



استخدام أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة

إعداد

د / كريمة عبد الله محمود محمد

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية بالغردقة - جامعة جنوب الوادي

استخدام أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة

إعداد

د / كريمة عبد الله محمود محمد

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية بالغرقة - جامعة جنوب الوادي

المستخلص

هدف البحث إلى قياس أثر استخدام أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، وتكونت مجموعة البحث من (٧٤) طفلا، (٣٧) طفلا للمجموعة التجريبية، (٣٧) طفلا للمجموعة الضابطة، من أطفال الروضة المستوى الثانى من (٥-٦) بمدرسة سفاجا الابتدائية، وقد تم إعداد أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM، واستخدم البحث الأدوات التالية: اختبار الخيال العلمي، وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم، وتم ضبطهما إحصائيا وتطبيقهما بعديا على مجموعتى البحث، أشارت النتائج إلى ما يلي: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار الخيال العلمى لصالح المجموعة التجريبية، ويوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية، وأن استخدام أنشطة علمية اثرائية قائمة على مدخل STEM كان له أثر كبير على تنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود علاقة ارتباطيه بين الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة.

الكلمات المفتاحية:

مدخل STEM - الخيال العلمى - الاستمتاع بتعلم العلوم - أطفال الروضة

مقدمة:

مع دخول العالم الألفية الثالثة، وما يميز هذا العصر من تقدم علمي تكنولوجي سريع، مما يحتم أهمية إعداد الأطفال للتعامل معه والتفوق فيه وتمكينهم من مواجهة التحديات التي يفرضها القرن الحادي والعشرين، حيث يعد الاهتمام بمرحلة رياض الأطفال وتحسينها ضرورة حتمية لكونها مرحلة البناء والتكوين والسبيل لإعداد أفراد يمتلكون قدرات ومهارات تمكنهم من مسايرة عصر العولمة الذي يتميز بالتغير السريع.

وانطلاقاً من حرص وزارة التربية والتعليم على إحداث نقلة نوعية في نظام التعليم المصري بصفة عامة ورياض الأطفال بصفة خاصة من خلال وثيقة الخطة الإستراتيجية للتعليم المصري تحت عنوان " التعليم ٢٠٣٠ " المشروع القومي المصري الذي يتضمن العديد من البرامج منها برنامج رياض الأطفال، والذي يهدف إلى تقديم تعليم عالي الجودة لتنمية الطاقات الإبداعية والمعرفية والجسمية للأطفال في الشريحة العمرية ٤-٥ سنوات " (وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤).

فان هناك ضرورة أن تركز برامج رياض الأطفال في مرحلة رياض الأطفال على توفير بيئات متنوعة تساعد الطفل على الاكتشاف والملاحظة والتنبؤ، وتساعد على تحقيق التنمية الشاملة المتكاملة للطفل، من خلال تنمية الاكتشاف والتفكير الناقد والتعلم النشط الإيجابي.

وحددت اللجنة القومية الرؤية التي يقوم عليها منهج رياض الأطفال القائم على المعايير القومية لرياض الأطفال للطفل المصري كما يلي: طفل ينمو نمواً شاملاً متكاملماً متوازناً قادراً على معرفة حقوقه وواجباته وممارستها بما يمكنه من الشعور بالانتماء والمواطنة وقبول واحترام التنوع والمساواة وتحمل المسؤولية واتخاذ القرار والمشاركة المجتمعية والتعليم والتعلم النشط الإيجابي عالي الجودة من خلال اللعب والبحث والاكتشاف (جاد، ٢٠١٨، ٣٠٥).

ويعد الخيال العلمي المقدمة الأولى للابتكار والاختراع والذكاء، ويرى روبن (Robin 2006,58), أن تنمية الخيال لدى الأطفال هو الطريق الأمثل لعلاج الجمود في شخصيتهم وتجاوز النمطية في التفكير، وإطلاق العنان للإبداع، وحل المشكلات.

لذا فقد عيّنت الدول المتقدمة بتنمية الخيال العلمي لدى الأطفال، لما له دور في تنمية جيل من العلماء المبدعين، وأكدت على أهمية تدريس العلوم وفقاً للخيال العلمي كجزء لا يتجزأ من إستراتيجيات إعداد الجيل القادم لتحديات المستقبل (Luukkala,2014 , Adler,2014). كما أشارت العديد من الدراسات في مجال التربية العلمية على أهمية تنمية الخيال العلمي وأن يكون جزءاً لا يتجزأ من تصميم مناهج العلوم حيث يساعد ذلك بشكل كبير في إثارة

دافعيتهم لتعلم العلوم ويجعلهم يستمتعون بدراسته، مثل دراسة كل من (مازن، ٢٠٠٦، راشد، ٢٠١٠، مازن، ٢٠١٢).

ولما كان أهم أهداف التربية العلمية وتدريب العلوم إعداد متعلم دارس للعلوم، مستمتعاً بدراسته مما يساعد في تشكيل الاتجاهات والقيم العلمية لديه، حيث يعد الشعور بالاستمتاع بالتعلم أحد المكونات الرئيسية للانخراط في التعلم، والذي يعد بدوره من جوانب التعلم المهمة التي تؤثر في تشكيل وجدان المتعلم.

وهناك العديد من الدراسات التي تناولت أهمية تنمية الاستمتاع بتعلم العلوم باستخدام العديد من الطرق مثل: استخدام التعلم القائم على المشروعات (Robinson, 2013) والطريقة المعملية (Hamza & Wiekman, 2013)، والانفوجرافيك (عمر، ٢٠١٦)

لذا فإن هناك ضرورة لتصميم مناهج تعليمية تواكب التطورات التكنولوجية، من أجل توفير الفرص المناسبة لانخراط التلاميذ في تعلم هذه المناهج لتلبي احتياجاتهم وتحقق متعة التعلم لهم وذلك من خلال تصميم أنشطة تعليمية استقصائية غير تقليدية واستخدام أفضل الأساليب في عرض المحتوى وتدريبه وتقويمه (عمر، ٢٠١٤، ٩)، ويؤكد (Oravetz, 2005) على أن استخدام أنشطة تعليمية في العلوم تشجع التلاميذ على الممارسات التي تسهم في تنمية الخيال العلمي كطريقة لجذبهم للتعلم

و تسعى أنشطة STEM القائمة على تكامل (العلوم Science، الرياضيات Mathematics، الهندسة Engineering، التكنولوجيا Technology) إلى إعداد جيل متنور في تلك المجالات، لديه قدرة على تخيل ما ستكون عليه الأشياء والأحداث في المستقبل وكيفية الاستعداد لمواجهةها وبما يسهم في تطبيق المعارف والممارسات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتطبيق عمليات من خلال مشروعات يتبناها المتعلم يحاكي فيها ممارسات العلماء (سليم، ٢٠١٧، ٣)

ويعد توجه STEM من المداخل العالمية في تصميم المناهج حيث ثبتت فعاليته على مدار ثلاثة عقود من تطبيقه في الولايات المتحدة الأمريكية، والمملكة المتحدة، وبعض الدول الأخرى، ويتكامل في بناء هذا المدخل فروع العلوم والهندسة والرياضيات مع التكنولوجيا، ويعتمد على التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العلمية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والكمبيوترية، وأنشطة متمركزة حول الخبرة عن طريق الاكتشاف والتقصي، وأنشطة الخبرة

اليديوية، وأنشطة التفكير العلمي والمنطقي واتخاذ القرار (غانم، ٢٠١١، ١٣١) حيث يقوم STEM على مبدأ وحدة المعرفة العلمية، وذلك بأن يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة. ولقد أشار كلا من (المحيسن وخجا، ٢٠١٥) إلى أن تصميم المناهج والأنشطة القائمة على التعليم التكاملي STEM ينبغي أن يكون بطريقة علمية مبتكرة تساعد على فهم وإدراك مفاهيم العلوم المختلفة بطريقة سهلة بأسلوب تفاعلي ومنفتح على البيئة وفي سياق معارف ومهارات المتعلم الحالية بحيث تتشكل لدى المتعلم مهارات نوعية يمتد أثرها في نشاطاته الحياتية.

ويرى كرستين (Christine, 2016) أن تنشئة الأطفال وفقاً لمناهج STEM سوف يمكنهم من المهارات التي يحتاجونها في المستقبل ومنها مهارة حل المشكلات، والمهارات الحياتية، والقدرة على التفكير الناقد، والتعاون والتواصل مع الآخرين والاستقصاء. وهناك العديد من الدراسات التي تناولت مدخل STEM ومنها دراسة (Lou , Tsai, Tseng. & Shih, 2010) والتي أشارت نتائجها إلى أن التعلم القائم على المشكلات يزيد الاتجاه نحو تعلم STEM ويزيد فهم المعرفة وتطبيقها واكتسابها لدى طالبات المدارس الثانوية، كما أكدت دراسة (Chris, 2012) على فعالية مدخل STEM في تحقيق الرضا والاستمتاع بالتعلم لدى الطلاب، كما اهتمت دراسة غانم (٢٠١٣) ببناء منهج مقترح للصف الثاني الثانوي في نظام الأرض في ضوء أبعاد وتصميم مناهج المرحلة الثانوية القائمة على مدخل (STEM) وقياس أثره في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأظهرت نتائج البحث أثر المنهج المقترح في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة، كما أشارت نتائج دراسة أمبو سعدي وعبد الله والحارثي والشحيمية (٢٠١٥) إلى أن هناك معتقدات عالية لدى المعلمين نحو تعليم العلوم بسلطنة عمان وفقاً للتكامل بين العلوم والتقنية، والهندسة، والرياضيات STEM، دون وجود فروق دالة إحصائية في هذه المعتقدات لمتغيري الجنس والخبرة التدريسية. واهتمت دراسة الرويلي (٢٠١٥) بتحديد قائمة بمعايير مدخل تعليم STEM، وبناء وحدة تكاملية وفقاً لهذه المعايير، وبناء برنامج تدريسي وفق منهج INTEL المستند على المشروعات وفي ضوء تعليم STEM، ودراسة فهمي (٢٠١٦) التي هدفت إلى استقصاء التعلم القائم على المشروعات في مدارس STEM، و أشارت النتائج إلى أن الطلاب قادرين على التعبير عن تصورات

واضحة في التعليم القائم على المشروعات، كما أنهم يعتقدون أن تطبيق التعليم القائم على المشروعات ساعد في تعزيز تعليمهم للموضوعات المتكاملة في مشاريعهم.

مما سبق تتضح أهمية مدخل STEM لإعداد الأطفال في مرحلة رياض الأطفال للمستقبل وتحدياته، لأن الاهتمام بهذه المرحلة هو اهتمام بحاضر الأمة ومستقبلها، وأن الإعداد لهذا المستقبل وتغييراته يجب أن ينمي لدى الأطفال والتلاميذ بشكل عام الخيال العلمي، ليكون لديهم قدر من الابتكار والإبداع يؤهلهم للتفاعل مع هذا العصر المتغير المتسارع، ومع تأكيد الدراسات على أهمية صياغة المناهج والأنشطة التعليمية وفق توجهات مناهج STEM وما يحققه من أهداف تكاملية لمناهج العلوم وتأكيد الدراسات أيضا على أن الاستمتاع بتعلم العلوم هو الطريق الأمثل للابتكار والإبداع والتميز في مجال العلوم.

ونظراً لأهمية الخيال العلمي على وجه العموم وأهميته لدى الأطفال على وجه الخصوص، وما أشارت إليه الدراسات السابقة حول أهمية الخيال العلمي كمدخل تعليمي وضرورة الاهتمام به في مناهج العلوم وفي كافة المراحل التعليمية بدءاً بمرحلة رياض الأطفال، بما يحقق متطلبات وعناصر متعددة في النمو لدى الأطفال، سعى البحث الحالي للكشف عن أثر استخدام أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM. لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة.

مشكلة البحث:

تعد مرحلة الطفولة المبكرة مرحلة جوهرية تأسيسية في العملية التعليمية، حيث أن تربية الطفل وتعليمه في هذه المرحلة أمراً يستحق العناية والتركيز، الأمر الذي يقتضى ضرورة إحداث تطوير شامل لمرحلة رياض الأطفال حتى نتمكن من استثمار طاقات الأطفال من خلال استخدام الأنشطة وبناء المعرفة بما يمكنهم من تنمية المهارات الأساسية اللازمة لإعدادهم في السنوات الدراسية المقبلة وللحياة.

وللخيال العلمي دوره الكبير في تقدم العلم، وظهور العديد من الاكتشافات العلمية، لذا يجب تنميته لدى الأطفال، حيث يسهم الخيال العلمي بشكل فعال في تحقيق أهداف تعليم العلوم في مراحل التعليم المختلفة، ويعد تنميته معياراً أساسياً يقاس على أساسه جودة المنهج (راشد ٢٠٠٧).

وكما يرى (Morrison, 2012) ضرورة إعادة انظر في برامج تعليم الأطفال في السنوات المبكرة وخاصة العلوم بما يواكب التطورات العلمية والتكنولوجية وذلك بالإضافة إلى الطريقة التي يتعلم بها هؤلاء الأطفال، حيث يجب أن يتضمن تدريس العلوم في هذه المرحلة

العديد من الأنشطة القائمة على (STEM) والتي تجعل العلوم ذات متعة وبهجة من خلال الأنشطة الاثرائية.

وعلى الرغم من ذلك فان الأنشطة القائمة على(STEM) لا تزال بعداً غائباً في مناهج العلوم في تلك المرحلة (أحمد، ٢٠١٦).

