فاعلية وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية

The effectiveness of an enrichment unit in the light of STEAM approach to develop generative thinking skills for middle school pupils

بحث مكمل مقدم لتسجيل درجة الماجستير في التربية
تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم

إعداد

مروة علاء عبد المحسن عبد الغفار

أ.د / علي محي الدين راشد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة حلوان

أ.د/ أماني أحمد المحمدي حسنين
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية جامعة حلوان

ملخص البحث

هدف البحث الكشف عن فاعلية وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM ، لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، وقد تمثلت مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية وللتصدي لهذه المشكلة ، تم إعداد قائمة بمهارات التفكير التوليدي التي يمكن تنميتها لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، وبناء وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM، يلي ذلك بناء أداة البحث وهي مقياس التفكير التوليدي ، واعتمد البحث علي المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة مكونة من (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي ، يلي ذلك التطبيق القبلي والبعدي لأداة القياس علي عينة البحث، وأشارت نتائج البحث إلي وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير التوليدي لصالح التطبيق البعدي ، عند مستوى (0.1)، وبالتالي أكدت نتائج البحث فاعلية الوحدة الإثرائية في في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية . لذلك أوصت الباحثة بإثراء المناهج بأنشطة إثرائية تدعم قدرة التلاميذ على توليد أفكار جديدة تساعدهم علي حل المشكلات البيئية المختلفة .

الكلمات المفتاحية : مدخل STEAM – التفكير التوليدي – المرحلة الإعدادية .

Abstract

The aim of the research is to examine the effectiveness of an enrichment unit in light of the STEAM approach to develop the generative thinking skills of middle school pupils. The research problem was the weakness of the generative thinking skills of middle school pupils. To address this problem, a list of generative thinking skills that should be developed among first year middle school pupils was prepared, and an enrichment unit was built in the light of STEAM approach. This is followed by the construction of the research tool, which is the generative thinking scale. The research sample (the experimental group) represented (30) female first-year middle school pupils. The research relied on the one-group experimental method with pre- and post-application of the measurement tool . The research results indicated that there was a statistically significant difference between the average scores of the experimental group students in the pre- and post-applications of the generative thinking skills scale in favor of the post-application, at the level of (0.1). Thus, the research results confirmed the effectiveness of the enrichment unit in light of the STEAM approach to developing my generative thinking skills. Preparatory school students, therefore, the researcher recommended enriching the curricula with enrichment activities that support the students' ability to generate new ideas that help them solve various environmental problems..

Keywords: STEAM introduction - generative thinking - middle school.

المقدمة Introduction

شهد العالم حديثا ثورة معلوماتية وتقدما علمياً وتكنولوجياً مما أدي إلي توسيع آفاق المعرفة في التعليم والتعلم ، والاستكشاف، وأكد اتساع المجالات المعرفية وتداخلها أهمية التطبيق العملي، وأدي إلي مزيد من التحديات التي يجب مواجهتها في حياتنا؛ مما تطلب نمطاً مختلفاً من التعليم، وفتح سبل لتحسين عمليتي التعليم والتعلم، فتقدم الدول قائم علي ما لديها من علم؛ به تنهض الأمم وبه تُبني حضارتها وتنتج جيلاً واعياً قادراً علي التفكير لحل مشكلاته بطرق إبداعية صحيحة بل قادراً علي توليد الأفكار، وهذا يستلزم تغيير المناهج الدراسية وتطويرها؛ لما تفرضه هذه التطورات علي النظام التعليمي من تغييرات تستدعي إعادة بلورة سياسات تلك المناهج وإستراتيجياتها وخططها، للتمكن من إعداد جيل قادر علي مواجهة تلك التحديات(العتيي، والجبر، ٢٠١٧).

ويعد مدخل STEAM أحد المداخل العالمية في تصميم المناهج والبرامج التدريسية، والتي تقوم علي التكامل بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، وهي اختصار للحروف الخمسة الأولي من المقررات الدراسية (العلوم Science، التكنولوجيا Technology، الهندسة Engineering، الفنون Arts ، الرياضيات Mathematics)، وتسعي لإعداد جيل يلم بتخصصات المعرفة في تلك المجالات، بما يسهم في تطبيق المعارف والممارسات المكتسبة لمواجهة التحديات التي تواجههم في حياتهم اليومية (Boy,2015).

