في سياق العالم الحقيقي لمساعدة المتعلمين على استقصاء المعرفة العلمية الأساسية وفهمها وبنائها وتوظيفها في نشاطاتهم الحياتية بطريقة ميسرة وممتعة ".

ويعرفه (عبد الله خميس وآخرون، ٢٠١٥) بأنه "طريقة للجمع بين عديد من المواد ذات الصلة في برنامج متكامل، يؤكد ترابط التخصصات الأربعة وتطبيقاتها في الحياة اليومية".

ويعرفه (خليل رضوان، ٢٠١٧) بأنه هو أحد مداخل التكامل المعرفي المتعددة التخصصات التي يجمع فيه الطالب بين العلوم ودمجها من خلال تطبيقاتها مع مواد التكنولوجيا والهندسة و الرياضيات في محتوى جديد يمارس فيه التعليم بطريقة عملية عن طريق الاستقصاء والتجريب وتصميم المشروعات الابتكارية القائمة على التكامل بين المعرفة، وتعتمد اعتمادا كليًا على مجموعة الأنشطة والممارسات التدريسية التي يقوم بها معلم العلوم.

مما سبق تعرفه الباحثتان إجرائيًا أنه: مدخل بيني تتكامل فيه فروع العلوم، الرياضيات، والتصميم الهندسي مع تطبيقاتها التكنولوجية عبر بيئات تعلم تعاونية وتفاعلية اجتماعية لمساعدة المتعلمين على استقصاء المعرفة العلمية الأساسية وفهمها وبنائها وتوظيفها في نشاطاتهم الحياتية بطريقة ميسرة لمواجهة تحديات العصر وتنمية مهاراتهم الحياتية لحل مشكلاته عبر أنشطة الاستقصاء وحل المشكلات ويعتمد على التقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند

على الأداء والتركيز على قدرات التفكير العلمي الإبداعي والتخيلي وغيرها من مهارات التفكير العليا .

- **طبيعة التكامل بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات**STEM :

غالبًا ما يتم النظر إلى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات على أنها منفصلة عن بعضها ولكل منها خصوصيته، ولكن في حقيقة الأمر يوجد نوع من الترابط الوثيق بين هذه المجالات وتطبيقاتها المشتركة في كل وجه من أوجه الحياة الحديثة، وهذا ما يؤكده توجه STEM ذو الطبيعة التكاملية.

ويشير مركز هانوفر للبحوث التربوية (Hanover, 2012, 7) إلى طبيعة كل مجال من مجالات STEM ويركز كل من المجالات الأربعة على مجموعة من المكونات الرئيسة كالآتي:

- **العلوم: Science** دراسة العالم الطبيعي، بما في ذلك قوانين الطبيعة ذات الصلة بالفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء، وتناول أو تطبيق الحقائق أو المبادئ أو المفاهيم أو الاتفاقيات المتعلقة بهذه المعارف، أي أنه يتضمن المعارف والمهارات وطرق التفكير وحل المشكلات.
- **التكنولوجيا: Technology** النظام العام للناس والمؤسسات والمعرفة والعمليات والأجهزة التي تدخل في إنتاج وتشغيل الأعمال التقنية، فضلا عن الأعمال التقنية ذاتها ، أي أنها تطبيق وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف جديدة باستخدام الأدوات والأجهزة المختلفة.
- **الهندسة: Engineering** مجموعة المعارف المتعلقة بتصميم و إخراج منتجات، وعملية حل المشكلات، وتستخدم الهندسة المفاهيم الموجودة في العلوم والرياضيات والأدوات التقنية ، أي أنه التطبيق المنهجي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة علمية من خلال التصميم والتصنيع وتشغيل بعض الآلات والمنتجات بطريقة فاعلة واقتصادية كنتاج لتطبيق المعرفة .
- **الرياضيات: Mathematics** دراسة الأنماط والعلاقات بين الكميات والأرقام والأشكال، وتشمل الرياضيات النظرية والرياضيات التطبيقية أي أنها توظيف الرياضيات فى دراسة العلوم والتكنولوجيا ، مما يطور قدرة المتعلم على التفسير والتحليل وتوصيل الأفكار بشكل مناسب.

وتقوم فكرة STEM على أنه بدلًا من تدريس المقررات الدراسية العلمية للمواد الاربعة: (العلوم science– الرياضيات Mathematics – الهندسة Engineering – التكنولوجيا Technology) بشكل نظري منفصل غير مترابط. فإنه يتم تصميم بناء معرفي شامل ومتكامل وتطبيقي من المواد العلمية المتشابكة في منهج واحد ضمن ٤ مسارات كما هو موضح بالجدول (١) .

جدول (١) يوضح مجالات مدخل STEM

S	T	E	M
Science	Technology	Engineering	Mathematics
العلوم	التكنولوجيا	الهندسة	الرياضيات

وترى موماو (Moomaw, 2013, 11-13) أن مجالي العلوم والرياضيات يقترنان بطبيعتهما في المنهج، فعندما يقوم المتعلمون بإجراء تحقيقات في العلوم، أو بينما يختبرون الأشياء في الطبيعة فإنهم غالبًا ما يلاحظون عناصر رياضية مثل الأنماط والتماثل، وبهذه الطريقة يزداد التعلم في كل من العلوم والرياضيات، ويبد أ المتعلمون في فهم العلاقة الطبيعية بين المجالين .

ومما سبق ترى الباحثتان أنه توجد علاقات وثيقة بين مجالات وتخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ،لأن هذه المجالات تتشابك وتترابط معًا في الواقع وتؤثر بشكل فعلى على حياتنا اليومية، فإذا نظرنا بنظرة متعمقة نجد أن العلوم والرياضيات تتوصل إلى الحقائق والمفاهيم والعلاقات والمبادئ والقوانين والنظريات العلمية والهندسة والتكنولوجيا هي ما تطبق هذه المعلومات لتستفيد منها البشرية ، ليس هذا فقط فمن الممكن أن تسهم الهندسة والتكنولوجيا في تقدم العلوم وتطورها .

- **الحاجة إلى نظام تعليم** STEM:

تعد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أسس بناء دولة اقتصادية قوية ومجتمع صحى أمن ، ولكن في التعليم الحالي يتم تدريس كل مادة بصورة مستقلة عن الأخرى ، وايضًا يركز التعليم على العلوم والرياضيات أكثر من تركيزه على التكنولوجيا والهندسة وعدم الربط بينهم، في حين أن العالم الأن يتجه نحو وضع معايير جديدة للتعليم تركز على الربط والتكامل بين هذه المجالات الأربعة، لذلك جاء الاتجاه العالمي نحو تطبيق اتجاه STEM بناء على الحاجات التالية: (إبراهيم حسن صالح، ٢٠١٦)، (بدرية محمد، ٢٠١٦)، (حسين محمد القحطاني، ٢٠١٧).

- **حاجة تربوية:** نتيجة انخفاض مستوى الأداء في المواد العلمية (البيولوجي والكيمياء والرياضات والفيزياء...إلى غير ذلك) على مختلف مستويات المراحل الدراسية من جانب ، وابتعاد البعض الأخر من الطلاب عن دراسة المواد العلمية والتوجه للمواد الأدبية بالرغم من أنه قد يكون قدراته العلمية عالية ونفور الطلاب منها بسبب عدم تمثيلها بشكل عملي والاكتفاء فقط بالجانب النظري وفصله عن حياتهم الواقعية.
- **حاجة اجتماعية اقتصادية:** نتيجة واقع الأزمة الاقتصادية العالمية في الدول الصناعية الكبرى في العقود الأخيرة والتي أصبح سوق العمل التنافسية يتطلب وجود موظفين يتمتعون بامتلاك العديد من المهارات العلمية مما استدعى ضرورة الاهتمام بالتطبيق العلمي للعلوم داخل المدرسة وبالفعل تزايد الطلب العالمي على خريجي برامج STEM لما يتميزون به من مهارات نوعية .

حيث أن أي طالب يطمح بأن يحصل على عمل مناسب مع قدراته بعد تخرجه وهذا حق مشروع، ولكن سوق العمل يتطلب وجود موظفين يمتلكون المهارة العملية، وهذا يستدعى إلى ضرورة التطبيق العملي للعلوم داخل المدرسة ، لكى

يستطيع أن يحصل على الوظيفة المناسبة ، وهذا يتميز به الطالب الذى يدرس في مدارس تطبيق مدخل STEM حيث يتميزون بمهارات نوعية .

- **مبررات الأخذ بمدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات**STEM :

استمد توجه STEM ظهوره من حاجات المجتمع في شتى المجالات الاقتصادية والمهنية والتربوية، لاسيما في هذا القرن الذي أصبحت فيه الابتكارات العلمية والتقنية ذات أهمية متزايدة وأهمها: (هند الدوسري، ٢٠١٥، ٦٢٦)، (تفيدة غانم، ٢٠١٥)، (خليل رضوان، ٢٠١٧)

- دعم الجهود في إقامة مجتمع المعرفة والاقتصاد القائم على المعرفة.
- تحقيق التنمية المستدامة من خلال التركيز على دور العلوم والتقنية في تقديم الحلول المبتكرة والاستثمار في العقول في مراحل مبكرة للتعليم.
- التطوير المستمر للبرامج التعليمية المعنية بالعلوم والتقنية والهندسة والرياضيات في منظومة التعليم العام.
- تحسين أداء المتعلمين في العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات. تنمية ميول المتعلمين المهنية نحو مجالاتSTEM .
- إيجاد بيئة تعليمية داعمة على الابتكار، باعتبار أن أنواع الابتكارات لا تخرج عن مجالات STEM ، وتتطلب التكامل بين تلك المجالات.
- اكتساب الطلاب أنماط من التفكير، ومن أهمها التفكير التخيلي الذي يعتمد عليه عملية التصميم الهندسي.
- يستفيد التقنيون والمهندسون من المبادئ والنظريات الناتجة بواسطة التحقق العلمي للمساعدة في تصميم وبناء أساليب وأدوات تكنولوجية مثلى.
- إعداد الطلاب للتعامل بإيجابية مع المشكلات البيئية وتحديات المجتمع الكبرى وإيجاد حلول لها.
- تزيد من دافعية الطلاب لدراسة الرياضيات والعلوم حيث يتعامل الطلاب مباشرة مع تطبيقات العالم الحقيقي.

ومما سبق ترى الباحثتان أن مدخل STEM يعمل على تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية المقدمة للطالب بطريقة تساعده على تحقيق نظرة موحدة ومنسقة لأي موضوع من موضوعات المنهج، وتساعده أيضًا على أن ينمو كليًا (مهاريًا، ومعرفيًا، ووجدانيًا) مع ربط المفاهيم الدراسية بالجوانب التطبيقية ويتم ذلك من خلال تضمين مدخل STEM في مناهج العلوم.

وباستقراء ما سبق تضيف الباحثتان ما يلي من المبررات:

- الاستجابة لرؤية وزارة التربية والتعليم 2030 في العمل على رفع كفاءة مخرجات التعليم؛ لتصبح مواكبة لمتطلبات سوق العمل في التخصصات العلمية والتقنية والهندسية، وتحقيق ذلك سيتم من خلال تبنِّي هذا التوجه في التعليم والتوسع في مدارس STEM.

- تراجع ترتيب جمهورية مصر العربية في الاختبارات الدولية (International Test Scoure- TIMSS) فكشفت النتائج عن انخفاض غير متوقع لأداء المتعلمين في العلوم والرياضيات.

- **أهداف مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات** STEM :

إن أهداف مدخل STEM الأساسية هي تطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بما يسهم في إنتاج عقول مفكرة قادرة على الابتكار.