ومن خلال استعراض الأنشطة والمناهج المقدمة في مرحلة رياض الأطفال بمصر وتحليلها وجد أنها لا تولي اهتماماً كبيراً بتنمية الخيال في هذه المرحلة الهامة الفارقة في حياة الأطفال إلى جانب ضعف وعي المعلمات بأساليب وبرامج تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال في هذه المرحلة، واعتمادهن على استخدام الحفظ والتلقين في توصيل الحقائق العلمية بشكل أصبح الطفل فيه مستهلك للمعرفة غير قادر على إنتاجها

كما أكد (مازن، ٢٠١٢، ١٠٤) على أن تنمية الخيال العلمي يعد مدخل ضروري لتنمية الإبداع والكشف المبكر عن المبدعين والمتميزين لضمان تزويد عالمنا العربي بجيل من العلماء المبدعين في شتى مجالات العلم والمعرفة، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات مثل دراسة كل من (عبد الفتاح، ٢٠١٤؛ محمود، عبد الحليم، ٢٠١٥؛ محمد، ٢٠١٦) والتي أكدت على ضعف ممارسة الأطفال للأنشطة العلمية وانخفاض مستوى الخيال العلمي لديهم.

وقد قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية من خلال تطبيق اختبار للخيال العلمي تضمن الأبعاد التالية (التناظر الكمي - التصنيف - الفك والتركيب - التناظر اللفظي) على عينة من أطفال الروضة بمدرسة سفاجا الابتدائية المشتركة، وكشفت نتائج التطبيق عن وجود تدنى ملحوظ لدى الأطفال في أبعاد الخيال العلمي، كما طبقت بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم بواسطة معلمة الفصل على نفس عينة الأطفال وكان هناك ضعف في مستوى الاستمتاع بتعلم العلوم لدى الأطفال.

كما أوصت العديد من المؤتمرات الإقليمية والدولية مثل: المؤتمر الدولي الثالث لكلية رياض الأطفال بجامعة القاهرة (ابريل، ٢٠١٣) " رؤى مستقبلية لإعداد طفل الروضة في ضوء المستجدات المعاصرة"، والمؤتمر العلمي الدولي الأول بجامعة دمنهور (٢٠١٣) "رؤية مستقبلية لرياض الأطفال في مصر والعالم العربي" والمؤتمر السنوي الأول (الدولي الأول) جامعة المنصورة (٢٠١٤) " رؤى مستقبلية لتطوير تربية وتعليم طفل الروضة "كموجهات للتميز" و مؤتمر (نحو آفاق جديدة في تربية الأطفال) الذي عقد بكلية رياض الأطفال بجامعة

المنيا (٢٠١٤)، وأوصت تلك المؤتمرات بضرورة تصميم برامج علمية تعليمية تعتمد على الخيال، واستخدام التكنولوجيا الحديثة في تصميم هذه البرامج.

وفي ضوء ما كشفت عنه الدراسة الاستطلاعية تتحدد مشكلة البحث في تدن كلاً من الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، وعلى الرغم من أهمية تنمية الخيال العلمي والاستمتاع بالتعلم لدى الأطفال ما قبل المدرسة إلا أن هناك ندرة في الدراسات في مجال تدريس العلوم والتي اهتمت بتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال ما قبل المدرسة باستخدام أنشطة قائمة على مدخل STEM مما يؤكد ضرورة إجراء البحث الحالي.

أسئلة البحث:

حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام أنشطة علمية اثرائية في ضوء مدخل STEM في تنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة.

ويتفرع من هذا السؤال التساؤلات الفرعية التالية:

- ١- ما الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM لأطفال الروضة ؟
- ٢- ما أثر استخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM في تنمية الخيال العلمي لدى أطفال الروضة ؟
- ٣- ما أثر استخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM في تنمية الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة ؟
- ٤- ما العلاقة الارتباطية بين الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة ؟

أهداف البحث:

- تحديد أسس تصميم الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل والرياضيات STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة.
- بناء الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM لتنمية الخيال العلمي لدى أطفال الروضة.
- تنمية الخيال العلمي لدى أطفال الروضة.
- تنمية الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة.
- تعرف العلاقة الارتباطية بين الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال ما قبل المدرسة.

أهمية البحث:

- تأتي أهمية البحث الحالي من الاعتبارات التالية:
- تقديم أنشطة إثرائية قائمة على توجهات مدخل STEM لأطفال الروضة مما يساعد مخططي ومصممي مناهج العلوم لأطفال الروضة في تطوير هذه المناهج في ضوء الأنشطة الإثرائية.
- يعتبر البحث تلبية لتوصيات العديد من مؤتمرات رياض الأطفال التي أكدت على أهمية هذه المرحلة من عمر الأطفال وأهمية الاهتمام بها.
- يوجه البحث أنظار واضعي المناهج والقائمين على برامج رياض الأطفال لضرورة الاهتمام بتنمية الخيال العلمي لدى الأطفال.
- يقدم اختبار للخيال العلمي وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم لأطفال الروضة يمكن أن تسترشد به معلمة الروضة في قياس الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى الأطفال.

حدود البحث:

- اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:
- عينة قصدية من أطفال الروضة المستوى الثانى التى تتراوح أعمارهم من (5-6) سنوات بروضة مدرسة سفاجا الابتدائية المشتركة بمدينة سفاجا.
- قياس الخيال العلمي لدى أطفال الروضة في أبعاد (التناظر الشخصي - التصنيف - الفك والتركيب - التناظر اللفظي) باستخدام اختبار الخيال العلمي (إعداد الباحثة).
- قياس الاستمتاع بتعلم العلوم من خلال بطاقة ملاحظة تضمنت عدد من العبارات تقيس مشاعر الفرح والسرور والبهجة لدى الأطفال أثناء تعلم العلوم. (إعداد الباحثة).

مصطلحات البحث:

توجه أو مدخل STEM: STEM Approach

يعرف فى البحث الحالى بأنه: مدخل بينى للتعلم يزيل الحواجز التقليدية بين الفروع الأربعة: S.T.E.M. ويكامل بينها فى تقديم خبرات تعلم مناسبة واقعية وواضحة لتنظيم وتدریس الفروع الأربعة معاً، بحيث تدمج الهندسة والتكنولوجيا ليست

كمواد ولكن كمارسات يمارسها أطفال الروضة فى تنفيذ الأنشطة الاثرائية بهدف تنمية الخيال العلمى والاستمتاع بتعلم العلوم.

الأنشطة الإثرائية: Enrichment Activities

تعرف الأنشطة الاثرائية وفقا لمدخل STEM في البحث بأنها " مجموعة الأنشطة القائمة على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التي تقدم بشكل مخطط ومنظم بهدف تزويد أطفال الروضة بخبرات غنية لتنمية الخيال العلمى والاستمتاع بتعلم العلوم لديهم.

الخيال العلمى Science Fiction

عرف إجرائياً في البحث الحالي بأنه " نشاط عقلي قائم على أسس علمية يقوم به أطفال الروضة في ضوء خبراتهم السابقة ومثيرات بيئتهم المحيطة يتوقع فيها الأطفال أشياء وأحداث جديدة ومبتكرة في ضوء التفسيرات العلمية للظواهر الطبيعية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطفل في اختبار الخيال العلمى المعد لذلك.

الاستمتاع بتعلم العلوم: Enjoy learning science

عرف الاستمتاع بتعلم العلوم إجرائياً في البحث الحالي بأنه " شعور أطفال ما قبل المدرسة بالبهجة أو السعادة والسرور أثناء دراستهم لموضوعات أو ممارستهم للأنشطة العلمية المصممة وفقا لتوجهات مناهج STEM وتقاس بالدرجة التي يحصلون عليها فى مقياس الاستمتاع بتعلم العلوم المعد لذلك.

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

أولاً: فلسفة مدخل STEM وتصميم أنشطة اثرائية لأطفال الروضة

تقوم فلسفة التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM على مبدأ وحدة المعرفة وشكلها الوظيفي، ويعني هذا أن يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة مما يحصل له أثر كبير في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه (مراد، ٢٠١٤، ١٨)، حيث يؤدي دمج مجالات STEM وتدريسها عبر نموذج مترابط في نسق تكاملي واحد، يوفر سياقات تدريسية واقعية لمحاكاة العالم

الطبيعي وذلك لأن العلوم والرياضيات تشكل العلوم الأساسية الحياتية بينما التقنية والهندسة هي الجوانب التطبيقية لتلك المعارف والعلوم، بما يحقق تعلم ذو معنى (الدواسري، ٢٠١٥).

ويعرف (Felix & Harris, 2010,30) STEM بأنه "توظيف الهندسة والتصميم التكنولوجي من أجل تحسين تعلم العلوم والرياضيات وزيادة المشاركة الفاعلة للتلاميذ في العملية التعليمية".

كما يعرف (National Research Council , 2011, 2) STEM بأنه "تمكين التلميذ من بداية تعليمه بهذه العلوم وبيان الترابط والتداخل بينهما من خلال الأنشطة والخبرات المباشرة سواء داخل المدرسة أو خارجها مع التأكيد على تنمية مهارات الاتصال والعمل الجماعي ومهارات التفكير الناقد والإبداعي"

أهمية تصميم أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM

يسهم التعلم وفقاً لتوجه STEM في تحقيق التعلم المستمر مدى الحياة والتربية من أجل تحقيق التنمية المستدامة، المساهمة في طرح طرق جديدة لتدريس العلوم وتحقيق تكامل جوانب المعرفة العلمية.

حيث يوفر مدخل STEM مهارات خاصة للمتعلم في مجالات وتخصصات مختلفة، وتحسن من استيعابه للمهارات العملية والتفكير العلمي وزيادة تحصيلهم الدراسي ودافعيتهم للتعلم (أبو عليوه، ٢٠١٥).

ويرى كل من (Asunda, 2012, 47, Tsupros, K., & Hallinen, J., 2009)

أهمية تصميم الأنشطة وفقاً لمدخل STEM في أنه:

- يوظف المعرفة العلمية والمهارات التي يكتسبها التلاميذ في حل المشكلات الموجودة في العالم.
- تنمي لدى المتعلم القدرة على تحديد المشكلة وكيفية جمع المعلومات والبيانات وتنظيمها والوصول إلى الاستنتاجات والتعبير عنها.
- يساعد التلاميذ على إنتاج المعرفة من خلال عمليات تعتمد على الملاحظة الدقيقة للظواهر الطبيعية والوصف والتفسير وتقديم الأدلة العلمية والحجج المنطقية.
- فهم المفاهيم العلمية بصورة وظيفية ومتعمقة من خلال التطبيقات العلمية.
- تنمي لدى المتعلم مهارات التفكير العليا والاحتفاظ بالتعلم لوقت أطول.

ويرى (Bybee, 2013) أهمية تقديم أنماط من المناهج والأنشطة الإثرائية تعتمد أساساً على مناهج STEM بحيث تقوم على العمل المعلمي من خلال المشاريع، وتتضمن طرح الأسئلة، تحديد المشكلات، بناء واستخدام النماذج، تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات، وتحليل وتفسير البيانات، واستخدام الرياضيات، تصميم الجداول.

ويؤكد (Goodwin,2013) على أن تعلم الهندسة لدى الأطفال قبل المدرسة يزيد من قدرتهم على فهم مفاهيم العلوم والرياضيات ويمدهم بسياق للحياة الواقعية، كما أن التصميمات الهندسية وتعلمها في هذه المرحلة يؤدي إلى إكساب التلاميذ مهارات الإبداع، التفكير الناقد والتعاون.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن الأنشطة التعليمية القائمة على توجهات STEM يمكن أن تساعد أطفال الروضة في الآتي:

- تنمي لديهم قيمة المشاركة ومهارات التعلم التعاوني من خلال مشاركتهم في المشروعات والمهام التي تحاكي المهن والموضوعات العلمية.
- يساعد الأطفال في اكتساب المعرفة العلمية والمفاهيم العلمية.
- تزيد من دافعية الأطفال للتعلم والقدرة على الإبداع من خلال توظيف مفاهيم ومبادئ العلوم والتكنولوجيا والرياضيات في التصميم الهندسي، الأمر الذي يولد أفكار جديدة وثقة بالنفس.
- توفر للأطفال فرص تعلم وخبرات من الواقع الحقيقي مما يسهم في تنمية مهاراتهم الاجتماعية والتكنولوجية.

تصميم مناهج وأنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM

هناك عدداً من الطرق يمكن بها التعليم وفقاً لمدخل STEM وهي تدريس كل فرع من فروع STEM بصورة منفردة، أو تدريس الفروع الأربعة ووضع تأكيد متزايد على فرع أو أكثر، أو دمج محتوى الهندسة في مقررات العلوم والتكنولوجيا والرياضيات وأخيراً صهر الفروع الأربعة معاً وتدرس كمقرر واحد (Asunda,2014).

وفي ضوء ذلك أشارت (غانم، ٢٠١٣) و (Rogers,2013)، (Daugherty, 2014) إلى أن من التصميمات الرئيسية لمناهج STEM هي:

- ١- المنهج المتمركز حول المتعلم Learner Centered Design ومنه التصميم المتمركز حول الطفل Child Centered Design وفيه يركز المنهج أو النشاط على أبعاد محددة

في المتعلم وحياته وبيئته المحلية، ويقوم على حاجات المتعلم وميله حيث يصبح المتعلم متفاعلاً مع معلميه ومشاركاً مع بيئته.

٢- التصميم المتمركز حول الخبرة Experience- Centered Design: وفيه ينطلق المنهج من خبرات المتعلم بحيث تترك بيئة المدرسة حرة ومفتوحة، وتتيح للمتعلم فرصة الاختيار من بين مجموعة متنوعة من الأنشطة ويسمح للمتعلم بتقوية وتشكيل تعلمه من خلال عدة خبرت مختلفة.