ويعرف مدخلSTEAM بأنه بناء معرفي متكامل ، ويعتمد هذا البناء علي التعلم من خلال تطبيق الأنشطة العلمية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية، وانشطة متمركزة حول الخبرة، وأنشطة الإكتشاف والتحري، وانشطة التفكير العلمي والمنطقي، واتخاذ القرار (غانم ،٢٠١١).

وجاءت دراسة المالكي (٢٠١٨) التي هدفت تعرف مدي فاعلية تدريس العلوم وفق مدخل STEM في تنمية مهارات البحث العلمي لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية وأوصت بتعميم التدريس وفق مدخل STEM ، وهناك دراسة اتجهت الي توفير إطار يحدد الممارسات التعليمية في نظام STEM للتعليم الثانوي مثل ثيباوت وآخرون (Thibaut & Other , 2018) التي لخصت الممارسات التعليمية للمدخل في خمسة مبادئ أساسية هي : تكامل محتوي STEAM ، التعلم الذي يرتكز علي المشكلة، التعلم القائم علي الإستقصاء، التعلم القائم علي التصميم والتعلم التعاوني .

وكذلك الدراسات التي اهتمت بمدخل STEAM لما له تأثير إيجابي علي نواتج التعلم، وكفاءة المتعلم وفاعليته، والكفاءة التدريسية للمعلم (Jho,Hong,& Song,2016; Kim & Chae ,2016 ; Yakman & Lee, 2012; Henriksen, 2017)

وجميع تلك الدراسات أكدت علي ضرورة تغيير الرؤية لعناصر المنظومة التعليمية في ضوء المدخل

وفي ظل الحاجة إلي تنمية التفكير بأنواعه المختلفة عند التلاميذ وضرورة استخدام طرق ومداخل تدريسية جديدة تساعد علي التنويع في التدريس، اقتضت الحاجة الإهتمام بالتفكيرو أنواعه وأحد أهم هذه الأنواع هو التفكير التوليدي، وتعلم مهارات التفكير التوليدي أصبح ضروريا بشكل كبير وذلك نتيجة للمشكلات التي تواجه التلاميذ والتي تتطلب منهم أن يقوموا بدور نشط لحلها .

وتضيف محمد(٢٠١٤) أنه يمكن تنمية التفكيرمن خلال إتاحة الفرصة للتلاميذ لممارسة مهارات التفكير التوليدي من خلال تدريبهم علي توليد المعلومات، وذلك بأن يطرح عليهم المعلم مشكلة ويسمح لهم بإستخدام معلوماتهم السابقة لتوليد حلول لتلك المشكلة وإنتاج أفكار جديدة . وتعتبر ممارسة التلاميذ لمهارات التفكير التوليدي تشجعهم علي المشاركة بفاعلية في عملية التعلم وتنمي لديهم إتجاهات إيجابية نحو المواد وبذلك يكون تم تحقيق هدف التعلم بالوصول بالتلميذ لمرحلة التعلم ذي معني . (الجهني ،٢٠١٧).

وتري المنير (٢٠٠٩) أن جوهر التفكير التوليدي يكمن في أن التلميذ يقوم بتوليد وإنتاج المعلومات سواء كانت هذه المعلومات عبارة عن استدلالات تتم في ضوء معطيات محددة (الجانب الإستكشافي)، أو كانت بدائل إبداعية تتم كإستجابة لمشكلات أو مواقف مفتوحة النهاية ومثيرة (الجانب الإبداعي للتفكير التوليدي).

وتُضيف عصفور (٢٠١١) أن التفكير التوليدي واحداُ من المهام التي يتضمنها مفهوم معالجة المعلومات فيقصد به تلك القدرة التفكيرية التي تتوصل لأفكار جديدة من معلومات متاحة وموجودة من قبل ولكن أضيف إليها علاقات وإرتباطات جديدة فالتوليد في طبيعته يحمل البناء والجدة علي ما هو موجود.