وقد أُشير في وثيقة صادرة عن المركز القومي للبحوث National Council Research (NRC,2011,4-5)، إلى ثلاثة أهداف طويلة المدى، أصدرتها الولايات المتحدة الأمريكية، تبنى على نطاق واسع لتعليم STEM في مراحل التعليم العام، فضلا عما تتضمنه ثنايا هذه الأهداف من التركيز على تعلم محتوى وممارسات مدخل STEM وتطوير المواقف الإيجابية تجاه مجالات STEM، وإعداد الطلاب ليكونوا متعلمين مدى الحياة، وتتمثل هذه الأهداف في:

- **الهدف الأول:** الزيادة في عدد المتعلمين الطامحين في الحصول على درجات علمية متقدمة ووظائف في مجالات STEM حيث زيادة عدد الطلاب الملتحقين بالمهن المرتبطة بمجالات STEM وذلك لأن المهن المرتبطة به STEM هي من أكثر المهن التي تؤثر في النمو الاقتصادي فنمو المهن المرتبطة بـ STEM من المتوقع أن يكون من عام ٢٠٠٨ – ٢٠١٨ بمقدار ١٧٪. وبالإضافة إلى الاحتياج إلى إعداد كبيرة من الخبراء في مجالات STEM لزيادة الابتكار والحفاظ على الدور التنافسي للدولة في الاقتصاد العالمي للقرن الواحد والعشرين فبراءات الاختراع المسجلة في العلوم والهندسة من عام ١٩٩٨ – ٢٠٠٣ أكثر (١٠) مرات من براءات الاختراع المسجلة في كل المجالات الأخرى في أمريكا (NRC,2011) ، (Read, 2013)، (Daugherty, et. al., 2104)
- **الهدف الثاني:** زيادة القُوى العاملة المؤهلة وفق منهج STEM .
- **الهدف الثالث:** زيادة معارف جميع المتعلمين في مجالات STEM ، بمن فيهم أولئك الذين لا يريدون الحصول على وظائف تتعلق بمجالات STEM أو دراسة إضافية فيها حيث الاحتياج إلى مواطنين لديهم ثقافة STEM بغض النظر عن مجال عملهم في المستقبل هو هدف أساسي من أهداف تعليم STEM ففي القرن الواحد والعشرين نحتاج إلى إكساب الطلاب المعرفة والفهم العلمي والتكنولوجي بالإضافة إلى إكسابهم المهارات القابلة للتطبيق خارج حدود المدرسة، وذلك لاتخاذ القرارات الشخصية والاجتماعية السليمة وتطبيق الحلول الإبداعية في حياتهم اليومية (NRC,2011)، (Read, 2013)، (Daugherty, et al., 2014).

وأوضح National Research Council (NRC, 2011) أن الأهداف السابقة هي أهداف واسعة وبعيدة المدى لتعليم (STEM)، كما تبين أن هناك أهداف عديدة متوسطة تندرج تحت الأهداف الواسعة المدى وهي:

- تعلم محتوي وممارسات (STEM)
- تكوين اتجاهات إيجابية نحو(STEM)
- إعداد المتعلمين للتعلم مدى الحياة.
- إعداد مواطنين لمواجهة تحديات مجتمع مدفوع بالعلم والتكنولوجيا.

ويهدف مدخل STEM كما لخصه المجلس الاستشاري القومي للعلوم والتكنولوجيا (National Science and Technology Council, ٢٠١٢) إلى ما يأتي:

- اكتساب الطلاب للمعرفة العملية الأساسية للعلوم المعاصرة.
- تنمية المهارات اللازمة للقرن الواحد والعشرين.
- تمنية مهارات البحث بطريقة علمية
- اكتساب مهارات الابتكار والتجديد.
- تنمية مهارات العمل والإنتاج.
- الاهتمام والمشاركة بين الأفراد.
- تطوير القوى العاملة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضات، وتنمية أنواع الثقافة في تلك المجالات.
- توفير فرص التعليم والتدريب لإعداد قوى عاملة ومتنوعة ومؤهلة لسوق العمل.

وأشارت معايير الاعتماد الهندسية إلى أهداف مدخل (STEM) كما يأتي (Sharkawy, et al., 2009):

- القدرة على تطبيق المعرفة بالرياضيات والعلوم والتصميم الهندسي
- القدرة على تصميم وإجراء التجارب وما يتعلق بها من تحليل وتفسير البيانات.
- القدرة على العمل في فرق متعددة التخصصات لزيادة دافعية الطلاب في التعلم.
- أن تعكس الوحدات رؤية بنائية للتعلم .
- أن تعزز الأنشطة التدريبية والبحثية ذات الصلة بالمجتمع.

- **أهمية مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات** STEM :

تبرز أهمية مدخل STEM في كونه آلية للتصدي لتدريس موضوعاته بشكل فردي باستخدام منهج متعدد التخصصات، ويشير هاريسون (Harrison, 2011, 17) إلى أن أهمية هذا التوجه تعود إلى كونه:

- معززًا للقوة الاقتصادية، وذلك عن طريق سعيه إلى تنمية قدرات المتعلمين في فهم تكامل هذه التخصصات ، لاسيما أنشطته في مجال التقنية والهندسة؛ مما ينعكس على جودة المخرجات التعليمية، ومن ثم تطوير الاقتصاد، لاسيما في المجال الصناعي.

- ينمي الابتكار والإبداع لدى المتعلمين باستكشاف آفاق أكبر من خلال ممارسات STEM التعليمية، ومنحهم فرصة للتجربة والمناقشة والاكتشاف والتصميم والبناء.
- معززًا لدور التقنيات في التعليم والإنتاج ودمجها في منهجيات التدريس.
- يسهم في فهم العالم بشكل تكاملي، حيث يلغي STEM الحواجز التقليدية التي وضعت بين مجالات STEM من خلال دمجها في التعليم كنموذج واحد مترابط.
- تأهيل المتعلمين الموهوبين في مجالات STEM للاستمرار في مسارات هذا التوجه، وإطلاق مواهبهم، والحصول على براءات الاختراع لمنتجات قاموا بابتكارها.

هذا ويشير الكثير من الباحثين مثل: (Locke,2009)، (Pitt,2009)، (Daugherty,2010)، (Newcomb,2010)، (رضامسعد ، ٢٠١٠، ٣) إلى أهمية مدخل STEM:

- زيادة جودة التعليم وتطوير الاقتصاد القومي وخاصة في مجال الإنتاج الصناعي.
- تحقيق مهارات التعلم مدى الحياة
- تحقيق التربية من أجل التنمية المستدامة في المجتمع؛ حيث إن التنمية المستدامة هي تحقيق التنمية التي تقابل احتياجات العصر
- تنمية أنماط التفكير لدى الطلاب وأهمها التفكير المكاني.
- التصدي إلى ضعف نتاج مخرجات تدريس الفروع الأربع بشكل فردي باستخدام مدخل متعدد التخصصات
- تحسين المناهج الدراسية، وطرائق التدريس، وعمليات التقويم؛ وذلك لتحقيق التكامل بين المناهج، ومهارات القرن الحادي والعشرين، وتحسين أداء الطلاب في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات .
- الارتقاء بالمهارات في مواد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات أمر حاسم البناء قوى عاملة مبتكرة ومتنوعة وتنافسية .

- **فلسفة التعليم القائم على** (STEM):

يقوم التعلم القائم على الـ STEM فلسفة مؤداها توفير أنشطة ومشروعات تعليمية تقوم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من أجل مساعدة المتعلم على إثارة التفكير واكتساب المعرفة العلمية وتطبيقها في مواقف أخرى في العالم الحقيقي بهدف حل ما يواجهه من مشكلات في العالم الحقيقي وتحقيق اتصال بين المدرسة والمجتمع وسوق العمل. بينما يقتصر دور المعلم على التوجيه والإرشاد، فهو يعمل مع الطلاب في تحديد الاسئلة، وتحديد المهام، وتدريبهم على إنتاج المعرفة العلمية وتطوير المهارات الاجتماعية، كما أنه يقيم ماذا تعمل الطلاب مما يقيمون به.(David, 2008, 80).

وتقوم فلسفة (STEM) إلى جهود معالجة الارتباطات الأصيلة بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، التي برزت خلال العقدين الماضيين في الولايات المتحدة الأمريكية، وذلك ضمن مثل "العلم لجميع الأمريكيين" الموجه النشر الثقافة العلمية؛ بهدف تعزيز تلك الارتباطات في عمليتي التعليم والتعلم في مرحلتي التعليم الأساسي والثانوي (Sanders، ٢٠٠٨، ٢٣)، من خلال تهيئة بيئة التعلم التي تسهم في انخراط المتعلمين في ورش عمل تكامل بين تلك العلوم، بأساليب شيقة وممتعة وميسرة تربط مواقف التعليم والتعلم بمواقف الحياة الواقعية (Gonzalez & Kuenzi,2012) ويركز مثل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على المعرفة والمهارات في مجالات التكنولوجيا، والتصميم، والتفكير الاستقرائي والاستنباطي، والتفكير الناقد والابتكاري والتخيلي، والمنطقي الرياضي والعلمي؛ بهدف مساعد المتعلمين في فهم العالم وتطبيق العلم لتحسين التكنولوجيا، وتعزيز قدرتهم على تطبيق المعرفة عبر أربعة مجالات متكاملة؛ (Thomasian, 2011) .

- **مبادئ وأسس التعليم القائم على مدخل** (STEM):

الثقافة العلمية:

لقد أوضح (Asunda,2012,47)، (هبة فؤاد ، ٢٠١٦) أن التعلم القائم على STEM ينبغي أن يساعد الطلاب على:

- ✓ إنتاج المعرفة من خلال عمليات تعتمد على الملاحظة الدقيقة للظواهر الموجودة في العالم الطبيعي والوصف والتفسير والتنبؤ وتقديم الأدلة العلمية والاعتبارات الكمية والحجج المنطقية.
- ✓ اكتساب معرفة علمية متعمقة يمكن استخدامها وتطبيقها في حياتهم اليومية والمهنية في المستقبل.
- ✓ فهم المفاهيم بصورة متعمقة ووظيفية من خلال الاكتشاف وفهم التطبيقات العلمية أكثر أهمية من معرفة الوقائع العلمية بصورة نظرية.
- ✓ تناول القضايا العلمية والتكنولوجية والاقتصادية والإنتاجية على المستوى الوطني والعالمي.

الدمج بين الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي:

يسعى الـ STEM إلى نقل مركز الاهتمام من المادة الدراسية إلى المتعلم وحاجته واستعداداته واهتماماته؛ حتى لا يكون المحتوى مجرد مجموعة من الحقائق والمفاهيم والتعميمات والمبادئ التي ينبغي على المعلم تدريسها وعلى المتعلم تحصيلها، وذلك من خلال توفير مجموعة من الأنشطة والممارسات الاستقصائية التي يتم من خلالها اكتساب المعارف والخبرات إضافة للمهارات العلمية العقلية والعملية وتوظيفها في إنتاج الوسائل التكنولوجية التي تلبي احتياجات ورغبات الأشخاص مما يسهم في تكوين الاتجاهات العلمية وتنمية أوجه التقدير وإشباع الميول والحاجات.

ومن ثم فإن التوظيف والدمج بين مهارات الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي يساعد المتعلم على استخدام الأدلة العلمية والتفكير المنطقي والمعرفة العلمية الحالية لاقتراح تفسيرات علمية والتوصل إلى فهم عميق للتكنولوجيا واستخداماتها وقيودها.

وفي هذا الإطار أشار (Garmire, et al., 2006 , 21) أن التعلم القائم على STEM ينبغي أن يعد طالبًا قادرًا على:

- ✓ فهم التكنولوجيا باعتبارها أكثر من أجهزة الكمبيوتر، بل هي تطبيق المعرفة العلمية لجعل الحياة أسهل وأيسر.
- ✓ امتلاك مهارات الاستقصاء العلمي الأساسية التي تمكنه من التعامل بكفاءة ومهارة مع أدوات ووسائل التكنولوجيا الحالية والمستقبلية واستخدامها بشكل مناسب ومفيد في حل المشكلات المتعلقة بجوانب وعمليات التصميم.
- ✓ التفكير الناقد في القضايا المتعلقة بالتكنولوجيا واستخداماتها ومن ثم حل بعض المشكلات.

◄◄ توظيف الهندسة في حل المشكلات:

يشير علم الهندسة بأنها الطريقة التي يستخدمها الطلاب، والتي ترتكز إلى العمليات العقلية وكيفية تصميم الحلول من أجل حل المشكلات بدلًا من الحلول نفسها؛ بغرض الاكتشاف والتفسير وحل المشكلات، وهذا بدوره يجعل أنشطة الـ STEM تتيح للطلاب الفرصة لاكتشاف العلوم والرياضيات من خلال سياقات حقيقية تساعدهم على تطوير مهارات التفكير العليا التي يمكن تطبيقها في مختلف المجالات سواء كانت مجالات حياتية أو مجالات أكاديمية.

وفي هذا الصدد ترى (Asunda, 2012, 48) أن المتعلم يكون قادرًا على حل المشكلات بطريقة منهجية وعلمية من خلال ممارسة أنشطة واقعية تتضمن بعض المشكلات، وتتطلب منه التحقق والاستقصاء، وهذه الأنشطة تزود الطلاب بالمعلومات والمهارات والمعارف العلمية من خلال سياق قائم على بعض المشكلات، مما يسمح لهم بتوظف المعرفة العملية في حل المشكلات الهندسية المحددة سابقًا في السياق المراد دراسته، وهذا يسهم في الاحتفاظ بها وتطبيقها في مواقف ومشكلات جديدة في المستقبل.