٣- التصميم الإنساني Humanistic Design: يقوم هذا التصميم على التركيز على الشخص بشكل متكامل مع التأكيد على جميع جوانب النمو ومراعاة التطور الإيجابي لمفهوم الذات والمهارات الشخصية.

٤- المنهج المتمركز حول المشكلات Problem Centered Design: يتم تنظيم موضوعات وأنشطة المنهج حول مشكلات واقعية بحيث يتاح للطالب هنا الانغماس بواقعية في التعلم سعياً لحل مشكلة ما مثل: مواقف حياتية، مشكلات مدرسية، قضايا بيئية، مشكلة قيمية ويومية (O'Neill, McMahon, 2012)

ويرى (Stephanie, 2008) أن هناك متطلبات يجب توافرها لتطبيق مناهج STEM

وهي كالآتي:

- تغيير رؤية تدريس العلوم والرياضيات بأن يصبح ما يتم تدريسه من العلوم والرياضيات العملية مطابقاً للواقع.
- تغيير طريقة تدريس العلوم والرياضيات في المدرسة بحيث يتحول الطلاب إلى الانغماس في المعرفة العلمية والمهارات والعادات العقلية ليقوموا بفعل العلوم والاستقصاء وحل المشكلات الإبداعية والتفكير العلمي.
- تغيير الرؤية وأهداف التعليم بحيث تسعى إلى تحقيق فهم العلوم والرياضيات، وتطبيقاتها التكنولوجية من قبل جميع الأفراد.
- كما أشار كلا من (Sharkawy, Barlex, Welch., McDuff, Craig, 2009) إلى أن هناك عدد من المعايير يجب مراعاتها عند تطبيق وتصميم مناهج STEM وهي:
- احترام خصوصية كل موضوع وفقاً لمجالات STEM الأربعة.
- استخدام نفس العمليات والمحتوى بين الموضوعات المتداخلة.
- تعكس الوحدات رؤية بنائية للتعلم.

- تصميم مهمات وأنشطة محددة ويشترك الطلاب في التعلم وتزيد من دافعيتهم.
- تسمح هذه الوحدات للطلاب باستخدام التعلم من الرياضيات والعلوم لتدعيم التعلم في التكنولوجيا وبقدر كافي لتحسين تعلم المواد الثلاثة.
- أن يقابل محتوى المادة متطلبات محددة ثابتة
- وحدد (Diaz & King, 2007) خصائص الأنشطة القائمة على تكامل STEM في:
 - تقدم للتلاميذ تفسيرات واضحة تزيل أي غموض في المفاهيم العلمية.
 - يقدم تغذية راجعة بناءة للتلاميذ تساعدهم على الحلول النموذجية للمشكلات ز
 - يمارس التلاميذ خلال الأنشطة العديد من المهام التي تعزز مشاركتهم ودافعيتهم للتعلم.
 - يقدم للتلاميذ الدعم المناسب وفقاً لاحتياجاتهم مما يسهم في نجاح تعلمهم.
- ولقد اعتمد البحث في تصميم الأنشطة الاثرائية وفق مدخل STEM لأطفال الروضة على التمرکز حول حل المشكلات و تنظيم موضوعات الأنشطة حول مشكلات واقعية بحيث يتاح للطفل فيها الانغماس بواقعية في التعلم سعياً لحل مشكلة ما مثل: مواقف حياتية، والتمرکز حول المتعلم والتركيز على أبعاد محددة في المتعلم وحياته وبيئته المحلية، ويقوم على حاجات الطفل وميوله بحيث يصبح متفاعلاً، والتقويم الواقعي متعدد الأبعاد والمستند على الأداء مع التركيز على قدرات التفكير العلمي والناقد وحل المشكلات.
- وذلك يتطلب من أطفال الروضة ممارسة أنشطة وممارسات صافية قائمة على المشروعات (Learning project- based) حيث يتطلب من الأطفال المشاركة في تصميم مشروعات علمية داخل مجموعات التعلم قائمة على التكامل بين مجالات الرياضة والعلوم والهندسة والرياضيات من خلال (Marquar, Clem, Taru. Dwyer, 2012)، السعيد، القرقي (٢٠١٥، ٤٠).

- ١- التعلم القائم على الاستقصاء (Learning Inquiry- based): حيث يقوم الأطفال بالبحث والتقصي عن مشكلات وتحديات هو فهم الظواهر والقضايا البيئية ويستخدم المعلم العصف الذهني لتوليد الحلول للمشكلات.
- ٢- دمج أو تكامل لتخصصات أو مناهج: وذلك من خلال تقديم أو ممارسة أنشطة تعلم تتكامل فيها وتدمج المفاهيم الأربعة لـ STEM ويطلق عليه (التكامل الرباعي،

المحتوى، العمليات، الناتج، البيئة) حيث يدمج المتعلم المحتوى الدراسي للمواد التعليمية ويقوم ببعض العمليات والأنشطة من أجل إخراج منتج إبداعي من تصميمه واستخدام المواد البيئية.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية استخدام الأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم في تحقيق أهداف التربية العلمية مثل: إكساب المفاهيم العلمية، تعزيز قدرات التلاميذ على حل المشكلات وحب الاستطلاع والتجريب والاكتشاف والاعتماد على الذات والإبداع والابتكار (أراجحي، ٢٠٠٦، الزهراني، ٢٠١٢).

يتضح مما سبق أن تصميم الأنشطة الإثرائية لأطفال الروضة وفقا لتوجهات STEM

يجب أن يتضمن الآتي:

- استخدام المشروعات التطبيقية كمدخل للتكامل بين العلم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- تناول القضايا العلمية والتكنولوجية واستشراف المستقبل.
- استثمار المعرفة العلمية في مهارات حياتية.
- التأكيد على أربع ركائز في تصميم الأنشطة: الاتصال - التعاون - الإبداع - التفكير الناقد
- تحفيز مهارات الاستقصاء العلمي والتي تمكن المتعلمين من التعامل بكفاءة ومهارة مع أدوات ووسائل التكنولوجيا المستقبلية.
- تقديم مشكلات علمية وهندسية تتطلب ممارسة التحقق والاستقصاء.
- يتعلم الأطفال العلوم من خلال العمل في فريق وممارسة الأنشطة المعملية.
- مساعدة المتعلمين على إنتاج المعرفة من خلال عمليات الاستقصاء والملاحظة والتفسير والتنبؤ وتقديم الأدلة العلمية.
- دمج الهندسة في تعلم العلوم، عن طريق تضمين التصميم بصفته عنصرا محوريا في تعليم العلوم (تصميم التجارب، تصميم النماذج، تصميم البرامج الحاسوبية)
- توفير مواقف تعليمية تشج المتعلمين على ممارسة التفكير الابداعي ومهارات القرن الواحد والعشرين.

الخيال العلمي وأساليب تنميته لدى أطفال الروضة

يمثل الخيال العلمي عنصراً مهماً في تنمية التفكير العلمي المنظم في عقل الطفل، وبالتالي يعمل على تنمية الذكاء والابتكار وتطوير القدرة العقلية لديه، فكلما تطور الخيال واتسع، تطورت معه قدرات الطفل التخيلية.

ويعرف روبن (Robin, 2006,58) الخيال العلمي بأنه قدرة الفرد على توقع ما سوف يحدث في المستقبل في ضوء التغيرات العلمية المنظمة للظواهر الطبيعية، وعرفه مازن (٢٠٠٦) بأنه " نوع من الخيال قائم على حقائق علمية خيالية، تؤدي إلى إنجازات مستقبلية ويتحول إلى واقع ملموس في المستقبل.

وعرفه (محمد، علي، ٢٠١٠، ١٧٦) بأنه " نشاط عقلي يتأمل الفرد من خلاله ما يمكن أن يحدث من تغيرات في المستقبل القريب أو البعيد حول موضوعات العلوم التي يدرسها في الوقت الحاضر، وذلك من خلال ممارسة عمليات البحث والتقصي أثناء الدراسة، والمتمثلة في رحلات الفضاء واكتشاف أسرار الكون.

لذا فإن النشاط الخيالي عند الطفل يتخذ اتجاهها جديداً ابتداءً من سن الرابعة فهو في حاجة إلى الرعاية والتدريب والإسراء (خليفة، ٢٠٠٠، ٦٧)، فإذا أردنا للأطفال أن يصبحوا منتجين للمعلومة ومفكرين أو علميين فعالين بشكل يجعلهم يفكرون ويتخيلون ويبدعون ويبنكون بحرية دون قيد فإن أفضل طريقة وأبسطها وأكثرها إنتاجية لتنمية الخيال لديهم من سن صغيرة بشكل علمي وفعال (محمد، ٢٠١٦)

والخيال في حاجة إلى التدريب لكي ينمو فهو يأخذ في الاضمحلال لدى الأطفال في سن التاسعة إن لم نتداركه بالرعاية والتدريب والإثراء (مصري، ٢٠٠٣؛ عبد العال، ٢٠١٤).

وهو أحد مكونات النشاط العقلي المعرفي للفرد والذي من خلاله يتخطى تفكيره حاجز الزمان والمكان ليتخيل ما سوف يحدث في المستقبل بتفسيرات جديدة منطقية في ضوء المتعارف عليه حالياً علمياً وهو بذلك له دور في تنمية القدرة على الابتكار والتفكير العلمي السليم وهيئة تطور عقول البشر لتقبل التطور (مرسي، ٢٠١٤، ١٣٨).

وأشار (مازن، ٢٠١٢، ١٣٠) إلى أن الخيال العلمي: ليس هو الخيال المستورد من الغرب، وإنما هو الذي ننشده للمتعلم والمنبثق من البيئة العربية المسلمة وما يعكسه تراثها وظروفها الجغرافية والتاريخية والاجتماعية والاقتصادية والتمشية مع مقتضيات العقيدة الإسلامية ولا يتعارض مع مبادئها.

يتضح من التعريفات السابقة للخيال العلمي أنها أجمعت على أنه نشاط عقلي يقوم به الفرد يتخطى به حاجز الزمان والمكان، وأنه يمكن تنميته من خلال ممارسة عمليات البحث والتقني أثناء الدراسة.

ويمكن تصنيف الخيال العلمي حسب الدقة العلمية للتنبؤات واستخدام القوانين والظواهر العلمية في الاستنتاج كما ترى (خلوفى، ٢٠١٣)

١- الخيال العلمي الصعب: حيث يذهب كتاب هذا النوع من الخيال إلى الالتزام بقواعد العلم بدقة شديدة ويحاولون الاعتماد على الدقة التقنية قدر الإمكان مما يؤدي إلى إهمال تطور الشخصيات وافتقارها للعمق اللازم، ويعد من أصعب الخيال العلمي وأكثرها إرهاقاً للكتاب والمؤلفين وحتى القراء، فهو خيال يكون أساسه مبني على قواعد، ونظريات علمية أساسية مع شرح طويل ومفصل لتفاصيل دقيقة في هذه القصص

٢- الخيال العلمي اللين: لا يتم فيه الالتزام بحرفية العلم، والدقة بقدر الاهتمام بالتشويق، والإبداع في السياق القصصي، والاهتمام بالشخصيات.

وأكد (Simmous,2014) أن هناك ثلاث مراحل لنمو الخيال: المرحلة الأولى: يكون لدى الطفل إحساس بالجمال يختصر عليه طريقه إلى المعرفة، المرحلة الثانية: مرحلة الخيال الحر من سن (٥ : ٨) وفي هذه المرحلة يسعى الطفل للتعرف على عوالم أخرى غير مألوفة لديه وبعبء عن واقعه ويزداد ولعه بالقصص الخرافية والمغامرات وهذه اقصى تهبيء له قدرة كبيرة من المتعة مثل حكايات ألف ليلة وليلة.

لذا نجد أن القدرة على التخيل مرتبطة بالطفولة المبكرة، والخيال يتعدد بتعدد مراحل الطفولة فهو يستمر مع الطفل منذ ولادته ويتيح له الفرصة للنمو، من هنا فإن تنمية الخيال العلمي لدى الطفل يساعد على وضع اللبنة الأولى للتفكير العلمي والعملية لديه كما يساعد أيضاً على تنمية حبه للتعلم والمعرفة خاصة إذا ما تم استبدال القصص المبنية على الخرافة بتلك المبنية على أسس علمية منطقية (محمود، عبد الحليم، ٢٠١٥)

يتضح مما سبق اختلاف التربويين في تصنيف الخيال العلمي فمنهم من يرى أنه ينقسم الى منضبط وجامح، ومنهم من يرى أن له مراحل حسب المرحلة العمرية للطفل، ومنهم من يصنفه بالخيال العلمي، والخيال الخاص بالاهتمامات الشخصية، كما يتضح أهمية تنمية الخيال العلمي لدى الطفل حيث يساعد على وضع اللبنة الأولى للتفكير العلمي والعملية لديه كما يساعد أيضاً على تنمية حبه للتعلم وبناء معرفته.

تنمية الخيال العلمي لدى أطفال الروضة وأهميته:

ترجع أهميته إلى كونه يميل إلى مخاطبة الخيال وهو ما يعشقه الأطفال حيث أنه بحكم طبيعتهم والمرحلة العمرية التي يمرون بها، وترى (الكيلاني، ٢٠٠٩، ١٥) أن لتنمية الخيال العلمي هدفان اثنان الأول هو التعريف بالثقافة العلمية ونشرها من جهة، والثاني إطلاق الخيال في أوسع حدوده من جهة أخرى.