و تنمية مهارات التفكير التوليدي يساعد في استمرارية التعلم مدي الحياة لدي المتعلم ؛ من خلال تعليمه كيف يولد المعلومات ، ويتوصل للأفكار والعلاقات ، ومساعدته علي إنتاج حلول جديدة ومتنوعة للمشكلات ، بدلاً من الحلول التقليدية ، إضافة لذلك شعوره بأهمية ما ينتجه العقل ، مما يزيد من إيجابيته ودافعيته للتعلم .

مشكلة البحث

في ضوء ما سبق فقد تمثلت مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؛ وهذا ما أكدته دراستين (الخليفات، ٢٠٢٠ ؛ الظفيري،٢٠٢١) كما أن محتوي منهج العلوم الحالي بما يتضمنه من أنشطة لا يهتم بتنمية مهارات التفكير

التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتشير إلي ذلك العديد من الدراسات التي حاولت تنمية تلك المهارات ومنها علي سبيل المثال (موسي ، ٢٠١٦ ؛ جواد ، ٢٠١٦ ؛ Iskandar,A.2017) .

لذا يحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما فاعلية وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الاتية

١-ما مهارات التفكير التوليدي التي يمكن تنميتها لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٢-ما التصور المقترح لوحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

٣-ما فاعلية تدريس وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

هدف البحث

- تحديد فاعلية الوحدة الإثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

فرض البحث

- يوجد فرق ذو دلالة احصائياً عند مستوي دلالة (٠,١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي و البعدي لمقياس التفكير التوليدي لصالح التطبيق البعدي .

أهمية البحث

تمثلت فيما يلي :

أولاً الأهمية النظرية :

١- استجابة للتوجهات العالمية المعاصرة التي تنادي بضرورة الاخذ بمدخل STEAM في تدريس العلوم .

٢- جعل التلميذ محور عملية التعلم ويكون عضوا ايجابيا مبدعا مبتكرا وليس متلقيا سلبيا.

٣- مساعده الباحثين والمعلمين في الالمام بمدخل STEAM وذلك من خلال تقديم دليل التلميذ ودليل المعلم بما يتضمنه من استراتيجيات يمكن تنفيذها بشكل عملي علي تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

٤- يسهم في إمداد القائمين علي إعداد المناهج برؤية جديدة لتطويرمناهج العلوم في ضوء مدخل STEM.

الأهمية التطبيقية :

الأهمية التطبيقية

قديم وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

حدود البحث

حدود موضوعية : بناء وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM للصف الأول الإعدادي في ضوء مدخل STEAM .

الحدود المكانية : مدرسة هدي شعراوي التابعة لإدارة السلام التعليمية بمحافظة القاهرة.

الحدود الزمنية : ٢٠٢٣/٢٠٢٤ الفصل الدراسي الأول.

أداة البحث

مقياس للتفكير التوليدي في مادة العلوم (من إعداد الباحثة).

منهج البحث

المنهج الوصفي التحليلي

وذلك من خلال الجزء الخاص بالدراسة النظرية للادبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة .

المنهج التجريبي

وذلك في الجزء الخاص بالجانب التطبيقي للبحث بهدف تعرف فاعلية وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية .

التصميم التجريبي

اعتمد هذا البحث علي التصميم التجريبي لمجموعة واحدة

مجموعة تجريبية التي تدرس باستخدام وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM مع التطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث (مقياس مهارات التفكير التوليدي) علي المجموعة التجريبية .

متغيرات البحث

متغير مستقل : وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM.

متغير تابع : مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي .

مصطلحات البحث

الوحدة الإثرائية : مجموعة من الأنشطة التي توجه إلي التلاميذ ، وتهدف إلي نمو قدراتهم علي فهم المادة الدراسية والتعمق فيها ، وتتم تحت إشراف وتوجيه المعلم ".(اللقاني، والجمل، ٢٠٠٣)

وتعرفه الباحثه إجرائياً بأنه " مجموعة من الخبرات والمهارات والأنشطة القائمة علي التكامل التي تنمي لدي التلميذ الصف الأول الإعدادي مهارة الإستكشاف للمشكلات ومحاولة إنتاج حلول إبداعية لها.