◄◄ التكامل بين فروع العلم:

قد أشارت الأكاديمية الوطنية للتعليم في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين إلى أن ينبغي أن تعلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في إطار متكامل عن طريق تزويد الطلاب بالأنشطة التي تظهر وتوضح التكامل بين تلك التخصصات؛ مما يساعد على خلق مسارات وفرص لتزويد الطلاب

بخبرات تعليمية ومهنية ذات جودة عالية في هذه التخصصات، وهذا بدوره يؤهلهم إلى وظائف أفضل في المستقبل.(Katehi, 2009)

- **التواصل:**

يشير(Tsupros, 2009) إلى أن من أسس التعلم القائم على STEM تحقيق التواصل من خلال:

- ✓ أن يكون لدى الطلاب القدرة على توصيل أفكارهم للأخرين بطريقة متنوعة .
- ✓ الطلاب الذين يتعلمون ويعملون بشكل تعاوني هو أفضل في إعدادهم للمهن المستقبلية.
- ✓ تحقيق تواصل بين المدرسة وسوق العمل .

- **خصائص الانشطة القائمة على مدخل** (STEM):

ويعتمد مدخل (STEM) في تصميم محتواه الدراسي على التصميم المتمركز حول المتعلم، وحل المشكلات، والاكتشاف والتطبيق المكثف للأنشطة العلمية، ويتم فيه تحديد المشكلات الواقعية من خلال تضمينه المفاهيم الكبرى التي تقوم على تكامل مفاهيم العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات بطريقة وظيفية (تفيدة غانم، ٢٠١١) .

ولأن مدخل ال STEM يؤمن بفلسفة التكامل بين هذه الفروع من المعرفة؛ فإنه يتبنى تصميم الأنشطة الصفية التي تتم داخل بيئة التعلم ،و لقد حدد دياز والكينج (Diaz & king, 2007) خمس خصائص للأنشطة والممارسات التعليمية القائمة على تكامل بين STEM هي:

- يحصل الطلاب على تفسيرات واضحة تزيل أي غموض في المفهوم أو الموضوع الذي يقومون بدراستها.
- تساعد الطلاب على الوصول إلى الحلول النموذجية والمناسبة للمشكلات التي يدرسونها، من خلال التغذية الراجعة البناءة التي تقدم لهم.
- يمارس الطلاب مجموعة متنوعة من المهام التعليمية التي تعزز من مشاركتهم العملية التعليمية؛ مما يزيد من دوافعهم.
- تجعل الطلاب يخوضون في العملية التعليمية التي ترتكز إلى اهتماماتهم واحتياجاتهم.
- يتلقى كل متعلم الدعم لاحتياجاته التعليمية ومستوى الإنجاز الذي حققه، مما يسهم في نجاحه في العملية التعليمية.

ويتم تنفيذ هذه الأنشطة بمجموعة من الطرق أشار كل من (Locke, 2009) ، (O'Neil, 2010)، (Osman, et al., 2013) إليها :

- دمج التخصصات أو الفروع Interdisciplinary من خلال أنشطة تعلم تكاملية بين فروع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات؛ وذلك عن طريق تصميم المشروعات بطريقة ابتكارية من تصميم المتعلم.

- التعلم القائم على الاستقصاء Inquiry based Learning؛ حيث يقوم الطلاب بالبحث والاستقصاء عن المشكلات، ويستخدم المعلم العصف الذهني لتوليد الحلول لهذه المشكلات.
- التعلم القائم على المشروعات Project based Learning حيث يقوم الطالب من خلاله بتصميم مشروعات ابتكارية أثناء عمله داخل إطار التعلم التعاوني، وإنتاج نماذج مصغرة لها Prototype
- التعلم القائم على المشكلة Problem based Learning حيث تركز على التعلم المرتكز على الطالب، وتنظم الموضوعات حول مشكلة ما واقعية أو فرضية تحتاج إلى حل؛ مما يتيح للطالب الانغماس بواقعية في التعليم، واكتساب العديد من المهارات كمهارة التواصل مع الآخرين، والعمل سويا لحل المشكلة، والتوصل القرارات النهائية، ويصبح للمعلم دورا نشطا في عملية التعلم .

وأشار (خليل رضوان، ٢٠١٧) إلى إن تصميم المشروعات الذي يعد قلب التدريس بمدخل (STEM) يمر بالخطوات الآتية :

- تحديد الهدف من المشروع واستقبال الاقتراحات والأفكار من خلال جلسات العصف الذهني ، وإعداد ورقة بحثية تتضمن المدخلات والعناصر والأدوات اللازمة لتصميم المشروع لتطبيق وتنفيذ المشروع بخط زمني يتبعه المعلم ، العرض التقديمي للمشروع ، تقديم التغذية الراجعة .

أشار (Rogers,2013) إلى أن محتوى وممارسات مدخل STEM يكتسبها الطلاب من خلال قيامهم بالاستقصاء للمفاهيم العلمية والعمل في ممارسات الهندسة، وتوظيف المفاهيم التكنولوجية واستخدام المهارات الرياضياتية المتنوعة. وأوضح (Bybee,2010) أن ممارسات (STEM) تتلخص في طرح الأسئلة، وتحديد المشكلات، وبناء واستخدام النماذج ، وتخطيط وتنفيذ الاستقصاءات، وتحليل وتفسير البيانات، واستخدام الرياضيات، وبناء التفسيرات وتصميم الحلول ، العمل في الجدول القائم على الدليل، والحصول على المعلومات وتقييمها والاتصال بها.

أما (English,2016) فقد بين أن محتوى (STEM) يجب أن يركز على تكامل المعرفة المحورية لفروع (STEM) وممارسات(STEM) في العمليات البينية interdisciplinary Processes التي تركز على تنمية المهارات الحياتية مثل : حل المشكلات ، التفكير الناقد والإبداعي والتخيلي والابتكار.

- **التقويم في مدخل** STEM :

وتختلف أشكال التقويم في ضوء منخل (STEM)؛ حيث يعتمد هذا المدخل على التقويم المستمر الواقعي القائم على المنتج الذي ينبغي أن تتوافر فيه معايير معينة، وأشارت دراسة "كاميرون وآخرون" (Denson, et al., 2009) إلى الطرائق والأشكال المختلفة للتقويم في ظل هذا المدخل كما يأتي:

- الامتحانات القصيرة Quizes: امتحان كل أسبوعين يتم تقييم الطلاب فيه بطريقة فردية؛ حيث يجيب كل طالب عن مجموعة من الأسئلة حول المشروع، ويتم تقيمه تبعا لمقياس تقدير متدرج Rubric خاص به.
- البورتفوليو: ملف يحتوي على مجهود الطلاب في البحث وكل ما تم جمعه من بيانات وحلول سابقة للمشروع الخاص به ويتم تقييمه تبعا لمقياس تقدير مندرج Rubric خاص به
- البوستر Poster: يعتبر ملخص للبورتفولىو ويقدم الطالب فكرة عامة عن المشروع الخاص بها
- النماذج الصغيرة Prototype نموذج مصغر لفكرة المشروع الذي يقوم به الطالب.

- **التربية الهندسية ومدخل** STEM:

- **فوائد تعليم التربية الهندسية** :

- يحسن تعلم وتحصيل العلوم والرياضيات: فعندما يتعلم الطلاب مفاهيم ومهارات العلوم والرياضيات أثناء حل المشكلات الهندسية، فانهم يكونون أكثر قدرة على فهم مفاهيم العلوم والرياضيات وتعلم المهارات المرتبطة بهما بسهولة والاحتفاظ بها بصورة أفضل، وذلك لأن التصميم الهندسي يمدهم بسياق للحياة الواقعية لفهم المفاهيم المجردة جيدا(Stohlman, et al., 2012)
- تعليم الهندسة يزيد الوعى بالهندسة وعمل المهندسين، وتقدير كيف تسهم الهندسة والعلوم في النمو الاقتصادي وجودة الحياة والرعاية الصحية والأمن القومي(English & King, 2015)
- تعليم الهندسة يحسن من الثقافة التكنولوجية.(NRC, 2009)
- تدريب الطلاب في تحديات التصميم الهندسي في الصفوف الدراسية يؤدي إلى اكتساب الطلاب المهارات الحياتية ، والتفكير الناقد ، وحل المشكلات، والتواصل والتعاون ذلك لأن طبيعة المشكلات مفتوحة النهاية لتحديات التصميم الهندسي تشجع الطلاب على الإبداع والابتكار حتى يصلوا إلى التصميم النهائي وفي النهاية يكون جوهر الهندسة و عملية حل المشكلات (Lachapelle, et al., 2013)

- **عملية التصميم الهندسي**: The Engineering Design Process

عملية التصميم الهندسي في المدخل الذي يستخدمه المهتمون لحل المشكلات الهندسية المهندسون جميعهم على اختلاف تخصصاتهم يستخدمون عملية التصميم الهندسي وجوهر الهندسة هو حل المشكلات. (Lachapelle, et al., 2013)

عملية التصميم في الهندسة هي سلسلة من الخطوات تمثل الأداة لحل المشكلات التي يواجهها الفرد، وبإمكان أي فرد القيام بعملية التصميم.

- عملية التصميم الهندسي قد تكون خطواتها كالتالي: تحليل (التحدي)، المشكلة، توليد الأفكار لحل التحدي، استقصاء المفاهيم العلمية والرياضية اللازمة لمواجهة التحدي، بناء أو اختيار النماذج للحصول على التغذية الراجعة، التأمل، إعادة التصميم في ضوء التغذية الراجعة.
- تكون خطوات عملية التصميم الهندسي كالتالي: تحديد المشكلة، توليد الأفكار، التصميم، البناء، التقويم وإعادة التصميم وتلك كما في دراسة (English & King, 2015) .
- تكونت خطوات عملية التصميم الهندسي من التالي:

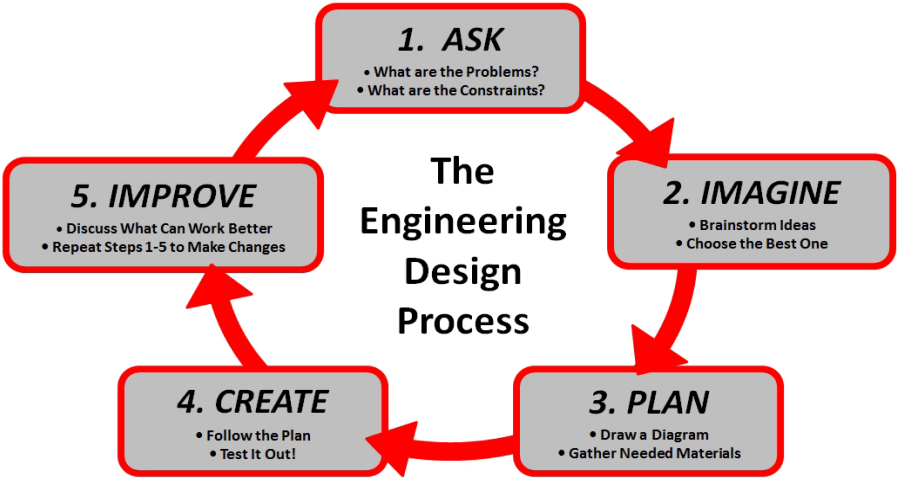
✓ اسأل =Ask ما هي المشكلة؟ ما المعرفة العلمية المرتبطة بالمشكلة؟ هل هناك مواصفات أو معايير أو متطلبات لحل المشكلة؟ هل هناك عقبات لحل المشكلة؟ ما المواد اللازمة والمستخدمة في حل المشكلة؟ ما هي مجموعة الأفراد التي سنشترك معي في حل المشكلة؟

✓ تخيل :Imagine وهي عملية عصف ذهني للحلول الممكنة والحلول المقترحة ومشاركتها ومناقشتها وصياغة الحلول واختيار أفضل الحلول، ووضع الخطة لتنفيذها، ويتطلب ذلك التواصل بين كل أعضاء الفريق والتبرير والدفاع عن حلولهم.

✓ خطط :Plan ارسم شكل تخطيطي للتصميم(أفضل الحلول) أكتب قائمة بالمواد والأدوات اللازمة للتصميم، وحدد المواد اللازمة لتنفيذ التصميم، لكتب خطوات تنفيذ التصميم

✓ نفذ او ابتكر :Create نفذ الحل بناء على الخطة ونفذ التصميم واختبره

✓ طور :improve تأمل التصميم، عدل التصميم وحسنه لتجعله أفضل، اختبر التصميم مرة أخرى.



شكل (١) يوضح خطوات عملية التصميم الهندسي

ويلاحظ مما سبق أن خطوات عملية التصميم الهندسي تتضمن مهارات مثل تحديد المشكلة، العصف الذهني للحلول الممكنة للمشكلة، رسم وتخطيط الحلول وما يتضمن ذلك من جمع معلومات وبيانات ومواد وأدوات، وإجراء أنشطة استقصائية، تنفيذ الحلول وتحسينها وتلك ما تم مراعاته في إعداد الأنشطة الخاصة بها حيث قام البرنامج على خطوات التصميم الهندسي .