بينما يرى كل من أبو قورة وسلامة: أن الدول المتقدمة أدركت أهمية وضرورة توجيه الأطفال منذ الصغر إلى قراءة أعمال الخيال العلمي حتى تكون جزءاً من تكوينه الذهني وبحيث تكون دافعاً لهم في المستقبل على التفكير الجاد للابتكار والإبداع ولذلك تهتم مناهج الدراسة في هذه الدول بتزويد المتعلمين بقدر كبير من المعلومات العلمية المستقاة من كتابات الخيال العلمي فاستخدام الخيال العلمي في تدريس العلوم يعد ضرورة تربوية مستقبلية حيث يساعد على (أبو قورة وسلامة، ٢٠٠٥، ١٧٩، ١٨٣ - الشماس (٢٠٠٩، ٢٢):

- إدراك واستيعاب وفهم المفاهيم والحقائق العلمية لأن هذه المفاهيم تحتاج إلى التخيل والتصور فتعلم المفاهيم يجب أن ينطلق من المدركات الحسية أولاً من خلال بناء الصورة الذهنية لهذه المدركات ويمكن أن يتدرج من المحسوس إلى شبه المحسوس ثم إلى المجردات وكل ذلك يحتاج إلى التخيل.
 - اكتساب القدرة على تمثيل الطريقة العلمية في التفكير وتوظيفها في حل المشكلات والنظر إلى الأمور من زوايا مختلفة.
 - إيجاد اتجاهات وقيم إيجابية نحو العلم والعلماء وإنجازاتهم فعندما يتخيل الأطفال ما يقوم به العلماء من أعمال تتطلب التجريب والمحاولة والاستقصاء المستمر تتولد لديه اتجاهات إيجابية نحو جهود العلماء ومثابرتهم من أجل اكتشاف الحقائق العلمية تتمثل في تقدير واحترام جهودهم وبالتالي محاولة تمثيل خطاهم.
 - تنمية القدرة على الإبداع والابتكار لأن هذا النشاط الفكري يعتمد على الخيال كإحدى الوسائل الممكنة في ذلك.
- ونظراً لأهمية استخدام الخيال العلمي في تدريس العلوم فإن هناك ضرورة لتوظيف الخيال العلمي في مناهج التدريس، حيث أن تقدم نوعاً من الخيال العلمي يفيد الأطفال ويساعدهم في فهم العلوم.

ولتنمية الخيال العلمي لدى الأطفال أهداف عدة منها (الرحيلي، ٢٠١٤، ٧٦-٧٧) (يحيى، ٢٠١٤، ٩٥).

- حث التلاميذ على التفكير والتأمل بمرونة.
 - تنظيم الرحلات الميدانية وتشجيع التلاميذ لإطلاق العنان لخيالهم للتوصل لإنجازات علمية.
 - تعليم الحقائق والمفاهيم العلمية لحل مشكلات بشرية يعجز الواقع عن تقديم حلول مرضية لها.
 - تكوين اتجاه إيجابي نحو قبول التفكير في المستقبل.
 - إثارة التفكير وتنمية القدرة على الابتكار.
 - مساعدتهم على التجاوب مع تكنولوجيا الحاضر والمستقبل وتبادل الخبرات مع الآخرين.
 - تعليم الحقائق والمفاهيم العلمية بأسلوب مشوق وممتع.
 - إكساب الأطفال قوة الملاحظة وسعة الأفق.
 - تنمية الاتجاهات العلمية وحب الاستطلاع والفضول العلمي.
 - نشر الثقافة العلمية وتوجيه الميول العلمية وإدراك المفاهيم لدى الأطفال.
- ويمكن تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال من خلال: (محمد، ٢٠١٠)، (عمر، ٢٠١٦).
- استثارة وجذب انتباه التلاميذ والتركيز على حل المشكلات والاستقصاء.
 - استخدام الأسئلة مفتوحة النهاية داخل الأنشطة التي يمارسها التلميذ والتفكير في التفكير
 - الاستعانة بالصورة لاستثارة خيال التلاميذ ويطلب منهم كتابة تخيلاتهم وأفكارهم حول هذه الصور.
 - حث التلاميذ على البحث وطرح الأسئلة حول ما يسمعونه أو يقرؤونه أو يرونه من أشياء وظواهر علمية وممارسة مهارات التفكير العلمي.
 - الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة وتوظيفها لعملية التعلم لأنها مجال واسع لتنمية القدرات المدعمة للخيال العلمي.
- وتشير العديد من الدراسات إلى أهمية تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال مثل دراسة (نشوان، ٢٠٠٥، راشد، ٢٠٠٧، راشد، ٢٠١٠) حيث يساعد على تنمية الإبداع، القدرة على التفكير، تنمية مهارات حل المشكلات، تنمية الثقافة العلمية.

وتؤكد (الحريري، ٢٠١١، ١٦٤) على أن تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال يكون من خلال تشجيعهم على المشاركة والتفاعل الايجابي، منحهم الفرص للتعبير عن الموضوعات بالقصة، الرسم، التمثيل، استخدام عناصر التشويق والبهجة ومصادر التعلم، الإكثار من الأنشطة الترفيهية والاستكشافية والتثقيفية و استخدام الاستقصاء

ويرى (راشد، ٢٠١٠) أن من أهم استراتيجيات وسبل تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال استخدام القصص والحكايات، مشاهدة أفلام الخيال العلمي يتبعها جلسات سمينار، استخدام جلسات العصف الذهني لإنتاج أفكار غير مألوفة، لعب الأدوار، استخدام أسلوب المترابطات، استخدام استراتيجيات بدايات مطروحة، و تكملة نهاية معطاة

يلحظ مما سبق تأكيد الدراسات على أهمية تنمية الخيال العلمي لدى الأطفال في تنمية الإبداع والقدرة على التفكير وكذلك حل المشكلات، وحب الاستطلاع وتنمية الميول والاتجاهات العلمية، ومن أهم السبل لتحقيق ذلك استخدام الأفلام العلمية والأنشطة الاستكشافية، الاستقصاء، لعب الأدوار العصف الذهني.

كما أشارت بعض الدراسات إلى ضرورة تبني مداخل تدريسية لتنمية خيال الأطفال مثل دراسة ندا (٢٠١٢) والتي أوضحت فاعلية استخدام مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسة خضور (٢٠١٥) والتي أظهرت فاعلية برنامج حاسوبي قائم على الخيال العلمي في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى أطفال الرياض، ودراسة (كلاب، ٢٠١٦) والتي توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. ودراسة (محمد، صلاح، ٢٠١٦) التي استخدمت برنامج تدريبي في تنمية الخيال العلمي والجوانب المعرفية المرتبطة بطلاب الدبلوم العام في التربية بجامعة جازان، كما استخدمت دراسة عبد الفتاح (٢٠١٤) إستراتيجية مقترحة في تنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وأشارت عدة الدراسات إلى استخدام العديد من الاستراتيجيات في تنمية الخيال العلمي مثل: إسرار النمو المعرفي، المحاكاة الحاسوبية، الأنشطة العلمية، أدوات الجيل الثاني للويب، ونادي الفضاء مثل دراسة: (عطيه، ٢٠٠٨) و (سرور، الحسيني، ٢٠١٠)، (الرحيلي، ٢٠١٤)، (أحمد، ٢٠١٦)

ويرى (Michelle,2013) أن تعلم STEM يساعد على:

- جعل الأطفال أكثر قدرة على الإبداع من خلال توظيف مفاهيم ومبادئ العلوم والتكنولوجيا والرياضيات في التصميم الهندسي، الأمر الذي يولد أفكارا جديدة وثقة بالنفس.
 - يسهم مدخل STEM في تنمية القدرات العقلية للمتعلمين وبعض أوجه التفكير المتعلقة بالتصميم الهندسي وحل المشكلات الرياضية مثلا التفكير الفراغي وما يرتبط به من قدرة على التخيل الفراغي ثلاثي الأبعاد.
- مما سبق ومما أكدت عليه الدراسات يتضح أن الخيال العلمي ضرورة ملحة في تدريس العلوم لأنه ثغرة من الثغرات التي يجب تخطيها في مسيرة التكنولوجيا، وأن انخراط الأطفال في توظيف المعرفة وحثهم على البحث والاستقصاء، واستخدام حل المشكلات، وتوظيف التكنولوجيا من خلال مدخل STEM يمكن أن يساعد على تنمية القدرة لديهم على التخيل.

الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة:

عرف العتيبي (٢٠١٣، ٢١٢) الاستمتاع بالعمل العلمي بأنه الابتهاج لوجود القدرة على حل المشكلات، والمتعة في مواجهة تحدى حل المشكلات، والسعي وراء المعضلات التي قد تكون لدى الآخرين والاستمتاع بإيجاد الحلول لها، ومواصلة التعلم مدى الحياة.

وعرف حسن (٢٠٠٥، ٩٧) الاستمتاع بالتعلم بأنه " استخدام الطالب لقدراته وإمكاناته مع استمتاعه بتعلم كل ما هو جديد وشعوره بالرضا والارتياح عندما يؤدي الأعمال المكلف بها واستمراره في العمل دون ملل " وفي ضوء ذلك يمكن تعريف الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة بأنه " شعور الأطفال بالرضا والبهجة وانخراطهم ذاتيا أثناء تنفيذ الأنشطة والمهام العلمية، نتيجة دراستهم لموضوعات العلوم بالأساليب والاستراتيجيات التدريسية وفقا لتوجه مناهج STEM.

والاستمتاع بتعلم العلوم له تأثير إيجابي في شخصية المتعلم وخاصة الأطفال وعندما يتمتع الطفل بدراسة وتعلم العلوم يؤثر هذا في تكوين ميول واتجاهات علمية سليمة، كما يساعده على التفكير الإيجابي. ولقد أشار حسن (٢٠٠٥، ١٠٣) إلى أهمية الاستمتاع بالتعلم في تنمية مهارات المبادأة والمشاركة الإيجابية لدى المتعلمين وارتفاع إنجازاتهم الأكاديمية، وزيادة مهارات التحليل والتركيب لديهم، وتحمل المسؤولية، والعديد من المهارات الاجتماعية.

ويمكن لمعلمة الروضة جعل الأطفال يستمتعون بدراسة العلوم عن طريق مراعاة الفروق الفردية لديهم وتنويع الأنشطة العلمية واستخدام الوسائل الحسية، والعمل على جذب انتباههم من خلال تشجيعهم على المشاركة بدور إيجابي في التعلم وتجنب المواقف التي تسبب التوتر والقلق وتهيئة فرص مناسبة لهم للتحدث عن أنفسهم.

حيث يعد تنمية الاستمتاع بتعلم العلوم احد الجوانب والأهداف المهمة لتدريس العلوم بصفة عامة لكل المراحل التعليمية ولمرحلة رياض الأطفال بصفة خاصة، و يتشكل تكوين الاتجاهات الايجابية والميول العلمية لدى هؤلاء الأطفال من خلال ما يمتلكون من مشاعر إيجابية أو سلبية أثناء دراستهم للأنشطة العلمية، حيث أن حبهم وكرهم للعلوم والانصراف عنه يبدأ تكوينه في هذه المرحلة.

ويشير (عمر، ٢٠١٤) إلى أن هناك وسائل عدة تساعد في تحقيق الاستمتاع بتعلم

العلوم منها:

- بساطة المعرفة المقدمة وعدم تعقيدها.
 - استخدام أساليب ووسائل جاذبة، والألوان المتناسقة لها دور في زيادة تركيز التلاميذ وجذب اهتمامهم وإثارة دافعيتهم وتشويقهم نحو تعلم العلوم، وإبعاد الملل عنهم.
 - عمل التلاميذ معاً بشكل تعاوني أثناء القيام بالاستكشاف وتفسير الموضوعات العلمية له اثر في انخراطهم واستمتاعهم بتعلم العلوم.
 - ممارسة عمليات العلم المختلفة كالملاحظة والاستنتاج، التواصل، القياس، والتنبؤ وغيرها ينعكس إيجابياً على استمتاعهم بتعلم العلوم.
- وفي ضوء الاهتمام بالاستمتاع بتعلم العلوم أشارت العديد من الدراسات إلى فاعلية استخدام خرائط التعارض، الاستقصاء، نموذج أبعاد التعلم ونموذج الأنفوجرافك في تحقيق الاستمتاع بتعلم العلوم (الحلفاوي، ٢٠٠٩، صادق، ٢٠١١، عمر، ٢٠١٦).
- وهناك العديد من الأساليب لقياس الاستمتاع بتعلم العلوم منها (صادق، ٢٠١١، عمر، ٢٠١٦):

- الملاحظة وتقارير المعلم عن سلوك التلاميذ مثل ملاحظة زيادة تركيز التلاميذ ومشاركتهم واستمتاعهم بالتعلم واهتمامهم به.
- مقاييس التقدير الذاتي: مثل استبيانات الطلاب، والتي تتضمن مجموعة من البنود يجيب عنها الطلاب ذاتياً للكشف عن مدى استمتاعهم بالتعلم.

▪ تحليل أعمال التلاميذ: مثل تحليل البورتفوليو والعروض التقديمية والمشروعات وغيرها من الأعمال التي ينجزها الطلاب ذاتياً للوقوف على درجة إتقانهم للعمل والتزامهم بالمهام واهتمامهم وحرصهم على أداء الأنشطة العلمية والتي تعتبر من مظاهر الاستمتاع بتعلم العلوم.

ولقياس الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، تم استخدام بطاقة ملاحظة لقياس الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة والذي تم فيها ملاحظة المعلمة لسلوك الطفل من خلال اهتمامه وحرصه على أداء الأنشطة العلمية وتعاونه مع زملائه وسعاده وزيادة تركيز الأطفال ومشاركتهم ودافعيتهم للتعلم، وذلك لمناسبتها لهذه المرحلة.