التفكير التوليدي يُعرفه (مارزانو واخرون ،٢٠٠٤) أنه القدره على استخدام الأفكار السابقه لتوليد أفكار جديدة حيث تتضمن مهارات التوليد استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة فهو عملية بنائية يتم فيها الربط بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة عن طريق بناء متماسك من الأفكار يربط بين المعلومات الجديدة والقديمة .

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه :قيام التلميذ ببناء علاقة مترابطة بين ما يمتلك من معرفة سابقة وما بناه من معرفة جديدة لحل المشكلات في المواقف المختلفة .

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً : مدخل STEAM

بالرغم من تعدد التعريفات لمدخل STEAM إلا أن معظمها يشترك في جوهر المفهوم وتناولت الأدبيات مصطلح المدخل من وجهات نظر مختلفة ومتعددة :

ويعرفه ديجر (Dugger,2013) بأنه: مدخل بيني للتعلم ، يطبق فيه المتعلم العلوم والتكنولوجيا ، والتصميم الهندسي والفنون والرياضيات بإستخدام مجموعة من الطرق العلمية الإستقصائية المتمركزه حول المتعلم ،والمعتمد علي مدخل حل المشكلات في بنائها.

مكونات فروع مدخل STEAM

يتم تدريس المواد الخمس بشكل منفصل علي مدار السنوات الماضية ، ولكن من خلال تبني فلسفة مدخل STEAM يصبح الأمر مختلفاً ؛ حيث يعمل هذا المدخل علي تشكيل الحصة الدراسية بشكل متكامل ، يتم من خلالها دمج المواد مع بعضها البعض لتشكل منظومة تعليمية متكاملة ، وتمهد للتلاميذ تطبيقات عملية لما يحدث في الحياة الحقيقية وتنطوي معرفة مدخل STEAM علي الدمج بين المجالات الخمس التالية .

الفروع الخمسة لمدخل STEAM كما يلي :

١- العلوم Science

وهي تهدف إلي تزويد التلاميذ بمعرفة الحقائق والمفاهيم والقوانين والنظريات الأساسية في مجال العلوم ، علي الربط والإقتران بين الأفكار ، والممارسات ، والعمليات والأساليب الخاصة بالتفكير التي تعمل علي حل المشكلات الحياتية المختلفة ومعرفة الجوانب المعرفية العلمية التي ترتكز علي دراسة العلوم الطبيعية بما تشمله من قوانين الطبيعة المرتبطة بالفيزياء والكيمياء وعلم الأحياء .

٢- التكنولوجيا Technology

وهي تتضمن استخدام وفهم وتقييم التكنولوجيا ، بهدف تلبية الحاجات الإنسانية، وتتضمن تطبيق وتوظيف المعرفة العلمية في مواقف جديدة باستخدام الادوات والاجهزه المختلفه ويقصد بالتكنولوجيا نظام متكامل يتكون من الأشخاص والمعارف والعمليات والأجهزه والأدوات التي تدخل في إنتاج الوسائل التكنولوجية التي تلبي احتياجات ورغبات الأشخاص ؛ أي أنها نتاج تطبيق العلوم والهندسه في كل المجالات .

٣- الهندسة Engineering

وهي تتضمن التطبيق المنهجي للعلوم لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة فعالة و اقتصادية و القدره على حل المشكلات و إنجاز الأهداف من خلال تطبيق التصميم الهندسي ويهدف الى تلبية الحاجات والمتطلبات الإنسانية فيصبح المتعلمين قادرين على تطبيق مبادئ وعمليات الهندسة في مواقف جديدة ويصبحوا قادرين على تحديد المشكلات وتوليد حلول جديدة ، من خلال تطبيق منهجي لمبادئ العلوم والرياضيات بطريقة عملية عبر التصميم الهندسي بطريقة فعالة كناتج لتطبيق المعرفة .