وعملية التصميم الهندسي تطلب من الطلاب ألا يستخدموا عملية التصميم القائمة على المحاولة والخطأ، بل أن يستخدموا الاستقصاء العلمي والحسابات الرياضية لاختيار أفضل الحلول للتصميم والتنبؤ بقدرة التصميم فعليًا على أدائه في وقت محدد وذلك مثل المهندسين في الواقع الحقيقي فهم لا يصنعون المبنى أو جسر على المحاولة والخطأ بل باستخدام الحسابات الدقيقة.

ومن خلال عملية التصميم الهندسي يجب أن يدرك الطلاب أهمية استخدام العلوم والرياضيات في عملية التصميم، لذلك لا يقوم الطلاب بعملية تصميم تقليدية ويخمنون النتائج ، فتكون بهذا عملية التصميم التي تعتمد على المحاولة والخطأ في عملية تصميم مخالفة للأصول العلمية وتكون عملية شكلية informed Design ، أما عملية التصميم التي تستخدم مفاهيم ومهارات العلوم والرياضيات والتنبؤ واستخدام الحسابات الدقيقة فهي عملية تصميم نموذجية Formal Design. (Grubbs, 2013)

وفي نهاية عملية التصميم، لا بد أن يسمح المعلم للطلاب بالتأمل في تصميماتهم ومشاركتهم الحلول من خلال النماذج التي قاموا بعملها، بل وأيضا التفكير في مشكلات أخرى وحلول أكثر ديناميكية (Grubbs, 2013)

- **خصائص عملية التصميم الهندسي** (NRC, 2009)، (English & King, 2015)
  - عملية هادفة مقصودة Purposeful : يبدأ المصمم بهدف واضح، وغاية مقصودة يهدف إلى تحتها
  - التصميم: يتشكل في ضوء مواصفات أو معايير وهي تمثل الشروط الواجب توافرها في التصميم.
  - العقبات: وهي تمثل الحدود التي يجب أن يأخذها المصمم في اعتباره مثل التكلفة والمواد المستخدمة وحجم المتطلبات والحدود الفيزيائية لحجم المتطلبات.
  - عملية التصميم(STEM) عملية منهجية Syatic ونمطية/ متكررة iterative واجتماعية social وتعاونية Collaborative ،إبداعية Creative وبها اتصال communication
    - ✓ منهجية بمعنى أنها تتم من خلال خطوات محددة لها خصائص محددة.
    - ✓ نمطية متكررة، بمعنى أن كل تصميم جديد يختبر ويعدل ولكن ذلك لا يعني أن التصميم عملية خطية فالمهندسون يعملون في أنشطة التصميم

في فرق والاتصال بينهم وبين العملاء أو المستفيدين الآخرين لتحقيق أهداف التصميم.

- ✓ التصميم الهندسي عملية إبداعية بها اتصال.

- **تجارب الدول المتقدمة ومصر في تبني مدخل ال** STEM:

لقد حرصت كثير من الدول المتقدمة على إنشاء مدارس تهتم بتدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في جميع المراحل التعليمية سواء بشكل رسمي داخل الصف أو غير رسمي خارج المدرسة (Gonzales & Kenzi, 2012) ، ومن التجارب الجديرة بإلقاء الضوء عليها ما يأتي:

- *تجربة الولايات المتحدة الأمريكية في تعليم STEM:

يوضح كلا من جونزاليس وكوينزي (Gonzalez &Kulenzi,2012,P.19) أنه على الرغم من أن تعليم STEM له أكثر من أربعة عقود في الولايات المتحدة الأمريكية، فإن نموه يتسم بالبطء، والدليل على ذلك مستوى معلمي العلوم والرياضيات وتأهيلهم الأقل مقارنة مع غيرهم عالميا وتوضح الخطة الاستراتيجية الخمسية المقدمة من اللجنة الفيدرالية لتعليم STEM الأهداف المراد تحقيقها خلال السنوات القادمة وهي (National Science and Technology Council,2012)

- تطوير أساليب التدريس في مدارس STEM من خلال تدريب مائة ألف معلقا حتى عام ٢٠٢٠
- زيادة نسبة الطلاب في مدارس STEM، والحرص على استمراريتهم بها حتى نهاية المرحلة الثانوية وكذلك استمرار المشاركة المجتمعية في هذه المدارس.
- زيادة نسبة خريجي الجامعات الحاصلين على مؤهلات وخبرات في مجال تعليمSTEM بحيث يصل إلى أكثر من مليون متخرج إضافي خلال العشر سنوات القادمة
- زيادة نسبة الطلاب من مختلف الأعراق والأقليات، وكذلك النساء في مجال STEM خلال العشر سنوات القادمة
- تأهيل خريجي STEM بالمهارات الأساسية الخاصة لبيئة العمل في المستقبل بما يشمل ذلك من مهارات البحث ومهارات التفكير واستخدام التقنية لمساعدتهم على التفوق والنجاح في مختلف مجالات العمل.

- * تجربة مصر في تعليم STEM:

كان دخول فكرة إنشاء مدرسة STEM في مصر أمر لا يصدق لأنها تمت في مرحلة حرجة من التغيير السياسي والاقتصادي والاجتماعي الحقيقي في مصر، ولكنه أصبح حقيقة واقعة في أغسطس ٢٠١١، حيث قامت مصر بافتتاح أول مدرسةSTEM للعلوم والتكنولوجيا للطلاب الموهوبين في الرياضيات والعلوم، بصرف النظر عن خلفياتهم الاجتماعية أو الاقتصادية، وقد واجه تطبيق ذلك النظام التعليمي الجديد صعوبات في بدايته ومنها بيئات التعلم القائم على المشروعات ليست معروفة لدى العديد من الشخصيات التربوية في وزارة التربية

والتعليم في مصر؛ ولذلك كانت تجربة جديدة ومدخل للتعليم اهتم به خبراء التربية في مصر وصانعو السياسات ومديرو المدارس والإداريون والمعلمون، والطلاب وأولياء الأمور، فكان من الصعب بدء المشروعات التي لا يعرف المعلمون المصريون التقليديون الذين تم اختيارهم للقيام بهذه المهمة، وكان من الصعوبات الأخرى تساؤلات الآباء والأمهات حول مستقبل أبنائهم عندما يتم إدخالهم إلى المدرسة، ورغم هذه الصعوبات كان المعلمون قادرين على تخطي تلك الصعوبات. (Abd El Aziz, 2013).

ومن خلال زيارات الباحثتين لمدارس STEM في مصر وألمانيا تبين أنه لم تتخلف مصر كثيرا عن تلك الدول الرائدة في مجال تدريس الرياضيات والعلوم، وكانت من أولى دول المنطقة العربية ومنطقة الشرق الأوسط التي بادرت نحو استخدام المدخل متعدد التخصصات STEM في التعليم، فقد أنشت مصر مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM للمرحلة الثانوية، والتي تقع في القرية الكونية في منطقة حدائق أكتوبر بمحافظة الجيزة، وهي أول مدرسة في مصر تعمل وفقا لنظام STEM الذي تدرب من أجله مجموعة من المدرسين على أيدي خبراء أمريكيين في الولايات المتحدة الأمريكية و مصر، وتم افتتاحها في عام ٢٠١١ م، حيث تلقت أول دفعة تشمل ١٥٠ طالبا من متفوقي مصر في المرحلة الإعدادية، كما تم افتتاح مدرسة أخرى مماثلة للبنات في منطقة زهراء المعادي ، حيث استقبلت ١٢٠ فتاة من المتفوقات في المرحلة الإعدادية وقد حظيت هذه المدرسة خلال العام قبل الماضي باهتمام كبير؛ حيث أنه تم إنشاؤها بقرار وزاري باعتبارها مدرسة ذات طبيعة خاصة، فلا هي مدرسة يطبق فيها نظام التعليم العام ولا الخاص ولا مناهج التعليم المعروفة، بل هي مدرسة ذات منهج مختلف و متخصص ويتم تقييم الطالب فيه عن طريقة نسبة ٦٠٪ لمشروعات CAPSTONE التي قام بتصميمها الطلاب بأنفسهم، ٤٠٪ للمفاهيم الواردة بالمحتوى العلمي، ولا يوجد بها كتب دراسية تقليدية يعتمد عليها الطلاب في الحفظ كالطلاب في المدارس الحكومية ولكن توجد المواد والموضوعات على جهاز الكمبيوتر المحمول الذي يتسلمه كل طالب كبديل عن الكتب الدراسية كما زادت مصر من تقدمها نحو تعميم هذا الأسلوب التعليمي الجديد بالمرحلة الثانوية، فسوف تقوم بإنشاء مدارس على نفس هذا النوع ببعض المحافظات ومنها: الإسكندرية، والدقهلية، وأسيوط واستكمالا لهيئة تدريس مدارس أكتوبر والمعادي بالجيزة، وقد أصدرت وزارة التربية والتعليم قرارا وزاريا بشأن إنشاء وحدة المدارس المتفوقين، وأعلنت الأكاديمية المهنية للمعلمين بوزارة التربية والتعليم عن إتاحة الفرصة للمعلمين الراغبين في العمل بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.

- **مقارنة بين تطبيق** (STEM Education) **في مصر ودول العالم**:

يتضح من العرض السابق أن هناك تشابه في طبيعة تعليم **STEM Education** من حيث التركيز على تدريس العلوم والرياضيات والتصميم الهندسي

والتكنولوجيا، وتدريب الطلاب على حل المشكلات والتعلم القائم على المشروعات، وتطبيق ما يتم تعلمه نظري في معامل التطبيقات العلمية المتعلقة بالروبوت والتكنولوجيا، ومشاركة الطلاب في المسابقات والمعارض الدولية .بينما هناك اختلافات في تطبيق هذا النوع من التعليم بين مصر وباقي دول العالم الأخرى، ومن أهم هذه الاختلافات ما يلى:

- تطبق مناهج (STEM) لفئة الطلاب المتفوقين فقط في مصر؛ بينما تطبق لجميع الطلاب العاديين والمتفوقين والفئات المحرومة مثل الفتيات في الدول الأخرى.
- تطبق مناهج (STEM) في مصر بصورة منفصلة في بعض المدارس المتخصصة لبعض الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية العامة فقط؛ بينما في الدول الأخرى تطبق بطريقة تكاملية في مناهج المدارس العامة لجميع الطلاب في جميع المراحل الدراسية.
- تنشئ وزارة التربية والتعليم في مصر مدارس خاصة للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا لدراسة تعليم (STEM) ، وتكون مدارس بنظام الدراسة الداخلية وتعتمد على التبرعات والمنح من دول أجنبية أو مؤسسات خيرية؛ بينما تقدم هذه المناهج والبرامج في الدول الأخرى في المدارس العامة والخاصة على حد سواء وتخصص لها ميزانيات ضخمة في الميزانيات الرسمية في الدول الأخرى.
- لا يقدم التعليم بنظام (STEM Education) في مصر لطلاب المدارس الفنية والمهنية؛ بينما يقدم في الدول الأخرى لهذا النوع من التعليم ويحظى باهتمام عالي من قبل النظم التعليمية.
- يعد التعليم بنظام (STEM Education) الطالب في مصر للحصول على شهادة الثانوية العامة للمتفوقين والحصول على منح دراسية لاستكمال الدراسة في خارج مصر أو الحصول على منح للدراسة في الجامعات الأجنبية أو كليات القمة المصرية داخل مصر؛ بينما يعد الطالب في الدول الأخرى لسد احتياجات سوق العمل والتوظيف في مجال التكنولوجيا ونظم الحاسب والطب والهندسة وغيرها من الوظائف المتعلقة بهذه المجالات.

اجراءات البحث:

- **منهج البحث**:

تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي لتحديد العلاقة بين انواع الذكاءين اللغوي والرياضي واتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM كما تم استخدام المنهج السببي المقارن لتحديد الفروق تبعا للنوع ونوع المدرسة والمرحلة العمرية وعدد سنوات الخبرة.

- **عينة البحث**:

تضمن هذا البحث على نوعين من العينة على النحو التالي:

- عينة تقنين ادوات البحث وعددهم (١٥٩) معلم ومعلمة من المراحل التعليمية المختلفة.

- عينة أساسية وعددهم (٢٠٩) من معلمي ومعلمات المراحل التعليمية المختلفة وتم مراعاة أن تمثل العينة الأساسية معلمين من المدارس الحكومية والمدارس الرسمية لغات من المراحل التعليمية المختلفة.

- **حدود البحث** :

- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٨ -٢٠١٩.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق البرنامج في عدد من المدارس وهي:

✓ **أولا: مدارس ابتدائية .**

- الشهيدة مريم أشرف الابتدائية المشتركة .
- حدائق حلوان الابتدائية المشتركة .
- بورسعيد الابتدائية المشتركة .
- أبو بكر الصديق الابتدائية المشتركة .
- حلوان الجديدة الابتدائية المشتركة .
- الخلفاء الراشدين الابتدائية المشتركة .
- د عبد الرؤوف حسن الابتدائية المشتركة .
- حلوان الجديدة الابتدائية المشتركة .