مدخل STEM وتنمية الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة :

يمكن لاستخدام مدخل STEM تحقيق الاستمتاع بالعلوم لأطفال الروضة عن طريق تشجيع الأطفال على الاستمتاع بدراسة الأنشطة العلمية وتطبيقاتها المتنوعة عن طريق توجه STEM من خلال التركيز على نواحي الترفيه في مجال العلوم واستخدام عمليات العلم كالملاحظة، الاستنتاج، القياس والتنبؤ ومشاركة الأطفال في الأنشطة العلمية وتصميمها وتقديم هذه الأنشطة بشكل يجمع فيه الطفل بين استخدام عقله ويده .

كما تساعد أنشطة STEM على تجهيز بيئة تعلم تعليمية مناسبة للطلاب تساعدهم على الاستمتاع في ورش عمل عن العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة بعيداً عما يتم داخل الفصول الدراسية المعتادة من تدريس المفاهيم العلمية بشكل تقليدي حيث تقوم المناهج التعليمية المبنية على STEM على زرع مهارات فكرية تعليمية مرتبطة بما يساعد على فهم وإدراك مفاتيح العلوم المختلفة بطريقة سهلة (صالح، ٢٠١٦).

وتسعى مناهج STEM لتحقيق فكرة التعليم التكاملية ذلك بتوفير وتهيئة بيئة التعلم بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تتكامل بين تلك العلوم وتتيح لهم الفرص لتنمية المعارف والمهارات بما يتيح له فهم وإدراك العلوم المختلفة بأسلوب سهل وممتع (Gonzalez & kuenzi, 2010)، حيث يسمح التعلم وفقاً لهذه المناهج بالاستمتاع بالتعلم في شكل ورش عمل وأنشطة مشاريع تمكنهم من الوصول للمعرفة الشاملة المترابطة.

يتضح مما سبق أهمية الخيال العلمي وتنميته لدى الأطفال وكذلك أهمية تحقيق الاستمتاع لديهم بتعلم العلوم، كما يتضح تأكيدهم على أهمية صياغة المناهج والأنشطة التعليمية وفقاً لمناهج ومدخل STEM، وفقاً لما يلي:

- تناولت العديد من الدراسات استخدام STEM كمدخل أو توجه أو منهج في تدريس العلوم في المراحل التعليمية المختلفة، أو في إعداد برامج تدريبية للمعلمين وهناك قلة في استخدام مدخل STEM في تصميم أنشطة اثرائية لدى أطفال الروضة، وهذا ما سعى البحث لتحقيقه.
- اهتمت معظم الدراسات الخاصة بالخيال العلمي بإعداد برامج قائمة على الخيال العلمي أو استخدام استراتيجيات او مجالات أو ناد الفضاء لتنميته، وهناك ندرة في الدراسات التي تناولت استخدام أنشطة اثرائية وفقا لمدخل STEM لتنمية الخيال العلمي لدى أطفال الروضة.
- كما يتضح قلة الدراسات التي ركزت وتناولت استخدام مداخل واستراتيجيات لتحقيق استمتاع الأطفال بدراسة العلوم وهذا ما سعى إليه البحث الحالي.

فروض البحث:

- ١- يوجد فروق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
- ٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية.
- ٣- توجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمي ودرجاتهم في لبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وذلك بغرض تحليل الأدبيات والدراسات الخاصة بمدخل STEM لتصميم الأنشطة الاثرائية وفقا له وأدوات الدراسة، والمنهج شبه التجريبي القائم على التصميم التجريبي ذو المجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة.

إجراءات البحث:

تمثلت إجراءات البحث في الخطوات الآتية:

أولاً: تصميم أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM لأطفال الروضة:

- تم تصميم الأنشطة الاثرائية القائمة على مدخل STEM من خلال:
- تحديد الأسس التي يقوم عليها تصميم أنشطة إثرائية قائمة على STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة: ولتحديد ذلك تم عمل

دراسة وصفية تحليلية للدراسات التي تناولت مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، أطفال الروضة، تصميم الأنشطة الإثرائية، وتم التوصل إلى تحديد أسس بناء الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM لتنمية الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم بما يتناسب مع خصائص النمو لأطفال الروضة فيما يلي:

- بناء الأنشطة الإثرائية على أساس إثارة حواس الطفل وعملياته العقلية، للوصول إلى تعلم ذي معنى، وذلك من خلال إتاحة الفرصة للطفل للتفاعل مع البيئة المحيطة باستخدام حواسه.
- تصميم الأنشطة الإثرائية يقوم على الممارسات التي يكتسبها الأطفال من خلال قيامهم بالاستقصاء للمفاهيم العلمية والاشتغال في ممارسات الهندسة، وتوظيف المفاهيم التكنولوجية واستخدام المهارات الرياضية المتنوعة.
- مراعاة تكامل المعرفة المحورية لفروع أثناء تصميم الأنشطة الإثرائية للأطفال.
- يتم تنفيذ الأنشطة الإثرائية بحيث يتم دمج المحتوى الدراسي للمواد التعليمية والقيام ببعض العمليات والأنشطة من أجل إخراج منتج ابداعي باستخدام المواد البيئية.
- تقوم بعض الأنشطة على أساس التعلم القائم على المشروعات Learning Project-based فمن خلاله يقوم الأطفال بتصميم مشروعات ابتكاريه عملية أثناء تعاونهم داخل مجموعات التعلم.
- جعل الأطفال ينخرطون في الموقف التعليمية والنشاط المعد وفقا لميولهم واحتياجاتهم.
- طبيعة أطفال الروضة والتي تتميز بالنشاط والبحث والطاقة، والتعامل مع المشكلات بطريقة حسية
- تفكير الأطفال في مرحلة رياض الأطفال يعتمد بشكل كلى على حواسهم وتخيلهم أكثر من أي شيء آخر والإجراءات والأنشطة الأمر الذي يمكن كل طفل من بلوغ الأهداف المطلوبة بالطريقة والأدوات والنشاط الذي يلائمه.
- الاستمتاع بتعلم العلوم له تأثير إيجابي في شخصية المتعلم وخاصة الأطفال وعندما يتمتع الطفل بدراسة وتعلم العلوم يؤثر هذا في تكوين ميول واتجاهات علمية سليمة، كما يساعده على التفكير الايجابي
- استثمار المعرفة العلمية في تنمية مهارات حياتية متعلقة بالأطفال وحياتهم اليومية.

- التأكيد على أربع ركائز: الاتصال - التعاون - الإبداع - التفكير الناقد
- تقديم مشكلات علمية وهندسية تتطلب ممارسة التحقق والاستقصاء.
- يتعلم الأطفال العلوم من خلال العمل في فريق وممارسة الأنشطة المعملية.
- إنتاج المعرفة العلمية يكون من خلال عمليات الاستقصاء والملاحظة والتفسير والتنبؤ وتقديم الأدلة العلمية.

٢- إعداد الأنشطة الاثرائية وفقا لمدخل STEM

تم تحديد الهدف من تصميم الأنشطة الاثرائية وفقا لمدخل STEM وهو تنمية الخيال العلمى والاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة من سن (٥-٦) سنوات، وقد تم إعداد الأنشطة الاثرائية بعد الاطلاع على الدراسات السابقة المتعلقة بالأنشطة العلمية الاثرائية والمبادئ التى يقوم عليها مدخل STEM، وتم تجديد الأنشطة وموضوعاتها التى تناسب أطفال الروضة، على أن تكون ممتعة وجذابة ويمكن إجرائها داخل الفصل الدراسى أو في ركن العلوم أو المعمل وتضمن ممارسات تكامل المواد الأربعة لمناهج STEM، مع مراعاة الأسس والاعتبارات والاحتياجات اللازمة عند اختيار وتطبيق الأنشطة العلمية على أطفال الروضة وعدم خطورة التجارب والمشروعات على الأطفال.

١- تم التأكد من توافر جميع الخامات والأدوات والمواد وجميع الاحتياجات التى يمكن ان تستخدم في تنفيذ الأنشطة.

٢- تم عرض الأنشطة على مجموعة من المحكمين ملحق (١) وتم تعديل بعض الأنشطة ودمج بعضها وإضافة بعض الخطوات لها ليتم مراعاة التكامل بين المواد الأربعة ل STEM.

٣- تكون كل نشاط من اسم النشاط، الهدف منه، الأدوات اللازمة لإجراء النشاط، مكان تنفيذ النشاط، نوع النشاط، خطوات تنفيذه، الاستنتاج والتفسير.

٤- تضمنت الأنشطة التى تم تطبيقها مجموعة من الموضوعات الحيوية التى يمكن تقديمها لطفل الروضة، وشملت (٨) موضوعات تضمنت (٢٠ نشاطا) وتمثلت الموضوعات التى دارت حولها الأنشطة في المجالات التى أكدت عليها مناهج STEM وشملت: (الطاقة الحرارية - الضوئية - الكهربائية - المغناطيس - البيئة - الكون - المجموعة الشمسية - الصوت).

٥- بعد إجراء التعديلات على الأنشطة أصبحت الأنشطة الإثرائية في صورتها النهائية ملحق (٢)، وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث والذي نص على: ما الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM لأطفال الروضة ؟

ثانياً: إعداد أدوات البحث:

تتضمن الأدوات المستخدمة في البحث ما يلي:

١- اختبار جودإنف - هاريس (رسم الرجل):

تم استخدام اختبار رسم الرجل لوصف ذكاء الأطفال نظراً لما يتمتع به هذا الاختبار من معاملات صدق وثبات عالية. وتراوحت معاملات الثبات ما بين (٨٢، -٩٨)، بينما تراوحت معاملات الصدق ما بين (٧٧، -٩٧)، وهو يصلح للتطبيق على مجموعة من الأفراد في وقت واحد وبواسطة فاحص واحد.

تعليمات الاختبار:

يطلب من كل طفل أن يرسم صورة لرجل بعد استبعاد أي شئ أمامه عدا الورقة البيضاء والقلم الرصاص. مع حث الأطفال على رسم أحسن صورة للرجل، ويتجول الفاحص بين الأطفال للرد على استفساراتهم وتجنب الإجابة "بنعم" أو "لا".

تصحيح الاختبار:

يعطى درجة واحدة لكل مفردة من المفردات الواردة بمفتاح التصحيح وعددها ثلاثة وسبعون مفردة وذلك بوضع علامة (✓) أمام المفردة التي تم الموافقة عليها، وعلامة (X) أمام المفردة التي لم يتم الموافقة عليها.

✘ يحصل الطفل على درجة واحدة عن كل مفردة موضع أمامها علامة (✓).

✘ يحصل الطفل على (صفر) عن كل مفردة موضع أمامها (X).

✘ تجميع المفردات التي يجمع الموافقة عليها للحصول على الدرجة الخام.

وتم تطبيق اختبار رسم الرجل لجود إنف - هاريس لحساب نسبة الذكاء لأطفال المجموعة التجريبية والضابطة.

٢- اختبار الخيال العلمي:

تم إعداد اختبار لقياس بعض جوانب الخيال العلمي لدى أطفال الروضة (٥-٦) سنوات. وفقاً للخطوات التالية:

الهدف من الاختبار: هدف هذا الاختبار إلى قياس قدرة أطفال الروضة (٥-٦) سنوات على التخيل العلمي، وذلك من خلال ما يلي:

- **التناظر الشخصي:** القدرة على تخيل نفسه مكان الشيء أو الموضوع المطروح للمناقشة، كأن يتخيل نفسه في كوكب المريخ، أو في مركبة فضاء، أو رائد فضاء، ويكون التركيز في هذه الأسئلة التوحد العاطفي مع الشيء المتخيل وليس تمثيل الأدوار، و قدرة الأطفال على التنبؤ أو التوقع مستقبلا لبعض المواقف الحياتية من خلال تقديم أكبر عدد من الاستجابات
- **القدرة على التصنيف** وتشمل: تصنيف الوسائل والأدوات المستخدمة في الزمن القديم وبدائلها المستخدمة في الزمن الحديث.
- **القدرة على الفك والتركيب:** وتشمل القدرة الإبداع والابتكار في التوصل للشكل المناسب أو الجهاز بعد تركيبه أو فكه.
- **التناظر اللفظي:** القدرة على وصف المشكلة وتحديدتها والتوصل للحل السليم للمشكلات.

وتم عرض الاختبار على مجموعة من الأساتذة المحكمين للتأكد من صلاحيته وحساب الصدق والثبات.

ولقد أشار كافة السادة المحكمين إلى إعادة صياغة بعض العبارات في الاختبار وكأن المعلمة تحكى قصة للأطفال، كما تم صياغة العبارات بشكل مبسط لتلائم أطفال الروضة. **تعليمات الاختبار:** نظرا لعدم قدرة طفل الروضة على القراءة والكتابة فإن المعلمة قامت بتطبيق الاختبار شفها على الأطفال بطريقة فردية، حيث قامت بإلقاء أسئلة الاختبار على الطفل وتلقى استجاباته وتسجيلها.

تقدير درجات الاختبار: تم تقييم استجابة الطفل لكل سؤال بإتباع الأسس التالية:

- أولاً: أسئلة التناظر الشخصي: يحصل الطفل على درجتان عن كل تخيل نفسه مكان الشيء أو الموضوع المطروح للمناقشة.
- ثانياً: أسئلة التصنيف: يحصل الطفل على درجة واحدة عن كل صورة يقوم بتصنيفها بصورة صحيحة للخصائص المشتركة.