٤- الفنون Arts

عن طريق الفنون يمكن تعليم التلاميذ كيفية جعل الأشياء الموجودة في بيئتهم جميلة ، وذلك من خلال الأعمال اليدوية البسيطة وكيفية تذوق الجمال من خلال الإختيارات اليومية للملابس وتنظيم الكتب وترتيب الأثاث و دهان الحوائط وتنسيق الحدائق والإستمتاع بالألوان والخطوط والطبيعة الخلاقة من طيور ونباتات وحيوانات واشجار وزهور وعمارات (طنطاوي ،٢٠١٧) .

٥- الرياضيات Mathematics

تتضمن دراسة الأنماط والعلاقات بين الأرقام والكميات وتوظيف الرياضيات في دراسة العلوم و الهندسه والفنون والتكنولوجيا ، مما يطور قدرة المتعلم على التحليل والتفسير وتوصيل الأفكار بشكل مناسب .

أهمية مدخل STEAM

يعد التعليم بمدخل STEAM موضع الاهتمام الأساسي للمنافسات الدولية في مجال التعليم ، واكتساب المهارات التكنولوجية التي تمثل مطلباً أساسيًا لسوق العمل العالمي ، وترجع أهميته إلى أنه يساعد على :

١- اشتراك التلاميذ في تجارب تعليم STEAM الأصلية من خلال ربطهم مع العاملين في هذه المجالات ، سوف يساعد على زيادة حماسهم وإثارتهم وتطوير الفضول لديهم لمعرفة العالم كيف يعمل ، و تُساعدهم ايضًا على رؤية أن المشاركة في تعليم STEAM وسيلة لتوليد أفكار جديدة يمكن أن تؤدي إلى وظائف من شأنها ان تسهم في نوعية الحياة .

٢- إنتاج قوة بشرية قادرة على المنافسة العالمية ، وسيكون هناك بإستمرار أجيال متعاقبة من العلماء والمهندسين والتقنيين القادرين على إنتاج أفراد جديدة وتطبيقها بما يتناسب مع متطلبات القرن الحادي والعشرين .

٣- التصدي إلى ضعف مخرجات تدريس الفروع الخمسه بشكل فردي بإستخدام مدخل متعدد التخصصات ، مما يسهم في معالجة سلبيات مداخل التعليم الأخرى وأوجه قصورها وتحقيق وحدة المعرفة .

٤- يتيح فرصة التعلم من خلال تطبيق الأنشطه العلمية التطبيقية ، والتكنولوجيا الرقمية ، وأنشطه الإكتشاف ، والخبرة اليدوية ، وأنشطه التفكير العلمي والمنطقي والابتكاري وإتخاذ القرار.

٥- يسهم في تحقيق التعلم المستمر مدى الحياة ، والتربية من اجل تحقيق التنمية المستدامة .

٦- المساهمة في طرح طرق واستراتيجيات جديدة في تدريس العلوم وتحقيق تكامل جوانب المعرفة العلمية والمهارات العملية التطبيقية .

٧- يعمل على تطوير مهارات وقدرات المعلم وتحويله الى التدريس الفعال في ضوء متطلبات التعلم الحديث .

٨- يؤهل التلاميذ الموهوبين علميا للإستمرار في المسار العلمي وإطلاق مواهب التلاميذ في الإبداع والحصول على براءات اختراع لمنتجات قاموا بابتكارها وبناء الإتجاهات الإيجابيه من خلال المعارض والمسابقات العلمية والمسابقات العالمية للإبداع ، وزيادة الفتره الزمنية للتعليم والتعلم وتطبيق المواد العلمية من خلال برامج ما بعد المدرسه .

٩- تنظيم وتنسيق الخبرات التعليمية المقدمة للتلميذ بطريقة تساعده على تحقيق نظرة موحدة ومتسقة لأي موضوع من موضوعات المنهج وتساعده ايضا على أن ينمو كلياً مع ربط المفاهيم الدراسية بالجوانب التطبيقية ويتم ذلك من خلال تضمين مدخل STEAM في مناهج العلوم .

١٠- التركيز علي التلميذ كونه محور العملية التعليمية . (Honey Pearson & Schweingruber,2014).