✓ **ثانيا : مدارس إعدادية .**

- أم الابطال الإعدادية بنات .
- السادات الإعدادية بنات .
- ناصر الإعدادية بنات .
- الأندلس الإعدادية بنات .
- النعام الإعدادية بنات .
- جمال عبد الناصر الإعدادية بنات .
- أمين سامي الإعدادية بنات .
- الشهيد وليد حسن عبد الفتاح الإعدادية بنات .
- الشهيد أحمد حمدي الإعدادية بنات .
- طرة الجديدة الإعدادية بنات .
- مصر القديمة الإعدادية بنات .
- الأمير طلال الإعدادية بنات .
- الشهيد أحمد مرزوق الإعدادية بنات .
- أم المؤمنين الإعدادية بنات .
- الجزيرة الإعدادية بنات .
- صفية زغلول الإعدادية بنات .
- أحمد شوقي الإعدادية بنات .
- هارون الرشيد الإعدادية بنات .
- الدقي الإعدادية بنات .
- المنيل الإعدادية بنات .
- الوايلي الإعدادية بنات .

- الفيروز الإعدادية بنات .
- الزهراء الإعدادية بنات .
- المعادي الإعدادية بنات .
- عبد المنعم رياض الإعدادية بنات .
- د أحمد زويل الإعدادية بنات .
- طرة الجديدة الإعدادية بنات .
- مصر القديمة الإعدادية بنات .
- السنية الإعدادية بنات .
- العبور الإعدادية بنات .
- عمر بن الخطاب الإعدادية بنات.
- أبو الهول الإعدادية بنين.
- مصر الجديدة الإعدادية بنين .
- عمر بن عبد العزيز الإعدادية بنين .
- رفاعة الطهطاوي الإعدادية بنين .
- حازم محمود عزب الإعدادية بنين .
- الخلفاء الراشدين الإعدادية بنين .
- الشهيد هشام ممدوح الإعدادية بنين .

✓ **ثالثا : مدارس ثانوية .**

- أنصاف سري الثانوية بنات .
- زهراء حلوان الإعدادية الثانوية بنات .
- فاطمة الزهراء الثانوية بنات.
- الزهراء الثانوية بنات .
- السلام الثانوية بنات .
- جمال عبد الناصر الثانوية بنات .
- أم المؤمنين الثانوية بنات .
- الزهراء الثانوية بنين .

✓ **رابعا: مدارس لغات.**

- الشمس الرسمية لغات .
- محمد فريد الرسمية لغات .
- الشهيد إبراهيم الرفاعي الرسمية لغات .
- المعادي الرسمية لغات .
- ٢٥ يناير الرسمية لغات .
- حافظ ابراهيم الرسمية لغات .
- هدى شعراوي الرسمية لغات .
- فاطمة الزهراء الرسمية لغات .
- الحرية الرسمية لغات .

- حدائق المعادي القومية لغات
- المعادي القومية لغات.

- **الأساليب الإحصائية المستخدمة في معالجة البيانات** :
  - معامل ارتباط بيرسون.
  - اختبارت .
  - تحليل التباين
  - معامل الانحدار المتعدد.
- **المعالجة الاحصائية تم استخدام برنامج** SPSS version 21
- **أدوات البحث** :
  - مقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم. (إعداد الباحثتين)
  - مقياس الذكاء اللغوي . (إعداد الباحثتين)
  - مقياس الذكاء الرياضي. (إعداد الباحثتين)
- **أولا**: **مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل** STEM:

للتحقق من الخصائص السيكومترية تم التطبيق على عينة قوامها ١٥٩ معلمًا ومعلمة كعينة تقنين -تم عمل الأتي:

- **حساب الاتساق الداخلي:**

تم حساب معاملات الارتباط بين الابعاد الفرعية والدرجة الكلية لمقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم.

جدول (٢) توزيع ابعاد مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM

اسم البعد	ارقام العبارات
البعد المعرفي	٢ -٦ -٧ -٩ -١٠ -١١ -١٢ -١٣ -١٤
البعد الانفعالي	١ -٤ -٨ -١٥ -١٧ -١٨ -٢١
البعد الاجتماعي	٣ -٥ -١٦ -١٩ -٢٠

جدل (٣) قيم معاملات الارتباط بين ابعاد مقياس الاتجاهات والدرجة الكلية

الابعاد	الدرجة الكلية
البعد الاول	.٩١٤
البعد الثاني	.٢٣٩
البعد الثالث	.٧٨٠

وتبين وجود علاقة دالة إحصائية بين جميع الابعاد والدرجة الكلية للمقياس عند مستوى ٠١.

- **حساب الصدق:**

للتحقق من صدق مقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM تم استخدام الصدق العاملي حيث تم التطبيق على عينة قوامها (١٥٩) معلم ومعلمة وكانت النتائج على النحو التالي:

جدل (٤) معاملات تشبع مفردات العامل الاول المعرفي.

رقم المفردة	المفردة	معامل التشبع
٢	ارى أن المعرفة وحدة واحدة لا يمكن تقسيمها	.٦١١
٦	لدى وعي بكيفية الاستفادة من معلمي التخصصات المختلفة في المادة التي أقوم بتدريسها.	.٥٨١
٧	ممارسة الأنشطة تساعد على إثراء العملية التدريسية.	.٦٢٠
٩	يجب مراعاة تكامل البناء المعرفي للطلاب بين جميع التخصصات العلمية.	.٦٩٧
١٠	المعلم الناجح لا يقتصر على المادة التي يقوم بتدريسها فقط بل يستفيد من المواد الأخرى لتقديم محتوى متكامل.	.٦٣٥
١١	لا توجد حدود فاصلة بين كافة المواد العلمية فجميعها تنبع من أساس مشترك.	.٧٢٥
١٢	اثناء الحصة المدرسية اذكر معلومات يدرسها الطلاب في مواد أخرى.	.٧٤٣
١٣	يجب عند تخطيط المناهج مراعاة التكامل بين التخصصات المختلفة.	.٧٢٩
١٤	يجب أن تتم عملية التقويم التعليمي على فكرة التكامل بين العلوم وليس الفصل النهائي بين كل مادة على حدا.	.٦٦١

جدول (٥) معاملات تشبع مفردات العامل الثاني الانفعالي.

رقم المفردة	المفردة	معامل التشبع
١	افضل التعاون مع زملائي أصحاب التخصصات المختلفة.	.٥٤٠
٤	أؤيد فكرة التكامل بين التخصصات المختلفة.	.٦٥٩
٨	ارى أن ضيق الوقت يعيق المعلم عن التعاون مع زملاءه أصحاب التخصصات المختلفة.	.٦١١
١٥	يؤدى تعاونى مع زملائى إلى زيادة روح الود والتقدير فيما بيننا.	.٥٢٦
١٧	اميل الى شرح مادتى التى أقوم بتدريسها بدون ربط مع المواد الأخرى.	.٧٣٤
١٨	احرص على استخدام أنشطة تجمع بين أكثر من مادة دراسية.	.٥٨١
٢١	ارى أن ممارسة الأنشطة الحديثة تضيع الوقت ولا تضيف شيء جديد للعملية التعليمية.	.٤٦٤

جدول (٦) معاملات تشبع مفردات العامل الثالث الاجتماعي.

رقم المفردة	المفردة	معامل التشبع
٣	تعاون المعلمين أصحاب التخصصات المختلفة يزيد من كفاءة العملية التعليمية.	.٦٥٨
٥	لا اتردد في سؤال زملائى أصحاب التخصصات المختلفة عن شيء غير واضح بالنسبة لى.	.٥٣٨
١٦	العمل المشترك بين المعلمين يزيد من كفاءتهم وخبراتهم التعليمية.	.٦٢٠
١٩	تقديم المادة التعليمية بشكل متكامل يساعد في بناء شخصية المتعلم بشكل أفضل.	.٤٩٣
٢٠	تتحسن مهاراتى التدريسية من خلال الاستفادة من زملائى أصحاب التخصصات المختلفة.	.٦٤٦

ثالثا الثبات

تم حساب الثبات باستخدام الفا كرونباخ وكانت نتيجة ثبات المقياس هي ٤٤٩ .

- **ثانيا: مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي.**

تم بناء كل من مقياسي الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي بناء على مقياس ماكينزي ١٩٩٩ لقياس الذكاءات المتعددة وتم حساب الخصائص السيكومترية لكل من المقياسين على النحو التالي:

حساب الاتساق الداخلي لمقاييس الذكاء:

وذلك على النحو التالي:

جدول (٧) ابعاد مقياس الذكاء اللغوي

اسم البعد	ارقام العبارات
البعد التركيبى	٢ -٤ -١١ -١٨
البعد الدلالى	٦ -٩ -١٠ -١٣ -٢٠
البعد البرجماتى التطبيقى	١ -٣ -٥ -٧ -٨ -١٢ -١٤ -١٥ -١٦ -١٧ -١٩

جدول (٨) قيم معاملات الارتباط بين ابعاد مقياس الذكاء اللغوي والدرجة الكلية

الابعاد	الدرجة الكلية
البعد الاول	.٧٤٨
البعد الثانى	.٦٦٧
البعد الثالث	.٩٢٩

وتبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠١. بين درجات الابعاد الفرعية لمقياس الذكاء اللغوي والدرجة الكلية للمقياس.

جدول (٩) ابعاد مقياس الذكاء الرياضي

اسم البعد	ارقام العبارات
حل المشكلات	٢ -٩ -١٢ -١٣ -١٤ -١٧ -١٨ -١٩
ادراك العلاقات والتفكير المنطقى	١ -٤ -٥ -٨ -١٠ -١١ -١٥ -١٦ -٢٠
التفكير الرقمى	٣ -٦ -٧

جدول (١٠) قيم معاملات الارتباط بين ابعاد مقياس الذكاء الرياضي والدرجة الكلية

الابعاد	الدرجة الكلية
البعد الاول	.٨٤٤
البعد الثانى	.٨٣٤
البعد الثالث	.٢٧٥

وتبين وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠١ . بين درجات الابعاد الفرعية لمقياس الذكاء الرياضي والدرجة الكلية للمقياس

◄◄ الصدق العاملي:

تم استخدام التحليل العاملي على عينة قوامها (١٥٩) من معلمي ومعلمات المراحل التعليمية المختلفة وذلك للتأكد من صلاحية مقياسي الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي وكانت النتائج على النحو التالي.

جدول (١١) معاملات تشبع مفردات العامل الأول لمقياس الذكاء الرياضي

رقم المفردة	المفردة	معامل التشبع
٢	استمتع بكل الألغاز التى تقوم على حل المشكلات.	.٦٢٦
٩	اكتفى بالتفكير في خطوات حل المشكلة ولا أبادر بالحل التطبيقى العملى للمشكلات.	.٥٧٠
١٢	استماع بحل المشكلات الغامضة.	.٦٢٦
١٣	استطيع حل المشكلة الواحدة بأكثر من طريقة.	.٥٤٨
١٤	اصل الى حلول غير تقليدية للمشكلات.	.٥٧٩
١٧	استطيع ان احدد الطريقة المناسبة للتعامل مع كل مشكلة على حدا.	.٦٩٦
١٨	يلجأ إلى زملائى عند التعرض لمشكلة ما للاستفادة من آرائى في حل المشكلات.	.٦٥٨
١٩	استطيع ان اصل الى انسب الحلول للمشكلات التى اتعرض إليها	.٦٠٩

جدول (١٢) معاملات تشبع مفردات العامل الثاني

رقم المفردة	المفردة	معامل التشبع
١	لدي القدرة على التوصل إلى قاعدة من خلال مجموعة تفاصيل.	.٦٤١
٤	افضل دائما البحث عن المعلومات واكتشاف كل ما هو جديد.	.٦٧٣
٥	اسعى دائما إلى معرفة أسباب ومبررات حدوث الاشياء.	.٦٠٦
٨	ارى انى اتمكن دائما من التفكير بشكل فعال.	.٥٥٦
١٠	افضل التفكير في الأشياء المحسوسة فقط واتجنب المجردات.	.٥٢٢
١١	ابحث دائما عن الألغاز واحاول إيجاد حلول لها.	.٦٢١
١٥	استطيع بسهولة تناول القضايا وادراك علاقة الأسباب بالنتائج.	.٤٩٨
١٦	عند مناقشة أحد القضايا استطيع بسهولة تحديد أسباب وجود الظواهر.	.٥٤٨
٢٠	اناقش الموضوعات بشكل محايد بعيدا عن الآراء الشخصية.	.٦٦٣

جدول (١٣) معامل تشبع مفردات العامل الثالث

رقم المفردة	المفردة	معامل التشبع
٣	اجد متعة في التعامل مع الأرقام.	.٦٨٥
٦	اتمكن من القيام بالعمليات الحسابية البسيطة بكل سهولة ويسر.	.٥٨٢
٧	اجد صعوبة في إجراء العمليات الحسابية المعقدة.	.٥٧٠

ثالثا الثبات:

قيمة معامل ثبات مقياس الذكاء اللغوي باستخدام طريقة الفا كرونباخ هي٦٣٣ ، وقيمة معامل ثبات مقياس الذكاء الرياضي باستخدام طريقة الفا كرونباخ هي ٤٨٥.