ثالثاً: أسئلة الفك والتركيب: يحصل الطفل على درجة واحدة عن كل صورة يقوم بتجميعها بالشكل السليم.

رابعاً: أسئلة التناظر اللفظي: أسئلة ماذا لو يحصل الطفل على درجة واحدة عن كل استخدام وتحول في شكل الشئ او الجهاز.

زمن تطبيق الاختبار: لم يحدد زمن معين لتطبيق الاختبار على الأطفال ، وكذلك تم التطبيق على الاطفال بصورة فردية، فقد أعطيت الحرية للمعلمة بأن تتيح الفرصة للأطفال للإجابة عن جميع الأسئلة التي يتضمنها الاختبار .

ثبات الاختبار: تم حساب الثبات لاختبار الخيال العلمي بتطبيق الاختبار على عينة من أطفال الروضة قوامها (١٧) سبعة عشر طفلاً وطفلة ومن غير عينه البحث الأساسية بفواصل زمني (١٤) أربعة عشر يوماً بين التطبيق الأول والثاني. وكما مبين بجدول (١).

جدول (١) معامل الارتباط بين التطبيق الأول والثاني لاختبار الخيال العلمي

لدى أطفال الروضة للعينة الاستطلاعية

رقم	الاختبارات		التطبيق الاول		التطبيق الثاني		قيمة ر
	ع	م	ع	م	ع	م	
١	التناظر الشخصي	١١,٦	١,٤٣	١١,٢٠	١,٤٢	٠,٨٨٣	
٢	التصنيف	٩,٤٦	١,٤٥	١٠,١٣	١,٤٤	٠,٨٧٤	
٣	الفك والتركيب	٣	٠,٥٣	٣,١٣	٠,٥٤٦	٠,٥٣٨	
٤	التناظر اللفظي ماذا لو؟	١١,١٢	١,٥٥	١١,٠٦	١,٤٥	٠,٦٤٩	
	الاختبار الكلي	٣٥,١٣	٢,٤٤	٣٥,٨٦	٢,٦٤	٠,٨٣٠	

قيمة (ر) الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ودرجة حرية ١٦ = ٠,٥١٤

يتضح من جدول (١) أنه يوجد ارتباط بين التطبيقين الأول والثاني لاختبار الخيال العلمي لدى أطفال الروضة حيث انحصرت قيمة معامل الارتباط بين ٨٨ ، :٥٤ ، وجاءت قيمة ر المحسوبة اكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى معنوية ٠,٠٥ ، مما يدل على ثبات الاختبار. صدق الاختبار: تم عرض الاختبار قبل تطبيقه على مجموعة من الأساتذة المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس، والمناهج وطرق تدريس العلوم وتربية الطفل. وكان الهدف من ذلك: قياس، مدى مناسبة الصياغة اللغوية للاختبار لأطفال الروضة وهذا الإجراء يضمن الصدق الظاهري وذلك بعد تعديل صياغة الأسئلة والصور حسب ملاحظات السادة المحكمين، وبذلك

تكون الاختبار في صورته النهائية من (٢٦) سؤالاً وموقفاً وأصبح قابلاً للتطبيق ملحق (٣)، ويوضح ذلك جدول (٢) كما يلي:

جدول (٢) مواصفات اختبار الخيال العلمي لأطفال الروضة

توزيع مفردات الاختبار على المهارات								
عدد الأسئلة	التناظر اللفظي		الفك والتركيب		التصنيف		التناظر الشخصي	
	العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة	العدد	أرقام الأسئلة
٢٦	٩	١٨-١٠	٤	٢٦-٢٣	٤	٢٢-١٩	٩	٩-١
%١٠٠	%٣٥		%١٥		%١٥		%٣٥	

ثالثاً: إعداد بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم لأطفال الروضة:

تحديد الهدف من البطاقة: قياس الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة من سن (٥-٦).
صياغة فقرات البطاقة: تمت صياغة الفقرات وفق طريقة ليكرت بصياغة الفقرات بصورة خبرية لتحديد المعلمة مدى انطباق الفقرة على الطفل بتحديد مستوى السلوك الذي تقابله درجة الممارسة (كبيرة، متوسطة، منخفضة)، للحكم على مدى استمتاع أطفال لروضة بتعلم العلوم وتكونت البطاقة في صورتها الأولية من (٢٦) فقرة.

صدق البطاقة: تم عرضها على مجموعة من المحكمين وذلك للتأكد من الصحة العلمية واللغوية للمفردات وملاءمتها للمستوى التلاميذ، وتم تعديل وحذف بعض المفردات وإعادة صياغة بعضها.

إجراء الدراسة الاستطلاعية للبطاقة: تم إجرائها على مجموعة من أطفال الروضة بإدارة سفاجا التعليمية بمدرسة أسامة بن زيد الابتدائية.

حساب معامل ثبات البطاقة: تم حساب ثبات المقياس ككل باستخدام معادلة كيوودور ريتشاردسون، فوجد أنه يساوي ٠,٨١ وهو معامل ثبات مناسب.

الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم وطريقة تصحيحه: بعض ضبط البطاقة إحصائياً تكونت في صورتها النهائية من (٢٣) فقرة ملحق (٤)، وتم تقدير درجات الفقرات الموجبة لتكون ثلاث درجات إذا لاحظت المعلمة أن سلوك الطفل كان بشكل كبير منطبق مع العبارة، ودرجتين للتجاوب بشكل متوسط، ودرجة واحدة إذا كان سلوكه ضعيف، كما تم تقدير الفقرات السالبة عكس ذلك وبذلك تكون الدرجة النهائية لجميع فقرات البطاقة (٦٩) درجة.

اختيار مجموعتي البحث:

تكون مجتمع البحث من أطفال الروضة بإدارة سفاجا التعليمية وتتمثل مجموعة البحث التجريبية من أطفال - روضة مدرسة سفاجا الابتدائية المشتركة بمدينة سفاجا بمحافظة البحر الأحمر، وكان قوامها (٣٧) طفل وطفلة، وكذلك تمثلت المجموعة الضابطة لهذا البحث عينة من أطفال روضة نفس المدرسة، وقد قامت الباحثة باختيار المجموعة التجريبية للبحث الحالي والتي سوف يتم تطبيق الأنشطة عليهم نظراً لما تتمتع به هذه الروضة من إمكانيات ساعدت في تطبيق البحث.

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

قامت الباحثة بضبط المتغيرات الوسيطة أو الدخيلة بين المجموعتين التجريبية والضابطة والاستطلاعية في كل من العمر الزمني ونسبة الذكاء. وفيما يلي المعالجات والتحليلات الإحصائية التي قامت بها الباحثة لتوضيح التجانس بين أطفال المجموعتين التجريبية والضابطة في كل من العمر الزمني ونسبة الذكاء.

جدول (٣) تجانس عينة البحث في متغيرات العمر والذكاء (ن=٣٦)

المتغيرات	وحدة القياس	المتوسط	الوسيط	الانحراف المعياري	معامل الالتواء
العمر	سنة	٥,٤٩	٥,٥	٠,٤٧	٠,٠٣٨
الذكاء	درجة	٣٩,١	٣٩	٥	٠,٣٤٩

يتضح من جدول (٣) أن قيمة معامل الالتواء انحصرت بين قيمة $3 \pm$ بالنسبة لمتغيرات العمر والذكاء حيث جاءت قيمة معامل الالتواء $0,038$ بالنسبة لمتغير العمر وجاءت قيمته بالنسبة للذكاء $0,349$ مما يدل على تجانس العينة في المتغيرات قيد البحث.

جدول (٤) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات العمر والذكاء (ن=٣٦)

م	الاختبارات	وحدة القياس	التجريبية		الضابطة		قيمة ت
			ع	م	ع	م	
١	العمر	سنة	٥,٤٧	٥,٤٧	٥,٥٥	٠,٤٨	٠,٥٩٠-
٢	الذكاء	درجة	٣٩,٥	٣٩,٥	٣٨,٢	٤,٨١	٠,٩٧٥

قيمة ت الجدولية عند مستوى $0,05$ ودرجة حرية $19 = 2,09$

يتضح من جدول (٤) أن قيمة ت المحسوبة اقل من قيمتها الجدولية حيث كانت $0,975$ ، بالنسبة لمتغيري العمر والذكاء على الترتيب مما يدل على عدم وجود فروق بين

المجموعتين التجريبية والضابطة عند مستوى معنوية ٠,٥, مما يدل على تكافؤ أفراد العينة في المجموعتين.

تم تطبيق أدوات البحث وشملت اختبار الخيال العلمي، بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم، على مجموعتي البحث، وذلك في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ وذلك بهدف تحديد مستواهم قبل التدريس، كما يتضح من جدول (٥).

جدول (٥) التباين وقيمة "ف" المحسوبة لدرجات أطفال مجموعتي البحث التجريبية

والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث

الأداة	المجموعة	العدد	التباين	قيمة "ف" المحسوبة	الدلالة
اختبار الخيال العلمي	تجريبية	٣٧	٣,١٢	١,١٦٥	غير دالة
	ضابطة	٣٧	٣,١٢		
بطاقة الملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم	تجريبية	٣٧	٧,٤٥٦	١,٤٣١	غير دالة
	ضابطة	٣٧	٩,٥٦٤		

يتضح من جدول (٥) أن قيمة (ف) المحسوبة لكل من اختبار الخيال العلمي وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم بلغت (١,١٦٥)، (١,٤٣١) بالترتيب، وهذه القيمة أقل من (ف) الجدولية التي بلغت (١,٦٩١)، وذلك عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، وهذا يعني عدم وجود دلالة لتباينات الدرجات في اختبار الخيال العلمي وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم بين مجموعتي البحث، وبهذا يتبين أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان في المتغيرات التابعة قبل البدء في تنفيذ تجربة البحث.

تنفيذ تجربة البحث:

تم تنفيذ التجربة في الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٧/٢٠١٨ لمدة (٦) أسابيع، ودرست المجموعة التجريبية الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM بواسطة معلمة الفصل، حيث قامت الباحثة بالتواصل مع المعلمة وتدريبها على كيفية تنفيذ الأنشطة وذلك قبل التطبيق ولمدة أسبوعين متتاليين، وتجهيز معمل العلوم ومكان التدريس بالوسائل التعليمية والأجهزة والأدوات اللازمة لتنفيذ الأنشطة موضوع البحث، وتجربة هذه الوسائل والأدوات قبل استخدامها.

التطبيق البعدي لأدوات البحث: تم التطبيق البعدي للأدوات على أطفال الروضة بعد الانتهاء من تدريس الأنشطة الإثرائية، وهما اختبار الخيال العلمي، وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بدراسة العلوم، وفيما يلي عرض لنائج تطبيق أدوات البحث.

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

في ضوء مشكلة الدراسة وأهدافها وتساؤلاتها تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار صحة فروضها وفيما يلي توضيح لنتائج اختبار صحة هذه الفروض والإجابة عن تساؤلات البحث:

أولاً: عرض النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الأول والإجابة عن السؤال الثاني للبحث:

نص الفرض الأول على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمى لصالح المجموعة التجريبية، وقد تم استخدام البرنامج اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات أطفال المجموعة التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدي، وللإجابة عن السؤال الثانى: ما أثر استخدام أنشطة إثرائية قائمة على مدخل STEM في تنمية الخيال العلمي لدى أطفال الروضة ؟ للبحث تم استخدام مربع إيتا لحساب حجم إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع، كما مبين بجدول (٦):

جدول (٦) دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الخيال العلمي

الأداة	المجموعة	(ن)	المتوسط (م)	(ع)	قيمة "ت"	الدلالة الإحصائية	مربع ايتا	حجم التأثير
التناظر الشخصى	الضابطة	٣٧	٧,٤١	٠,٥٠	١٥,٣٠-	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٦	كبير
	التجريبية	٣٧	١٢,٤٣	١,٩٤				
التصنيف	الضابطة	٣٧	٢,٣٠	٠,٤٦	٩,٧٥-	دالة عند ٠,٠١	٠,٥٧	كبير
	التجريبية	٣٧	٣,٤٦	٠,٥٦				
الفك والتركيب	الضابطة	٣٧	٢,٣٠	٠,٤٦	٧,٥٠-	دالة عند ٠,٠١	٠,٤٤	كبير
	التجريبية	٣٧	٣,٢١	٠,٥٨				
التناظر اللفظى	الضابطة	٣٧	٤,٢٢	٠,٦٧	٢٣,١٩-	دالة عند ٠,٠١	٠,٨٨	كبير
	التجريبية	٣٧	٧,٤١	٠,٥٠				
الاختبار ككل	الضابطة	٣٧	١٦,٢٣	١,٣٢	٢٤,٨١-	دالة عند ٠,٠١	٠,٩٠	كبير
	التجريبية	٣٧	٣٦,٥١	٢,١٦				

يتضح من جدول (٦) وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الخيال العلمى لصالح المجموعة التجريبية وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الثالث، وأن حجم التأثير للاختبار ككل كان كبير وهو (٠,٩٠) ويعزى هذا الأثر الكبير إلى تأثير المتغير المستقل (الأنشطة الإثرائية) على المتغير التابع (الخيال العلمى) واتفقت هذه النتائج مع دراسة كل من: (حسن، ٢٠٠٤)، (محمود، ٢٠١٥)، (محمد، ٢٠١٥) وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثانى للبحث والذى نص على. ما أثر أنشطة إثرائية قائمة على مدخل STEM فى تنمية الخيال العلمى لدى أطفال الروضة ؟

ويمكن تفسير هذه النتائج بما يلى:

- ✘ أن تصميم الأنشطة الإثرائية القائمة على مدخل STEM كانت مناسبة لخصائص مرحلة رياض الأطفال، حيث تتميز هذه المرحلة بالخيال الخصب واستخدام الطفل لخياله كي يعبر عما بداخله من مشاعر وأفكار لذا وجب استغلال هذا الخيال استخداماً مفيداً.
- ✘ أتاحت الأنشطة الإثرائية الفرصة للأطفال لتفعيل حواسهم البصرية واللمسية وذلك من خلال ترجمة ما يدور فى أذهانهم من أفكار، إلى أشياء عملية محسوسة عن طريق استخدام الرسم والصلصال وإجراء التجارب العملية واستخدام المكعبات فى تشكيل وتركيب عدد من الأشكال التى تدور فى ذهنه أو التعبير شفويًا فى بعض الأنشطة.
- ✘ استخدام الاستقصاء فى تنفيذ بعض الأنشطة ساعد الأطفال على فرض الفروض واختبار صحتها من خلال التجربة وصولاً إلى النتائج، مما زاد من قدرتهم على التنبؤ والتخمين، والتفسير من خلال تخيل ما سيحدث، مما زاد من قدرة الأطفال على إنتاج الأفكار الجديدة المبتكرة.
- ✘ أن الأنشطة التى تم تقديمها كانت مرتبطة بالبناء المعرفى للطفل وبنائه المعرفى مما يسر عملية التعلم، حيث تم اختيار موضوعات الأنشطة من محيط خبرات الطفل واهتماماته مع مراعاة الفروق الفردية بين الأطفال والتدرج من السهل إلى الصعب.