كما يمكن لمنهج STEAM تنمية المهارات التالية لدي التلاميذ:

إن أهمية STEAM تنبع من قدرته علي تطوير إمكانات الفرد المعرفية والعملية والعقلية والشخصية لتصنع شخصاً مؤهلاً لمواجهة المستقبل وقادراً على الإنتاج والتطوير. وذلك من خلال اكتساب التلميذ المهارات التالية

- حل المشكلات : لديهم القدرة على تحديد المفرادات وتصميم الفروض لجمع البيانات وتنظيمها واستخلاص الإستنتاجات وتطبيق ما فهموه في حالات جديدة مبتكرة.

• الابتكار: يستخدمون مبادئ الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في عملية التصميم الهندسي .

• الاختراع : يهتمون باحتياجات العالم ولديهم الإبداع فى التصميم والاختبار وإعاده التصميم وتنفيذ الحلول .

• تطوير الذات : لديهم القدرة على استخدام الدافع الذاتي ، والمبادرة والثقة بالنفس ، والعمل ضمن وقت وإطار محدد لتحقيق هدف معين .

• التفكير المنطقي : قادرين على تطبيق عمليات التفكير المنطقي في الرياضيات والعلوم والهندسه .

• ثقافه تكنولوجية : فهم مواقف التكنولوجيا وتطوير المهارات اللازمة لتطبيق التكنولوجيا على نحو ملائم .(NRC, 2009)

ثانياً : التفكير التوليدي Generative Thinking

يعد التفكير التوليدي أحد أهم أنواع التفكير التي يتوجب على المعلمين العمل على تنميتها والإهتمام بها وذلك لأهميته .

أهمية التفكير التوليدي لدى التلاميذ :

فيما يلي تتضح أهمية تنمية التفكير التوليدي للتلاميذ في الأتي :

١. تساعد التلاميذ على الإبتكار وتنمي لديهم الإعتزاز والثقه بالنفس من خلال الشعور بأهمية ما ينتجه العقل والتركيز على أهمية التفكير بدلاً من نتاج التفكير.
٢. تساعد التلاميذ على تعلم كيف يتعلمون لتحسين عمليه التعلم .
٣. ينمي قدرة التلاميذ على التنبؤ المبنى على المعرفة .
٤. إعطاء التلاميذ مزيد من المسؤولية في عملية التعليم والتعلم .
٥. البعد عن السطحية والإهتمام بالعمق في التعلم .
٦. ينمي قدره التلاميذ على التميز بين المعلومات الصحيحة والخاطئة وبين الحقيقة والرأي .
٧. تعلم كيفيه الحصول على المعلومة أهم من المعلومة نفسها .
٨. التركيز على وظيفة التفكير أهم من التركيز على نتائج التفكير.

مهارات التفكير التوليدي :

بالإطلاع على بعض الأدبيات التربوية والدراسات السابقة مثل (صادق ،٢٠١٦ ؛ الجهني، ٢٠١٧ ؛ الصعيدي، ٢٠١٤) تبين أن هناك عدة تصنيفات لمهارات التفكير التوليدي وقد جاءت هذه التصنيفات في مجملها متضمنة المهارات الرئيسة التالية.

١- الطلاقه : وتعني القدرة على توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار أو البدائل عند الاستجابة لمثير معين ، والسرعة والسهولة في توليدها ، وهناك أربعة أشكال من الطلاقة، تتمثل في : طلاقة الكلمات ، طلاقة المعاني ، طلاقة التعبير، طلاقة الأشكال .

٢- المرونة : وتعني قدرة الطالب على تغيير زوايا رؤاه الذهنيه للأشياء، والأحداث ، والمواقف المتعددة ، والإنتقال الحربين وحدات أو فئات الأفكار دون جموده أوتوقفه عند فكرة معينة أو إطار محدد من الأفكار .

٣- التوسع : وتعني قدرة الطالب على إيراد المزيد من التفاصيل والشرح والمعلومات ذات العلاقة بالمعرفة السابقة بهدف تحسين عمليه الفهم .

٤- التنبؤ : وتعني قدره الطالب على توقع نتائج معينة من موقف معين وربما تكون هذه النتائج أحداث مستقبلية.