الوصف الكمي للعينة الأساسية:

جدول (١٤) توزيع العينة الاساسية تبعا للنوع والمرحلة التعليمية والمدرسة

العينة	العدد	المرحلة	العدد	المدرسة	العدد
ذكور	١١١	الابتدائية	٥٣	حكومية	١٩٥
اناث	٩٨	الاعدادية	١٢١	رسمية للغات	١٤
		الثانوية	٣٥		

- **نتائج الدراسة وتفسيرها** :
- **نتيجة الفرض الاول**:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المعلمين ومتوسطات درجات المعلمات في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

جدول (١٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الذكاء اللغوي تبعا لمتغير النوع

النوع	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
ذكور	٧٢.٤٩	١٢.١١	٣.٣٦	.٠٦٨
اناث	٧٢.٢٩	١٠.٤٦		

من جدول (١٥) يتضح عدم وجود فروق بين المعلمين والمعلمات في الذكاء اللغوي .

جدول (١٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الذكاء الرياضي تبعا لمتغير النوع

النوع	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
ذكور	٧٩.٢١	٨.٧٣	١.٩٥	.١٦٤
اناث	٧٧.٩٧	٩.٨٣		

من جدول (١٦) يتضح عدم وجود فروق بين المعلمين والمعلمات في الذكاء. الرياضي .

جدول (١٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الاتجاه نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM تبعا لمتغير النوع

النوع	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
ذكور	٨٤.٩٩	٨.٧٩	.٢٧١	.٦٠٤
اناث	٨٥.١٦	٨.٥٤		

من جدول (١٧) يتضح عدم وجود فروق بين المعلمين والمعلمات في الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM .

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض الاول**:

اتفقت نتيجة الفرض الاول مع نتيجة بحث (رهام أنور ، على فرج ،٢٠١٦) حيث توصل البحث إلى انه لا توجد فروق في الذكاء اللغوي تعزي لمتغيرات النوع كما اتفقت نتيجة الفرض مع دراسة (جهاد تركي ، امنة ابو حجر ،٢٠١٣) في عدم وجود علاقة ارتباطية بين مقاييس الذكاءات المتعددة للطلبة الموهوبين والطلبة العاديين تبعا لمتغير النوع الاجتماعي باستثناء الذكاء الشخصي والاجتماعي لصالح الطلبة العاديين من الذكور ووجدت علاقة ارتباطية في الذكاء الموسيقي لصالح الإناث من الطلبة العاديين واتفقت نتيجة الفرض مع دراسة (محمد أمزيان،٢٠٠٨) التي أشارت إلى عدم وجود فروق جوهرية بين أفراد العينة في مجالات الذكاء اللغوي وكذلك اتفقت نتيجة الفرض مع نتيجة دراسة (علي حسن ،٢٠١٥) التي توصلت الى أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في واقع الذكاءات المتعددة لدى عينة الدراسة تعزي لمتغير النوع باستثناء الذكاء المنطقي إذ وجدت به فروق لصالح الذكور وهذا يختلف جزئيا مع نتيجة الفرض الحالي في عدم وجود فروق بين الذكور والإناث في الذكاء الرياضي المنطقي.

كما اختلفت نتيجة الفرض الحالي مع نتيجة بحث (حيدر كريم ، هلة وليد ، ٢٠١١) حيث توصل البحث وجود فروق في الذكاء اللغوي تبعا لمتغير النوع لصالح الإناث وكذلك اختلفت نتيجة الفرض الحالي مع دراسة (عادل عطية ،٢٠١٣) التي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الذكاء اللفظي والموسيقى وفقا لمتغيرات النوع لصالح الطالبات وفي الجسمي والطبيعي لصالح الطلاب ووفقا لمتغير الصف في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والبصري والجسمي والاجتماعي والطبيعي لصالح طلبة الصف الحادي عشر .

و يمكن أن يعزي عدم وجود فروق تبعا لمتغير النوع في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم الى العناصر التالية :

- يعد كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي من المتغيرات العقلية التي لا يؤثر بها عامل النوع بشكل دال ، فكل من المعلمين والمعلمات في البيئة المشتركة لا يتباينون فيما بينهم في الجوانب العقلية، فالسياق التدريسي واحد لدى النوعين و الخبرات متشابهة .
- فيما يتعلق بالاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم لا يوجد فروق تبعا لمتغير النوع بسبب أن الخبرة التدريسية واحدة لكل من المعلمين والمعلمات فالسياق مشترك فسواء تم ممارسة تلك الأنشطة لديهم أم لا فالخبرة مشتركة من حيث حداثة تلك الأنشطة لكلا النوعين.
- اتفقت نتيجة الفرض الحالي مع معظم الدراسات السابقة في عدم وجود فروق تبعا لمتغير النوع في كلا من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي.

- **نتيجة الفرض الثاني** :

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي المدارس الحكومية ومتوسطات درجات معلمي المدارس الرسمية لغات في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم.

جدول (١٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الذكاء اللغوي بين المدارس الحكومية و المدارس الرسمية لغات

نوع المدرسة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
المدارس الحكومية	٧٤.٤٣	١١.١٩	.٨٧٢	.٣٥٢
المدارس الرسمية لغات	٦٨.٢٨	٩.٣٨		

من الجدول (١٨) يتضح عدم وجود فروق بين المعلمين في المدارس الحكومية و المعلمين في المدارس الرسمية لغات في الذكاء اللغوي.

جدول (١٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الذكاء الرياضي بين المدارس الحكومية و المدارس الرسمية لغات

نوع المدرسة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
المدارس الحكومية	٧٩.٥٥	٩.٥٨	.٣١٨	.٥٧٤
المدارس الرسمية لغات	٧٧.٠٠٠	١٠.١٩		

من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق بين المعلمين في المدارس الحكومية والمعلمين في المدارس الرسمية لغات في الذكاء الرياضي.

جدول (٢٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الاتجاه نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM بين المدارس الحكومية و المدارس الرسمية لغات

نوع المدرسة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
المدارس الحكومية	٨٧.٧٠	٦.٩٠	١.٤٨	.٢٢٦
المدارس الرسمية لغات	٧١.٥٧	٧.٩٢		

من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق بين المعلمين في المدارس الحكومية والمعلمين في المدارس الرسمية لغات في الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض الثاني**:

يتضح من الجدول رقم (١٨) والجدول رقم (١٩) والجدول رقم (٢٠) عدم وجود فروق بين المعلمين في المدارس الحكومية و المعلمين في المدارس الرسمية لغات في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم وقد يرجع عدم وجود الفروق للأسباب التالية:

- يعد الاتجاه نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم أمر حديث بالنسبة لجميع المعلمين سواء في المدارس الحكومية أو في المدارس الرسمية لغات حيث يعد هذا الاتجاه من الاتجاهات الحديثة في العملية التعليمية فرؤية المعلم المصري لتلك الأنشطة لا تختلف سواء في المدارس الحكومية أو في المدارس الرسمية لغات.
- لا توجد اختلافات في كل من الذكاء الرياضي و الذكاء اللغوي وذلك بسبب أن ادوات البحث تم تطبيقها فقط على معلمين العلوم والرياضيات اي معلمي المواد العلمية ولا يوجد اختلاف بين معلمي المواد العلمية في المدارس الحكومية أو المدارس الرسمية لغات فالمناهج التي يقومون بتدريسها واحدة ولكن الاختلاف هو فقط لغة التدريس.

- **نتيجة الفرض الثالث**:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمي العلوم ومتوسطات درجات معلمي الرياضيات في كل من مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات.

جدول (٢١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الذكاء اللغوي بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات

التخصص	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
علوم	٧٢.٧٦	١١.٣٩	.٠٠١	.٩٧٤
رياضيات	٧١.٨٣	١١.٢٤		

من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات في الذكاء اللغوي.

جدول (٢٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الذكاء الرياضي بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات

التخصص	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
علوم	٧٧.٨٧	٩.٨٨	٢.٢٨	.١٣٤
رياضيات	٧٩.٤٤	٨.٣٦		

من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات في الذكاء الرياضي.

جدول (٢٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة ف لمقياس الاتجاه نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات

التخصص	المتوسط الحسابى	الانحراف المعيارى	درجة ف	مستوى الدلالة
علوم	٨٥.٦٤	٨.٤٥	.٠٠٣	.٩٥٥
رياضيات	٨٤.٢٦	٨.٧٣		

من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات في الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض الثالث**:

يتضح من الجدول رقم (٢١) والجدول رقم (٢٢) والجدول رقم (٢٣) عدم وجود اختلاف بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم و هذه النتيجة اختلفت مع نتيجة دراسة (محمد باني ،٢٠١٦) حيث توصلت نتائج تلك الدراسة الى وجود فرق دال احصائيا عند مستوى ٠.٠٥ ، يعزي الى التخصص لصالح اللغة الإنجليزية كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن درجة مقياس الذكاء اللغوي كانت متدنية لدى الطلبة الجدد في جميع التخصصات. كما اختلفت نتيجة الفرض الحالي مع نتيجة بحث (حيدر كريم ، هلة وليد ، ٢٠١١) حيث توصل البحث إلى وجود فروق في الذكاء اللغوي تبعا لمتغير التخصص لصالح التخصص الادبي ، وكذلك اختلفت نتيجة الفرض الحالي مع دراسة (عادل عطية ،٢٠١٣) وفقا لمتغير الصف في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والبصري والجسمي والاجتماعي والطبيعي لصالح طلبة الصف الحادي عشر ووفقا لمتغير المسار الأكاديمي في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والمنطقي والبصري والجسمي والشخصي لصالح طلبة المسار العلمي ويرجع سبب اختلاف نتيجة الفرض الحالي مع نتيجة الدراسات السابقة في أن ما تم عرضه من نتائج الدراسات السابقة تتناول الفروق في التخصص كالتخصص العلمي والأدبي مثلا فالتخصصات هنا متباينة ومختلفة اما اختلاف التخصص في هذه الدراسة مختلف تماما فكل من معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات يندرج تحت معلم صاحب تخصص علمي فكليهما علوم طبيعية وليست نظرية أو إنسانية كالتخصصات الأدبية ولذلك لا يوجد فروق بين معلمي العلوم ومعلمي الرياضيات في كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم.

- **نتيجة الفرض الرابع**:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث ترجع إلى المرحلة العمرية مدارس ابتدائية ومدارس اعداديه ومدارس ثانوية . وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب تحليل التباين الأحادي ANOVA

جدول (٢٤) درجات تحليل التباين بين المعلمين في مقياس الذكاء اللغوي بين المدارس الابتدائية والإعدادية والثانوية

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١٣٠١.٦٢	٢	٦٥٠.٨١	٥.٣٠	.٠٠٦
داخل المجموعات	٢٨٢٩١٠.١٤	٢٠٦	١٢٢.٧٧		
المجموع الكلي	٢٦٥٩٢.٦٣	٢٠٨			

جدول (٢٥) درجات تحليل التباين بين المعلمين في مقياس الذكاء الرياضي بين المدارس الابتدائية والإعدادية والثانوية.

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٤٥٩.٩١	٢	٢٢٩.٩٥	٢.٢٧	.٠٦٩
داخل المجموعات	١٧٤٦٢.١٤	٢٠٦	٨٤.٧٧		
المجموع الكلي	١٧٩٢٢.٠٥	٢٠٨			

جدول (٢٦) درجات تحليل التباين بين المعلمين في مقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM بين المدارس الابتدائية والإعدادية والثانوية.