ثانياً: النتائج المتعلقة باختبار صحة الفرض الثانى والإجابة عن السؤال الرابع للبحث:

نص الفرض الثانى للبحث على " يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم

العلوم لصالح المجموعة التجريبية . "وقد تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسط درجات أطفال المجموعة الضابطة والتجريبية بعديا فى بطاقة الملاحظة، وللإجابة عن السؤال الثالث، كما مبين بجدول (٧):

جدول (٧) دلالة الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى

لبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم

نوع التطبيق	المجموعة	(ن)	المتوسط (م)	(ع)	قيمة "ت"	مربع ايتا	حجم التأثير
بطاقة الملاحظة	ضابطة	٣٧	٢٩,٢٧	٤,٥٢	٢١,٠٩-	٠,٨٦	كبير
	تجريبية	٣٧	٥٧,٠٠	٦,٦٠			

يتضح من جدول (٧) وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات أطفال المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح درجات المجموعة التجريبية فى بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم مما يدل على أن استخدام الأنشطة الاثرائية أدى إلى تنمية الاستمتاع بتعلم العلوم لدى أطفال الروضة، وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الثانى، وأن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين كبير وهو (٠,٨٦) ويعزى هذا الأثر الكبير إلى تأثير المتغير المستقل (الأنشطة الاثرائية) على المتغير التابع (الاستمتاع بتعلم العلوم) واتفقت هذه النتائج مع دراسة كلا من (حسن، ٢٠٠٥)، (عمر، ٢٠١٦).

ويمكن أن ترجع هذه النتيجة إلى ما يلى:

- ✘ ممارسة الأطفال لمهارات الاستقصاء العلمى وعمليات العلم المختلفة أثناء تنفيذهم للأنشطة الاثرائية القائمة على STEM مثل: الملاحظة، الاستنتاج والتواصل، وإدراك علاقات المكان والزمان والتنبؤ وغيرها انعكس بشكل ايجابي على استمتاعهم بتعلم العلوم.
- ✘ اشتراك الأطفال فى الإعداد للأنشطة الاثرائية وتنفيذها تحت توجيه المعلمة كان له دور ايجابي فى شعورهم بالسعادة والمثابرة والاستمتاع بتعلم العلوم.
- ✘ استخدام المعلمة للتعزيز الفورى والمستمر للأطفال أثناء ممارسة الأنشطة الاثرائية وتقويمها أسهم فى شعورهم بالطمأنينة وزاد من دافعيتهم للتعلم مما زاد فى انخراطهم واستمتاعهم بتعلم العلوم.
- ✘ اعتماد الأنشطة الاثرائية على التطبيق العلمى وارتباطها بحياة الأطفال كان له التأثير الايجابي فى إدراكهم لأهمية العلوم وقيمة العلم فى حياتهم الأمر الذي زاد من استمتاعهم بتعلم العلوم.

✳ توفر عنصر التنوع والجاذبية فى تصميم الأنشطة الاثرائية زاد من جذب انتباه الأطفال وأثار دافعيتهم وتشويقهم نحو تعلم العلوم مما زاد حب الاستطلاع لديهم وانعكس ذلك ايجابيا على استمتاعهم بتعلم العلوم.

ثالثا: النتائج المرتبطة بالعلاقة بين الخيال العلمى والاستمتاع بتعلم العلوم:

نص الفرض الثالث للبحث على " توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين درجات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار الخيال العلمى ودرجاتهم فى لبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم.

"ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات أطفال المجموعة التجريبية فى اختبار الخيال العلمى ودرجاتهم فى بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم فى التطبيق البعدى، وجدول (٨) يوضح ذلك :

جدول (٨) معامل الارتباط بين درجات الأطفال فى اختبار الخيال العلمى ودرجاتهم فى بطاقة ملاحظة

الاستمتاع بتعلم العلوم

المجموعة	العدد (ن)	معامل الارتباط (ر)	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	٣٧	٠,١٩	غير دالة

يتضح من جدول (٨) عدم وجود ارتباط بين درجات الأطفال فى اختبار الخيال العلمى وبطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم وأنه يساوى (٠,١٩) وهى قيمة غير دالة إحصائية، وبذلك يكون قد تم رفض الفرض الثالث، وأيضا الإجابة عن السؤال الخامس للبحث والذي نص على: هل توجد علاقة ارتباطيه دالة إحصائيا بين متوسط درجات أطفال المجموعة التجريبية فى اختبار الخيال العلمى ودرجاتهم فى بطاقة ملاحظة الاستمتاع بتعلم العلوم ؟

ويمكن تفسير هذه النتيجة كما يلى:

- أن نمو الخيال العلمى للأطفال تطلب إدراك العلاقات والمعارف والمفاهيم العلمية، وجعل المعرفة منظمة لديهم، وزاد من تأملهم ووسع مداركهم والقدرة على التنبؤ والاستقصاء وحب الاستطلاع والاكتشاف، لكن كل هذا قد لا يكون له علاقة باستمتاعهم بالعمل و الاستمتاع بتعلم العلوم والأنشطة العلمية حيث أن هذا الاستمتاع يتأثر بعوامل كثيرة قد يكون منها مراعاة ميول واهتمامات الأطفال وكذلك البيئة المحيطة وتفاعلهم مع بعضهم.

توصيات البحث:

- في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج توصي الباحثة بما يأتي:
- إعادة النظر في مناهج رياض الأطفال بما يضمن تضمينها الأنشطة العلمية التطبيقية، وأنشطة تكنولوجيا رقمية رياضية، وتصميمات هندسية.
- توفير البيئة الفعالة التي تساعد أطفال الروضة على الاستكشاف والخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم.
- تطوير مناهج رياض الأطفال في ضوء مدخل STEM.
- تضمين مناهج رياض الأطفال بالأنشطة الاثرائية التي تنمي الخيال العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم.
- تصميم برامج تدريبية لمعلمات الروضة لتدريبهم على كيفية تصميم الأنشطة القائمة على توجهات STEM لأطفال الروضة.

بحوث مقترحة:

- لاستكمال ما بدأه البحث الحالي وفي ضوء نتائجه وتوصياته تقترح الباحثة إجراء البحوث والدراسات التالية:
- أثر أنشطة اثرائية قائمة على مدخل STEM في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي وحب الاستطلاع لدى أطفال الروضة أو تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- أثر برنامج اثرائي قائم على مدخل STEM في تنمية مهارات التفكير المنطومي أو حل المشكلات والفهم العميق لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على مدخل لتنمية مهارات التدريس والتعلم المنظم ذاتيا لدى معلمات رياض الأطفال او معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية.

المراجع

- أبو عليوه، نهلة سيد (٢٠١٥). دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمى STEM في كلا من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الاستفادة منها في جمهورية مصر العربية، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، ٢١ (٢)، ٢٩-١٢٠.
- أبو قورة، خليل قطب، وسلامة، صفوت أمين (٢٠٠٥). الخيال العلمي وإثراء الإبداع. ندوة الثقافة والعلوم، دبي: الإمارات العربية المتحدة.
- أحمد، هبة فؤاد سيد (٢٠١٦). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات الـ (STEM) لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية مجلة التربية العلمية، مايو، ١٩ (١٣)، ١٢٩ - ١٧٦.
- إسماعيل، حمدان محمد على (٢٠١٧). أثر أنشطة اثرائية في الكيمياء قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM، في تنمية الوعي بالمهن العلمية والتمويل المهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوى استراتيجيات التعلم العميق، مجلة التربية العلمية، ٢٠ (٢) ١-٥٦.
- أبو سعدي، وعبد الله بن خميس، والحارثي، أمل بنت محمد، والشحيمية، أحلام بنت عامر (٢٠١٥). معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM (٣٩١-٤٠٥). الرياض، في الفترة ١٦-١٨ رجب ١٤٣٦هـ.
- جاء، منى محمد على (٢٠١٨). الأطفال ذوى الاحتياجات الخاصة بين منهج حقى ألعب أنعلم أبتكر والتعليم المنزلى، المؤتمر الدولي الأول لكلية رياض الأطفال " بناء طفل لمجتمع أفضل في ظل المتغيرات المعاصرة، جامعة أسيوط، ٦-٧ فبراير ٢٠١٨، ٣٠٥.
- الحريرى، رافدة (٢٠١١). تربية الإبداع. عمان، دار الفكر.
- حسن، ريهام رفعت محمد (٢٠٠٤). فاعلية برنامج مقترح لتنمية الخيال العلمى لدى أطفال ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أسيوط.

حسن، محمود محمد شبيب (٢٠٠٥). بعض خصائص بيئة التعلم كما يدركها طلاب كلية المعلمين بالرس وعلاقتها بالاندماج والاستمتاع بالتعلم لديهم، مجلة كلية التربية بأسيوط، ٢١، (١)، ٩٠-١٣٦.

الحلفاوي، خديجة محمد خير (٢٠٠٩): فاعلية التدريس باستخدام خرائط التعارض المعرفي في تصويب التصورات البديلة في مادة العلوم وتنمية الاتجاه نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، ١٢ (٣)، ٦٣ - ٧٨
 خضور، خلود محمد (٢٠١٥). فاعلية برنامج حاسوبي قائم على الخيال العلمي في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى أطفال الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمشق.

خلوفي، سعيده (2013)، أدب الخيال العلمي بين المصطلح والمقولة الإيديولوجية. من الانترنت
<http://www.anfasse.org/index.php/2010-12-30-15-40-11/2010-12-30-2018/5/1>
 15- 3649/50752013-10-02-13-56-06 تاريخ الدخول ٢٠١٨/٥/١

خليفة، عبد اللطيف (٢٠٠٠). دراسات في حب الاستطلاع والإبداع والخيال. القاهرة: دار غريب للنشر والتوزيع..

الدواسري، هند مبارك (٢٠١٥). واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية. مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، جامعة الملك سعود، ١٦ - ١٨ رجب، ٥-٧ مايو، مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، المملكة العربية السعودية.

الراجحي، نور (٢٠٠٦). أثر استخدام الأنشطة الاثرائية في تحصيل المفاهيم العلمية لدى التلميذات الموهوبات في العلوم بالصف السادس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

راشد، علي راشد (٢٠٠٧). تنمية الخيال العلمي وصناعة الإبداع لدى الأطفال (مفهومه - أهميته - أنواعه - أساليب تدريسه). القاهرة: دار الفكر العربي.

راشد، علي راشد (٢٠١٠). تنمية الإبداع والخيال العلمي لدى أطفال الروضة ومرحلتي الابتدائية والإعدادية، عمان، دي بونيو للطباعة والنشر والتوزيع.

- الرحيلي، أمينة محمد (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض أدوات الجيل الثاني للويب لإثراء الخيال العلمي في مادة الفيزياء لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٤٧ - ١٠٤.
- الرويلي، رحاب بنت سعود (٢٠١٥). تصور مقترح قائم على المدخل الجذعي STEM في التدريس وفق منهج INTEL المستند على المشروعات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
- الزهراني، حمدان محمد (٢٠١٢). فاعلية استخدام مدخل العلم والتكنولوجيا والمجتمع في تدريس العلوم على تنمية التحصيل وتحقيق بعض أهداف التربية التكنولوجية لدى طلاب المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الطائف، المملكة العربية السعودية.
- سرور، عايدة، الحسيني، أحمد (٢٠١٠). فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، ١٣، سبتمبر ٨٧-١٢٣.
- السعيد، رضا مسعد، الغرقى، وسيم محمد (٢٠١٥). STEM مدخل قائم على المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر و الوطن العربي، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر - تعليم وتعلم الرياضيات والقرن الحادي والعشرون - الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر من ٨-٩ اغسطس، ١٢٣-١٤٩.
- سليم، شيماء عبد السلام عبد السلام (٢٠١٧). استخدام أنشطة STEM وفقا للصفوف المقلوية في العلوم لتنمية مهارات التفكير الأساسية والقيم العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، ٢٠ (١٠)، ١٢٧-١٦٠.
- الشحيمية، أحلام بنت عامر بن سلطان (٢٠١٥). أثر استخدام منحنى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلاب الصف الثالث الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، عمان.
- الشماس، عيسى (٢٠٠٩). الندوة الأولى لكتاب الخيال العلمي في الوطن العربي، مجلة دمشق، ٢٤ (١)، ٤٢٣-٤٣٧.
- صادق، منير موسى (٢٠١١). التفاعل بين التعلم المبني على الاستقصاء ومستوى الذكاء في التحصيل وبعض عادات العقل والاتجاه نحو المادة لتلاميذ الصف السابع الأساسي، مجلة التربية العلمية، ١٤ (٤) أكتوبر، ١٨٥-٢٤٢.