٥- التمثيل : وتعني قدرة الطالب على إضافة معنى جديد للمعلومات وذلك بتغيير صورتها مستخدما الرموز، أو المخططات ، أو الرسوم البيانية.

٦- الاستدلال : وتعني قدرة الطالب على وضع المعلومات المعطاه بطريقة منظمة، بحيث تؤدي إلي استنتاج أو حل مشكلة محدده ، ويُصنف الإستدلال الى ثلاثة أنواع هي استدلال استقرائي، واستدلال استنباطي ، واستدلال تمثيلي

٧- وضع الفرضيات :وتعني قدره الطالب على التوصل لاستنتاج مبدئي يُخضعه للفحص ،والتجريب من أجل التوصل الى نتيجة معقولة ؛ تُفسر الغموض الذي يكتنف الموقف أو المشكلة .

٨- التعرف على الاخطاء والمغالطات : تشمل هذه المهارة قدرة الطالب على تعرف الأخطاء والمغالطات ، وتشتمل على المهارات الفرعية التالية : الخلط بين الرأي والحقيقة والتناقض وعدم الإتساق .

إجراءات البحث

تناولت إجراءات البحث ما يلي :-

- بناء وحدة إثرائية في ضوء مدخل STEAM لتلاميذ الصف الاول الاعدادي وذلك من خلال تحديد

- أسس بناء الوحدة الإثرائية .
- الأهداف العامة للوحدة.
- محتوى الوحدة مشتملا اهم الموضوعات المرتبطة بمدخل STEAM والطاقة المتجددة بما ينمي التفكير مهارات التفكير التوليدي لتلاميذ الصف الاول الاعدادي.
- أساليب التقويم المستخدمة بالوحدة.
- إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة وما يتضمنه من إستراتيجيات التعليم والتعلم وطرق تدريس الوحدة االإثرائية وضبطه ووضعه في صورته النهائية.
- قياس مدى فاعلية الوحدة الإثرائية لدى تلاميذ مجموعة البحث وذلك من خلال

١. **اختيار عينة البحث :** تم اختيار عينة عشوائية قوامها (٣٠) تلميذة من تلميذات الصف الاول الاعدادي بمدرسة هدى شعراوي الاعدادية بنات التابعة لإدارة السلام التعليمية بمحافظة القاهرة
٢. **تطبيق أداة البحث** قبلي (مقياس مهارات التفكير التوليدي).
٣. تدريس الموضوعات التجريبية المكونة للوحدة على عينة البحث.
٤. تطبيق اداة البحث بعديًا .
٥. رصد النتائج ومعالجتها احصائيًا وتفسيرها

إعداد أداة البحث

إشتملت أداة البحث على مقياس مهارات التفكير التوليدي وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية لإعداد المقياس.

الهدف من المقياس

هدف المقياس الى قياس مهارات التفكير التوليدي لدى تلاميذ الصف الاول الاعدادي قبل وبعد دراستهم للوحدة الإثرائية القائمة علي مدخل STEAM التكاملي

إعداد المقياس

قامت الباحثه بالإطلاع علي البحوث والدراسات والأدبيات السابقة مثل : دراسات (الصعيدي،٢٠١٤ ؛ صادق ،٢٠١٦ ؛ الجهني ،٢٠١٧) وذلك لقياس مهارات توليد

المعلومات ومهارات تقييم المعلومات وما يتضمنه كل منهما من مهارات فرعية والتي يوضحها الجدول (١)

جدول (١) مهارات مقياس التفكير التوليدي

المهارة الأساسية	المهارات الفرعية	المؤشرات	أرقام المفرادت	الوزن النسبي
مهارات توليد العلومات	١- الطلاقة		١، ٢، ٣، ٤، ٥	%١٢,٥
	٢- إدراك العلاقات	أ-التشابه	٦، ٧، ٨، ٩	%١٠
		ب-الإختلاف	١٠، ١١، ١٢، ١٣	%١٠
		ج-التناظر	١٤، ١٥، ١٦، ١٧	%١٠
	٣- وضع الفرضيات		١٨، ١٩، ٢٠، ٢١	%١٠
	٤-التنبؤ		٢٢، ٢٣، ٢٤، ٢٥	%١٠
	٥-المرونة		٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠	%١٢,٥
مهارات تقييم المعلومات	٦-التعرف علي الأخطاء والمغالطات	أ-الخلط بين الرأي والحقيقة	٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧	%١٧,٥
	٧-مهارة النقد		٣٨، ٣٩، ٤٠	%٧,٥