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٨٣٥.٢٨	٢	٤١٧.٦٤	٥.٩٦	.٠٠٣
داخل المجموعات	١٤٤٤٨.٠٣	٢٠٦	٧٠.١٤		
المجموع الكلي	١٥٢٨٣.٣١	٢٠٨			

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض الرابع**:

يتضح من جدول رقم (٢٤) وجدول رقم (٢٦) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين تبعا للمرحلة التعليمية للمدرسة في كل من الذكاء اللغوي والاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم ويتضح من الجدول رقم (٢٥) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين تبعا للمرحلة التعليمية للمدرسة في الذكاء الرياضي وقد يرجع ذلك إلى العناصر التالية:

- يوجد اختلاف بين المعلمين في المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية من حيث رؤيتهم للأنشطة الحديثة ومدى أهميتها في تحسين العملية التعليمية فالمرحلة العمرية التي يتعامل معها المعلم لها تأثير في مدى اقتناعه بفاعلية الأنشطة الحديثة في العملية التعليمية فيوجد من يقتنع بأهميتها ودورها الفعال ويوجد من يرى أنها تضيع وقت الحصة التدريسية ولا تؤتي بثمار.
- يختلف المعلمون في المرحلة الابتدائية والإعدادية والثانوية فيما بينهم في الذكاء اللغوي والقدرة على المعالجة اللغوية والتعامل الفعال المثمر مع اللغة وقد يرجع ذلك إلى فارق الخبرة التدريسية فالمرحلة مختلفة وقد يرجع إلى أن الإعداد الأكاديمي والمهني لمعلم مرحلة التعليم الأساسي يختلف عن معلم التعليم العام.
- عدم وجود اختلاف تبعا للمرحلة العمرية في الذكاء الرياضي حيث أن الذكاء الرياضي المنطقي يعتمد بشكل أكبر على التفكير الرقمي المنطقي

والقدرة على الاستقلال بغض النظر عن المرحلة العمرية التي يتم التعامل معها.

- **نتيجة الفرض الخامس**:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المعلمين في كل من مقياس الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي والاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM ترجع إلى عدد سنوات خبرة المعلمين.

جدول (٢٧) درجات تحليل التباين بين المعلمين تبعا لسنوات الخبرة في مقياس الذكاء اللغوي

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٣٩٠.٨١	٢	١٦٩٥.٤١	١٥.٠٤	.٠٠٠
داخل المجموعات	٢٢٩٩٦.٥٠	٢٠٦	١١٢.٧٣		
المجموع الكلي	٢٦٣٨٧.٣١	٢٠٨			

جدول (٢٨) درجات تحليل التباين بين المعلمين تبعا لسنوات الخبرة في مقياس الذكاء الرياضي

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٨٤٢.٨٧	٢	٤٢١.٤٤	٥.٤	.٠٠٧
داخل المجموعات	١٧٠٤٦.٦٧	٢٠٦	٨٣.٥١		
المجموع الكلي	١٧٨٨٩.٧٤	٢٠٨			

جدول (٢٩) درجات تحليل التباين بين المعلمين تبعا لسنوات الخبرة في مقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	درجة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٦٨٥.١٨	٢	١٨٤٢.٥٩	٣٥.٤٦	.٠٠٠
داخل المجموعات	١١٥٨٠.٧٤	٢٠٦	٦٥.٧٧		
المجموع الكلي	١٥٢٦٥.٩١	٢٠٨			

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض الخامس**:

يتضح من الجدول رقم (٢٧) والجدول رقم (٢٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠١ . في كل من الذكاء اللغوي و الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم ويتضح من الجدول رقم (٢٨) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠.٠٥ في الذكاء الرياضي تبعا لعدد سنوات الخبرة ، حيث تم في هذا البحث تقسيم متغير عدد سنوات الخبرة الى ثلاث مستويات على النحو التالي:

- المستوى الاول الخبرة اقل من عشرة سنوات.
- المستوى الثاني الخبرة بين عشرة سنوات إلى عشرون سنة.
- المستوى الثالث الخبرة اكثر من عشرون سنة.

اتفقت نتيجة هذا الفرض مع نتيجة دراسة (محمد باني، ٢٠١٦) التي هدفت إلى التحقق من مستوى كل من الذكاء اللغوي والروحي لدى طلبة جامعة البلقاء الأردنية في ضوء بعض المتغيرات حيث تم تطبيق ادوات البحث على عينة

قوامها ٦٠ طالبا وطالبة بواقع ٣٠ من الطلبة الجدد و٣٠ من الطلاب المتوقع تخرجهم من طلبة شعبة اللغة العربية واللغة الإنجليزية والرياضيات من طلبة المرحلة الجامعية الأولى (بكالوريوس) للعام الدراسي ٢٠١٥/ ٢٠١٦ وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود أثرا إيجابيا للخطط الدراسية في الذكاء اللغوي والروحي لدى طلبة اللغة العربية والإنجليزية المتوقع تخرجهم وذلك على مقياس الذكاء اللغوي ومقياس الذكاء الروحي حيث كانت درجات الطلاب في المقياسين مرتفعة بينما كانت منخفضة لدى طلاب الرياضيات المتوقع تخرجهم.

كما اتفقت نتيجة الفرض الحالي مع دراسة (عادل عطية ،٢٠١٣) في وجود فروق ذات دلالة إحصائية وفقا لمتغير الصف في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والبصري والجسمي والاجتماعي والطبيعي لصالح طلبة الصف الحادي عشر ووفقا لمتغير المسار الأكاديمي في الذكاءات المتعددة ككل وفي كل من الذكاء اللفظي والمنطقي والبصري والجسمي والشخصي لصالح طلبة المسار العلمي كما اتفقت نتيجة الفرض الحالي مع نتيجة دراسة (محمد باني، ٢٠١٦) حيث توصلت نتائج الدراسة الى وجود فرق دال احصائيا عند مستوى ٠.٠٥ ، يعزي الى التخصص لصالح اللغة الإنجليزية كما أظهرت نتائج الدراسة أيضا أن درجة مقياس الذكاء اللغوي كانت متدنية لدى الطلبة الجدد في جميع التخصصات.

- **نتيجة الفرض السادس**:

توجد علاقة دالة احصائيا بين متوسطات درجات المعلمين على مقياس الذكاء اللغوي ومتوسطات درجاتهم على مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة ستيم. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرات .

جدول (٣٠) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة معامل الارتباط بين الذكاء اللغوي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مقياس الذكاء اللغوي	٧٢.٣٧	١١.٣١	.٣٩	.٠٠٠
مقياس الاتجاهات	٨٥.٠٥٧	٨.٥٧		

من جدول (٣٠) يتضح وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠١. بين الذكاء اللغوي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM.

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض السادس**:

يتضح من نتيجة هذا الفرض وجود علاقة بين الذكاء اللغوي للمعلمين واتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم وهذا يشير إلى أن المعلم صاحب الذكاء اللغوي المرتفع يكون لديه اتجاه نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم والمعلم صاحب الذكاء اللغوي المنخفض يكون الاتجاه لديه ضعيف وهذا يمثل العلاقة بين القدرة ومدى التفضيل . هل تفضيل المعلم أو عدم تفضيله لممارسة تلك

الأنشطة التي تقوم على التكامل بين التخصصات وتوصيل المعرفة كوحدة واحدة له علاقة بالذكاء اللغوي لدى المعلم نفسه والقدرة على المعالجة اللغوية سواء في التعبير عن الأفكار والصياغة في القالب اللغوي السليم .

- **نتيجة الفرض السابع**:

توجد علاقة دالة احصائيا بين متوسطات درجات المعلمين على مقياس الذكاء الرياضي ومتوسطات درجاتهم على مقياس اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة ستيم. وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون.

جدول (٣١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ودرجة معامل الارتباط بين الذكاء الرياضي ومقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخلSTEM

	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
مقياس الذكاء الرياضى	٧٨.٥٣	٩.٢٨	.٣٢٦	.٠٠٠
مقياس الاتجاهات	٨٥.٠٥٧	٨.٥٧		

من جدول (٣١) يتضح وجود علاقة ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠١. بين الذكاء الرياضي و مقياس الاتجاهات نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض السابع**:

يتضح من نتيجة هذا الفرض وجود العلاقة بين الذكاء الرياضي للمعلمين واتجاهاتهم نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم وهذا يشير إلى أن المعلم صاحب الذكاء الرياضي المرتفع يكون لديه اتجاه نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم والمعلم صاحب الذكاء الرياضي المنخفض يكون الاتجاه لديه ضعيف وهذا يمثل العلاقة بين القدرة ومدى التفضيل . هل تفضيل المعلم أو عدم تفضيله لممارسة تلك الأنشطة التي تقوم على التكامل بين التخصصات وتوصيل المعرفة كوحدة واحدة له علاقة بالذكاء الرياضي لدى المعلم نفسه وقدرته على التفكير الاستدلالي والتعامل مع الأرقام والقدرة على حل المشكلات.

- **نتيجة الفرض الثامن**:

يمكن التنبؤ باتجاهات المعلمين نحو تطبيق انشطة مدخل ستيم من خلال الذكاء اللغوي والذكاء الرياضي.

جدول (٣٢) نتائج تحليل الانحدار المتعدد لكل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي لاتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخلSTEM.

المتغيرات	معامل b	قيمة t	الدلالة الاحصائية	الارتباط المتعدد R	التباين R	F	الدلالة الاحصائية
الذكاء اللغوي	.٢٢٦	٤.١٦٢	.٠٠٠	.٤١٩	.١٧٦	٢١.٩٨	.٠٠٠
الذكاء الرياضى	.١٧٤	٢.٦٣٠	.٠٠٩				

- **تفسير ومناقشة نتيجة الفرض الثامن**:

يتضح من الجدول رقم (٣٢) وجود تأثير بشكل ذو دلالة إحصائية لكل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي للمعلمين على اتجاهات المعلمين نحو

تطبيق أنشطة مدخل STEM حيث أن هذا التأثير دال إحصائيا عند مستوى ٠١. الذكاء اللغوي وعند مستوى ٠.٠٥ . الذكاء الرياضي. كما يشير جدول (٣٢) إلى قدرة كل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي على التنبؤ باتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل ستيم بشكل دال إحصائيا عند مستوى ٠١.

- **التوصيات** :
  - يوصي هذا البحث بالاهتمام بتطبيق أنشطة مدخل STEM في المراحل التعليمية المختلفة.
  - تدريب المعلمين في المراحل التعليمية المختلفة على تطبيق أنشطة مدخل STEM
  - توفير الإمكانيات المادية التي تسمح بتطبيق الأنشطة الحديثة في المدارس.
  - إقامة ندوات تعريفية للمعلمين حول احدث الأنشطة في العملية التعليمية.
- **بحوث مقترحة** :
  - أثر برنامج قائم على أنشطة مدخل STEM لتنمية الدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
  - دراسة مقارنة لكل من الذكاء اللغوي و الذكاء الرياضي بين الطلاب في مدارس STEM والطلاب في المدارس الحكومية.
  - العوامل النفسية المساهمة في اتجاهات المعلمين نحو تطبيق أنشطة مدخل STEM .
  - أثر تطبيق أنشطة مدخل ستيم على الذكاء الاجتماعي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- **المراجع**:

- إبراهيم بن عبد الله المحيسن ، بارعة بنت بهجت خجا (٢٠١٥): التطور المهني لمعلمي العلوم في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ، مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول : توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) ، مركز التميز البحثي في تطوير تعلم العلوم والرياضيات ، جامعة الملك سعود ، السعودية ، ٥ – ٧ مايو.
- أبراهيم حسن صالح (٢٠١٦): STEM العلوم التطبيقية المتكاملة ، مجلة التعلم الإلكتروني، جامعة المنصورة ، متاحة على الرابط التالي http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=523
- إبراهيم نبيل (٢٠١١) : الذكاء المتعدد .عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع.
- اسماء السيد محمد عبد الصمد، شيماء أسامة محمد نور الدين (٢٠١٧). تأثير أساليب حكي القصص الرقمية عبر تقنية البرود كاستينج على تنمية الذكاء اللغوي و القدرة على التخيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية المعاقين بصريا ، مجلة كلية التربية جامعة الأزهر، العدد١٧٦ الجزء الاول، ١١٥ – ٢١٩.
- إمام مصطفى سيد :(2001) مدى فاعلية تقييم الأداء باستخدام أنشطة الذكاءات المتعددة
- آية احمد عليان(٢٠١٨). أثر استخدام الذكاء المنطقي - الرياضي في تدريس مادة الكيمياء في التحصيل والدافعية لدى طالبات الصف الاول الثانوي العلمي في محافظة