صالح، أبراهيم (٢٠١٦). العلوم التطبيقية المتكاملة (ستيم). مجلة التعليم الإلكتروني، ١ (١٧) ، ١٢١- ١٥٥.

عبد الفتاح، محمد (٢٠١٤). إستراتيجية إثرائية مقترحة لتنمية الخيال العلمي والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة التربية العلمية، ١٧ (٤)، ٤٣ - ٧٢
عبد العال، حسن على (٢٠١٤). التربية الإبداعية، الأردن، عمان، دار النشر للتوزيع عطيه، عفاف عطيه (٢٠٠٧). برنامج مقترح قائم على إسراع النمو المعرفي في علوم الفضاء لتنمية الخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة قناة السويس، مصر.

عمر، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، ١٩ (٤)، ٢٠٧-٢٦٨.
غانم، تفيدة سيد أحمد (٢٠١١). مناهج المدرسة الثانوية المصرية في ضوء مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM بحث مقدم للمؤتمر العلمي الخامس عشر الجمعية المصرية للتربية العلمية (التربية العلمية، فكر جديد لواقع جديد)، ١٢٩-١٤١.

غانم، تفيدة سيد احمد (٢٠١٣). أبعاد تصميم مناهج (STEM) وأثر منهج مقترح في ضوءها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، ديسمبر، (١)
فهمي، حمادة أحمد (٢٠١٦). دراسة استقصائية عن التعليم القائم على المشروعات في مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بمصر، دراسة حالة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأمريكية بالقاهرة.

كلاب، هبه زكريا محيي الدين (٢٠١٦) فاعلية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة. رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الكيلاني، لينا (٢٠٠٩). أدب الأطفال والخيال العلمي، مجلة الخيال العلمي، العدد ١٠-١١.
مازن، حسام الدين محمد (٢٠٠٦). الثقافة العلمية وعلوم الهواة. ط٢. القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

- مازن، حسام الدين محمد (٢٠١٢). تنمية الخيال العلمي الالكتروني في مناهجنا الدراسية في مصر والعلم العربي (رؤية استشرافية لما بعد عصر الحداثة). المؤتمر العلمي الأول (رؤية استشرافية لمستقبل التعليم في مصر والعالم العربي في ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة). كلية التربية، جامعة المنصورة، ١٠٩٩-١٠٥١.
- محمد، أحمد توفيق، وعلى، عايده عبد الحميد (٢٠١٠). فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الحاسوبية في تنمية الخيال العلمي وبعض عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، ١٣(٥)، ١٦٧-١٩٥.
- محمد، مها فتح الله بدير (٢٠١٦). فاعلية وحدة إثرائية في الاقتصاد المنزلي قائمة على التعليم التخيلي الموجه لإثراء الخيال العلمي والارتقاء بمستوى الطموح الأكاديمي للطالبات الموهوبات بالمرحلة الإعدادية، مجلة القراءة والمعرفة، (١٧١)، ٢١٧-٢٥٩.
- محمد، صلاح محمد محمود (٢٠١٦). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نادى الفضاء في تنمية الخيال لدى الأطفال، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٧١، مارس، ٤٢٤-٤٧٦.
- محمود، إيمان محمد نبيل، عبد الحليم، ريهام محمد أحمد (٢٠١٥) استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في تنمية بعض المفاهيم الكونية والخيال اعلمي والدافعية للتعلم لدى أطفال ما قبل المدرسة (٥ - ٦ سنوات، (٥٨)، فبراير ١٣٧ - ١٧٦.
- المحيسن، إبراهيم عبد الله، خجا، بارعة بهجت (٢٠١٥). التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول، توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، جامعة الملك سعود، ١٦ - ١٨ رجب، ٥-٧ مايو، ١٣-٣٩. الرياض، في الفترة ١٦-١٨ رجب ١٤٣٦هـ.
- مراد، سهام سيد (٢٠١٤). تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٣(٥٦)، ١٧-٥٠.

مرسى، حاتم محمد (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية الخيال العلمي والجوانب المعرفية المرتبط بها لطلاب الدبلوم العام في التربية بجامعة جازان بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العلمية، ٢ (١٧) ١٢٩-١٦٤

مصري، حنورة (٢٠٠٣). الإبداع وتنميته من منظور تكاملي. ط٣. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية

المؤتمر الدولي الثالث لكلية رياض الأطفال بجامعة القاهرة (٢٠١) " رؤى مستقبلية لإعداد طفل الروضة في ضوء المستجدات المعاصرة، ٢٠-٢١ أبريل، قاعة المؤتمرات كلية رياض الأطفال.

المؤتمر العلمي الدولي الأول بجامعة دمنهور (٢٠١٣). "رؤية مستقبلية لرياض الأطفال في مصر والعالم العربي"، كلية رياض الأطفال، جامعة دمنهور، ٢٧-٢٨ أبريل.

السنوي الأول (الدولي الأول) جامعة المنصورة (٢٠١٤). " رؤى مستقبلية لتطوير تربية وتعليم طفل الروضة "كموجهات للتميز"، قاعة المؤتمرات الكبرى بجامعة المنصورة، ١٦-١٨ أغسطس

المؤتمر الدولي الأول لكلية رياض الأطفال (٢٠١٤). (نحو آفاق جديدة في تربية الأطفال)، كلية رياض الأطفال بجامعة المنيا، ٦-٨ ابريل.

ندا، شيماء حامد (٢٠١٢). فاعلية مدخل قائم على الخيال العلمي في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المستقبلي والاستطلاع العلمي لتلاميذ المرحلة، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة حلوان، مصر.

نشوان، يعقوب (٢٠٠٥). التفكير العلمي والتربية العلمية، عمان، دار الفرقان للنشر والتوزيع.

وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤). الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤ - ٢٠٣٠م)، المشروع القومي لمصر. القاهرة، ٨٨.

يحيى، سعيد (٢٠١٤). أثر تدريس وحدة في العلوم باستخدام الخيال العلمي الكترونيا في تنمية مهارات التفكير الابداعي والدافعية للانجاز لدى طلاب الصف الأول متوسط، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٢(٥٥)، ٩١-١٣٨.

Adler, C. (2014). **Wizards, Aliens, and Starships: Physics and Math in Fantasy and Science Fiction**. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Asunda, P. A. (2014). "A conceptual Framework for (STEM) Integration into Curriculum through Career and Technical Education " **Journal of (STEM) Teacher Educating**,. 49(1)3-15

- Asunda, A. (2012). Standards for Technological Literacy and STEM Education Delivery Through Career and Technical Education Programs, **Journal of Technology Education**, 23 (2), 44- 60.
- Barbeau, E. & Taylor, P. (2005). ICMI study 16: Challenging Mathematics in and beyond the classroom: Discussion Document. **Educational Studies in Mathematics**, 60, 125-139.
- Bybee, R, W. (2013). The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities. **National Science Teachers Association**, NSTA Press, Arlington, Virginia. (13), 2254-2277
- Chris, P. (2012). A Comparative Analysis of Students' Satisfaction with Teaching on STEM vs. Non-STEM Programmes. *Psychology Teaching Review*, 18 (2), Aut, 2012, 16-21.
- Christie, A.(2016). Enhancing STEM Learning in your Classroom, Bureau of Education & Research, Retrieved from: <https://www.ber.org/seminars/CourseInfo.cfm?>
- Daugherty, M. K.(2014). "Elementary (STEM) Education: the Future for Technology and Engineering Education?" **Journal of (STEM) Teacher Education**,49.(1)45-55
- Diaz, D., & King, P. (2007). **Adapting a Post-Secondary STEM Instructional Model to K-5 Mathematics Instruction**. Clemson: Clemson University..
- Felix, A. & Harris, J. (2010) A project-based STEM integrated alternative energy team challenge for teachers. *The Technology Teacher*, 70 (1), 29-34.
- Gonzalez, Heather, B. & Kuenzi, Jeffrey. (2012). Congressional Research Service Science, **Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education**.. available at <http://www.stemedcoalition.org/wpcontent/uploads/2010/05/STEMEducation-Primer.pdf>
- Goodwin, M. (2013). " A whole – School Approach to (STEM) Education: Every child, every class, every day" **paper presented in Integrated (STEM) Education conference, March 9, Princeton, NJ, 2013 IEEE**
- Hamza, K., & Wickman, P. (2013). Student Engagement with Artefacts and Scientific Ideas in a Laboratory and a Concept- Mapping Activity. **International Journal of Science Education**, 35(13), 2254-2277.

- Harrison, M. Matthew (2011). Supporting the T and the E in (STEM).: 2004-2010, Design and Technology Education. Design and Technology Education **Association, United Kingdom: England (London). Wales**, 16 (1), 17-25.
- Hausamann, D. (2012). Extracurricular Science Labs for (STEM) Talent Support, **Roeper Review**, 34 (3), 170-182.
- Herschbach, D. R. (2011). " The (STEM) Initiative; Constraints and challenges" **Journal of (STEM) Teacher Education**, 48, 1, 96-122
- Lou, S.J., Tsai, H.Y., Tseng, K.H. & Shih, R.C (2010). " impact of problem- based learning Strategies on (STEM) Knowledge Integration and attitudes; an exploratory study among female Taiwanese Senior high School Students" **International Journal of Technology and Design Education** , 21(2), 195-215.
- Luokkala, B. (2014). **Exploring Science through Science Fiction**. New York, NY: Springer.
- Marquart. R., Clem. D., Taru. C. & Dwyer. T. (2012). Educator Effectiveness Academy Elementary STEM. Maryland: Maryland State Department Of **Education. Medical Humanities**, United Kingdom , Scotland, 1(27), 58-63.
- McElvain, C. & Kaufman, S. (2005). **High-Quality Academic Enrichment Activities at the Community Schools**, National Forum In Chicago.
- Mentzer, N. (2011). High school engineering and technology education integration through design challenges, **Journal of (STEM) Teacher Education**, 48 (2), 103-136.
- Michelle H. (2013). Full STEAM Ahead: The Benefits of Integrating the Arts Into **STEM, Science Direct**,. 20, 547- 552.
- Morrison, G.. (2012). **Early childhood education today**. New Jersey: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- National Research Council. (2011). Successful K-12 STEM Education Identifying Effective Approaches in Science, Technology, Engineering, and. Washington, DC: The **National Academies Press**.

- O'Neill, G. & McMahon, T., (2005). Student-centred learning: What does it mean for student and lectures? In: Emerging Issues in the Practice of University **Learning and Teaching Journal**, 23 (2), 2014, 8-16.
- Oravetz, D. (2005). Science and Science Fiction Science, Book Marking The World :Weblog Applications In Education, **Journal Of Adolescents And Adult Literacy**, 45 (7). 616-621.
- Robin, D. (2006). Science And The Imagination in The Age of Reason, **Journal of Medical Humanities, United Kingdom , Scotland**, 1(27), 58-63.
- Robinson, J. (2013). Project-based learning: improving student engagement and performance in the laboratory. **Analytical and Bioanalytical Chemistry**, 405 (1), 7-13.
- Rogers, s. (2013). " Using Fluid power in the Middle School Classroom " **Technology and Engineering teacher**, March, 17-22.
- 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**, 1 (14), 1..
- Simmons' L. (2004). " Space Oddities", pittsburg teachers institute, science centers involving physics hands-on investigation, <http://www.chatham.edu/PTI>.
- Stephanie Kaye, H. (2014). "A multi-case study of students interaction with educational robots and impact on science, technology, engineering and math (STEM) learning and attitude "Ed. **D. South Florida University, Dissertation**: 3618460.
- Stephanie, P.M. (2008). Blessed unrest: The power of unreasonable people to change the world. **NCSSMST Journal. National Consortium for Specialized Secondary Schools of Mathematics. Science and Technology. NCSSMST Professional Conference**, 13 (2), Spring, March, 2008, 8-14.
- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. Intermediate Unit 1: Center for STEM Education and Leonard Gelfand Center for Service Learning And Outreach. Retrieved from http://www.iu1stemcenter.org/files/PSTA_20308.pdf., at 9/9/2017.

Abstract

The Research aimed at identify the Effect of Enrichment Activities depending on STEM Approach on Development Science Fiction and the enjoyment of science learning among Kindergarten Children. The Research group consisted of (74) Child, (37) Child of the Experimental group and (37) of the control group, from Kindergarten Children second level (5-6) in Primary safaga School. A Scientific Enrichment Activities prepared for Children depending on STEM Approach , The Research used This tools the science fiction test, and the note card enjoyment of science learning, were set up and were applied statistically to the research group). The results Research pointed to There is a statistically significant difference at ($.01$) level between the two average scores of the experimental and control groups to Science Fiction test survey for the benefit of the experimental group ,There is a statistically significant difference at ($.01$) level between the two average scores of the experimental and control groups to note card survey for the benefit of the experimental group ,the following The use of STEM-based scientific activities has had a significant impact on the development of science fiction and the enjoyment of science learning. The results also indicate that there is no correlation between science fiction and the enjoyment of science learning among kindergarten children.

Powered by

Key words:

STEM Approach, Science Fiction, enjoyment of science learning, Kindergarten Children.