الزرقاء/ الاردن، رسالة ماجستير، قسم الإدارة والمناهج، كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة الشرق الأوسط.
- بدرية محمد محمد حسانين (٢٠١٦): التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي، المؤتمر العلمي الثامن عشر : مناهج العلوم بين المصرية والعالمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، مصر.
- تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠١١): مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم ، التكنولوجيا ، الهندسة ، الرياضيات (STEM) ، المؤتمر العلمي الخامس عشر :التربية العلمية فكر لواقع جديد ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، دار الضيافة بجامعة عين شمس ، ص١٢٩ -١٤١.
- تفيدة سيد أحمد غانم (٢٠١٥): وحدة مقترحة في التكنولوجيا الخضراء قائمة على التصميم التكنولوجي وفاعليتها في تنمية مهارات تصميم النماذج التكنولوجية واتخاذ القرار في مقر العلوم البيئية لطلاب الصف الثالث الثانوي، مجلة التربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٨)، العدد (١)، يناير ، ص ١ -٥٤.
- ثائر أحمد غباري ، خالد محمد أبو شعيرة (٢٠١٤): القدرات العقلية بين الذكاء والابداع ، عمان ، دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع.
- جابر عبد الحميد (٢٠٠٣) : الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٧) الذكاء ومقاييسه ، ط١٧ ، القاهرة ، دار النهضة العربية.
- جاردنر : في اكتشاف الموهوبين من تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية بأسيوط، المجلد السابع عشر، العدد الاول.
- جاردنر، هوارد (١٩٩٤): أطر العقل نظرية الذكاءات المتعددة ، ترجمة :محمد الجيوسي (مكتب التربية العربي لدول الخليج) ، الرياض.
- جهاد تركي وآمنة ابو حجر(٢٠١٣) . الذكاءات المتعددة للطلبة الموهوبين والعاديين وعلاقتها بالتحصيل الدراسي والجنس في الاردن، المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، المجلد١٢(١١٢)،١١٨٧ -١٢٠٤.
- حسين محمد القحطاني (٢٠١٧): معوقات تطبيق منحى STEM في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ،المركز القومي للبحوث ، فلسطين ،المجلد (١)، العدد (٩).
- حمدان الشامي(2008) : الذكاءات المتعددة وتعلم الرياضيات نظرية وتطبيق، القاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.
- حيدر كريم سكر، هله وليد غانم (٢٠١١): الذكاء اللغوي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة البحوث التربوية والنفسية ، العدد ٣١، الجامعة المستنصرية ، كلية التربية، قسم الارشاد النفسي.
- خليل رضوان خليل (٢٠١٧): الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM ، مجلة التربية العلمية ، مصر ، المجلد (٢٠)، العدد (٨).
- رضا مسعد السعيد (٢٠١٠): قبل فوات الأوان تقرير جديد إلى الأمة حول تدريس العلوم والرياضيات بالقرن الحادي والعشرين ، المؤتمر السنوي لكلية التربية بدمياط ، ديسمبر ، ص ١ -٢٥.
- رهام انور محمد حسن، على فرج احمد فرج (٢٠١٦). الذكاء اللغوي وعلاقته ببعض العوامل الثقافية والاجتماعية دراسة ميدانية على أطفال التعليم قبل المدرسي بولاية الخرطوم، مجلة العلوم التربوية ، عمادة البحث العلمي، العدد ١٧(١)، ٨٣ -٩٩ ISSN text: 1858- 7224.

- سمير المعراج (٢٠١٣) : الذكاءات المتعددة والدافعية للتعلم ، القاهرة، المكتب العربي للمعارف.
- سيلفر ويسترونج (2006) : تكامل الذكاءات المتعددة وأساليب التعلم،(ترجمة مراد سعد ووليد خليفة)، الإسكندرية، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر
- عادل عطية ريان (٢٠١٣). أنماط الذكاءات المتعددة لدى طلبة المرحلة الثانوية بمديرية تربية الخليل في فلسطين، مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية) المجلد ١٧(١)،١٩٣ -٢٣٤ISSN2070-3141
- عبد الكريم الخلايلة ، عفاف اللبابيدي (٢٠١٦): تطور لغة الطفل ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
- عبد الله خميس امبوسعيدى ، أمل محمد الحارثي ، أحلام عامر الشحيمة (٢٠١٥): معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحنى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات ، مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول: توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات(STEM) ، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات ، جامعة الملك سعود، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، ٥ – ٧ مايو.
- عبد المطلب أمين القريطي (٢٠٠٥) : الموهوبون والمتفوقون ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- عبدالرحمن عبدالهادي ، سهام محمود محترمة (٢٠١٥): فاعلية برنامج تعليمي قائم على المنحى التواصلي في تحسين الذكاء اللغوي لدى طالبات المرحلة الأساسية العليا في الاردن، المجلد١٢(١) ، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، دورية علمية محكمة ، الترقيم الدولي المعياري للدوريات٢٣٣٩ - ١٩٩٦
- على حسن على احمد(٢٠١٥). واقع الذكاءات المتعددة لدى طلبة كليات المجتمع اليمني، مجلة العلوم التربوية، العدد ١٦(٣) ، ٩٥ -١٠٨، ISSN(text): 1858-7224
- فضلون سعد الدمرداش (٢٠٠٨) :الذكاءات المتعددة والتحصيل الدراسي (المفاهيم – النظريات – التطبيقات)، الاسكندرية ، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر .
- محمد امزيان (٢٠٠٨): الذكاء اللغوي وحل المشكلات لدى عينة من الأطفال المغاربة بالتعليم الاساسي، مجلة العلوم التربوية والنفسية ،المجلد ٩(٢)، ١١٣ -١٣٨.
- محمد باني ياسين (٢٠١٦). مستوى الذكاء اللغوي والروحي لدى طلبة البلقاء في ضوء بعض المتغيرات، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، العدد ١٦٩ الجزء الثالث ، ٤٧٣ – ٤٩٨.
- محمد بكر نوفل (٢٠١٠) : الذكاء المتعدد في غرفة الصف بين النظرية والتطبيق ، عمان ، دار المسيرة للطباعة والنشر .
- محمد عبد الهادي حسين (٢٠٠٨) : الذكاءات المتعددة – أنواع العقول البشرية ، ط١، القاهرة، دار العلوم للنشر والتوزيع .
- محمود الخوالده (٢٠٠٤) : الذكاء العاطفي والذكاء الانفعالي ، عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع.
- هبة فؤاد سيد أحمد (٢٠١٦): فاعلية تدريس وحدة فى ضوء توجهات الSTEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مجلة التربية العلمية ، مصر ، المجلد (١٩)، العدد (٣)، ص ١٢٩ -١٧٦ .
- هند مبارك الدوسرى (٢٠١٥) : واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM في ضوء التجارب الدولية ، مؤتمر التميز فى تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول ، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات ، المملكة العربية السعودية، ٥ -٧ مايو
- وليد رفيق العياصرة (٢٠١١) : التفكير واللغة ، فلسطين ،دار أسامة للنشر والتوزيع.

- Abd El Aziz, N. (2013). The Egyptian STEM schools, a national project that is leading Egypt into a strong and vibrant educational and economical reform. Paper Presented at The Annual Meeting of the 57th Annual Conference of The Comparative and International Education Society, Hilton Riverside Hotel, New Orleans, LA .Retrieved from http://citation.allacademic.com/meta/p635184 index.html
- Asunda, P. A. (2012). Standards for Technological Literacy and STEM Education Delivery through Career and Technical Education Programs. Journal of Technology Education, 23(2), 44-60.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. Technology and Engineering Teacher, 70(1), 30.
- Costanzo , M.(2001). Adult Multiple Intelligences and Math . NELRC / World Education and Project Zero at Harvard University, USA, pp.104-108.
- Daugherty, J. L., Reese, G. C., & Merrill, C. (2010). Trajectories of Mathematics and Technology Education Pointing To Engineering Design. Journal of Technology Studies, 36(1), 46-52.
- Daugherty, M. K., Carter, V., & Swagerty, L. (2014). Elementary STEM education: The future for technology and engineering education?. Journal of STEM Teacher Education, 49(1), 7.
- David, J. L. (2008). Project-based learning. Educational Leadership, 65(5), 80.
- Davis k., christodoulou, J., Seider, S.and Gardner, H. (2017). The theory of multiple Intelligence
- Denson, C. D., Kelley, T. R., & Wicklein, R. C. (2009). Integrating Engineering Design into Technology Education: Georgia's Perspective. Journal of Industrial Teacher Education, 46(1), 81-102.
- Diaz, D., & King, P. (2007, June). Adapting A Post Secondary STEM Instructional Model To K 5 Mathematics Instruction. In 2007 Annual Conference & Exposition (pp. 12-175).
- English, L. D. (2016). STEM education K-12: perspectives on integration. International Journal of STEM Education, 3(1), 3.
- English, L. D., & King, D. T. (2015). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. International Journal of STEM Education, 2(1), 14.

- Ergül, N. R., & Kargın, E. K. (2014). The effect of project based learning on students' science success. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 136, 537-541.
- Fortus, D., Krajcik, J., Dershimer, R. C., Marx, R. W., & Mamlok- Naaman, R. (2005). Design- based science and real-world problem- solving. International Journal of Science Education, 27(7), 855-879.
- Gamire, E., & Pearson, G. (Eds.). (2006). Tech tally: Approaches to assessing technological literacy. Island Press.
- GARDNER, H. (1983). Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences, New York: Basic Book Inc.
- Gattie, D. K., & Wicklein, R. C. (2007). Curricular value and instructional needs for infusing engineering design into K-12 technology education. Journal of Technology Education, 19(1), 6.
- Gogebakan, Derya(2007): "How students multiple intelligences differ In term of gender and grade level", Middle East technical university.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. (2012). Congressional Research Service Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer. Also available online at http://www. STEMedcoalition. org/wp-content/uploads/2010/05/STEM-Education-Primer. pdf, 2.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012, August). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: A primer. Congressional Research Service, Library of Congress.
- Grubbs, M. (2013). Robotics intrigue middle school students and build STEM skills. Technology and engineering Teacher, 72(6), 12.
- Hanover Research (201٢): K-12 STEM Education Overview. www.hanoverresearch.com .
- Harrison, M. (2011). Supporting the T and the E in STEM: 2004-2010. Design and Technology Education: An International Journal, 16(1).
- Harrison, M. (2011). Supporting the T and the E in STEM: 2004-2010. Design and Technology Education: An International Journal, 16(1).
- Katehi, L., Pearson, G., & Feder, M. (2009). National academy of engineering and national research council. Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects.

- Lachapelle, C. P., Sargianis, K., & Cunningham, C. M. (2013). Engineer it, learn it: science and engineering practices in action. Science and Children, 51(3), 70.
- Locke, E. (2009). Proposed model for a streamlined, cohesive, and optimized K-12 STEM curriculum with a focus on engineering. The Journal of Technology Studies, 35(2), 23-35.
- Maisyarah, H. (2016). The correlation between students verbal linguistic inteeigence and their reading achievement(A correlative Study at the fifth semester students of the department of English education of syarif hidayatullah state islamic university of Jakarta, department of English education , faculty of educational sciences, syarif hidayatullah state islamic university, Jakarta.
- Mckenzie, W. 1999-2017. Multiple intelligences inventory.
- Moomaw, S. (2013). Teaching STEM in the early years: Activities for integrating science, technology, engineering, and mathematics. Redleaf Press.
- Morrison, J. (2006). TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education. Baltimore, MD: TIES, 3.
- National Research Council(NRC). (2009). Engineering in K-12 education: Understanding the status and improving the prospects. National Academies Press.
- National Research Council(NRC). (2011). Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics. National Academies Press.
- National Science Teachers Association(NSTA). (2012). NSTA preservice science standards. Arlington, VA.
- Newcombe, N. S. (2010). Picture this: Increasing math and science learning by improving spatial thinking. American Educator, 34(2), 29.
- Nolen, J. (2003). Multiple intelligences in the classroom Education, 124, 115-119.
- O'Neill, G. (2010). Initiating curriculum revision: exploring the practices of educational developers. International Journal for Academic Development, 15(1), 61-71.
- Osman, K., Hiong, L. C., & Vebrianto, R. (2013). 21st century biology: an interdisciplinary approach of biology, technology, engineering and mathematics education. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 102, 188-194.
- Pitt, J. (2009). Blurring the boundaries–STEM education and education for sustainable development. Design and Technology Education: An International Journal, 14(1).

- Read, T. (2013). STEM can lead the way: Rethinking teacher preparation and policy. California STEM Learning.
- Sanders, M. E. (2008). STEM, STEM education, STEM mania.
- Sanders, M., & Wells, J. (2010). Integrative STEM education. Virginia Department of Education Webinar, Integrative STEM/Service-learning.
- Sharkawy, A., Barlex, D., Welch, M., McDuff, J., & Craig, N. (2009). Adapting a curriculum unit to facilitate interaction between technology, mathematics and science in the elementary classroom: Identifying relevant criteria. Design and Technology Education, 14(1), 7-20.
- STEM Maryland. (2012): Maryland State STEM. Standers of Practice Framework Grades 6-12 Maryland, US A: Maryland State Department Education.
- Stohlmann, M., Moore, T. J., & Roehrig, G. H. (2012). Considerations for teaching integrated STEM education. Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER), 2(1), 4.
- Thomasian, J. (2011). Buildingah a Science, Technology, Engineering, and Math Education Agenda: An Update of State Actions. NGA Center for Best Practices.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components.

****