صدق المقياس

تم عرض المقياس في صورته المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس وذلك بهدف التأكد من

- مدى صدق مفرادات المقياس لقياس ما وضع لقياسه
- مدى ملائمة الصياغة اللفظية لمفرادات المقياس لتلاميذ الصف الاول الاعدادي
- مدى سلامة المفرادات من حيث الصياغة اللغوية.

وقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة بناء على أراء المحكمين ومن أمثلة تلك التعديلات التي أوصي بها المحكمون:

- تعديل الصياغة اللغوية لبعض المفرادات
- تعديل صياغة بعض المفرادات لتكون واضحة

- تغيير بعض البدائل في مفرادات الاختيار لأنها لها نفس المعني
- مراعاة عدم إطالة صياغة السؤال

طريقة تصحيح المقياس

روعي ان تكون طريقة تصحيح المقياس واضحه فقد تم تصحيح كلا من المفرادات المقالية **لمهارات توليدالمعلومات والتي تتضمن** الطلاقة والمرونة وإدراك العلاقات من درجتين أما مفرادات مهارة وضع الفرضيات من درجة واحدة **ومفرادات مهارات تقييم المعلوما ت والتي تتضمن** التعرف على الاخطاء والمغالطات و النقد من درجة واحدة وذلك في ضوء استجابة التلميذ .

حساب زمن المقياس

قامت الباحثه بتحديد الزمن المناسب للإجابة عن المقياس من خلال حساب متوسط الزمن الذي استغرقه التلاميذ للإجابة عن مفرادات المقياس وبلغ (٥٠) دقيقة.

جدول (٢)

قيم "ت" ومستوي دلالتها للفرق بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لمقياس مهارات التفكير التوليدي.

مهارات المقياس	التطبيق	عدد التلاميذ (ن)	المتوسط الحسابى (م)	الانحراف المعيارى (ع)	المتوسط الحسابى للفروق (م ف)	درجة الحرية	الخطأ المعيارى لمتوسط الفرق	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	مستوى الدلالة	قيمة η^2	حجم التاثير
الطلاقة	القبلى	30	1.17	1.367	**8.100**	29	0.424	19.086	**2.462**	دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٩٢٦	كبير
	البعدى	30	9.27	1.721								
إدراك العلاقات	القبلى	30	0.43	0.898	**9.333**		0.483	19.338		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٩٢٨	كبير
	البعدى	30	9.77	2.635								
وضع الفرضيات	القبلى	30	1.17	1.367	**1.933**		0.267	7.250		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٦٤٤	كبير
	البعدى	30	3.10	0.662								
التنبؤ	القبلى	30	0.77	1.524	**2.633**		0.294	8.971		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٧٣٥	كبير
	البعدى	30	3.40	0.968								
المرونة	القبلى	30	0.40	0.855	**7.500**		0.533	14.062		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٨٧٢	كبير
	البعدى	30	7.90	2.975								
توليد المعلومات ككل	القبلى	30	3.93	3.300	**29.500**		1.184	24.917		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٩٥٥	كبير
	البعدى	30	33.43	7.133								
التعرف على الأخطاء والمغالطات	القبلى	30	0.77	1.194	**4.933**		0.404	12.217		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٨٣٧	كبير
	البعدى	30	5.70	1.643								
النقد	القبلى	30	0.87	1.224	**1.867**		0.234	7.992		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٦٨٨	كبير
	البعدى	30	2.73	0.583								
تقييم المعلومات ككل	القبلى	30	1.63	1.691	**6.800**		0.453	15.000		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٨٨٦	كبير
	البعدى	30	8.43	1.888								
المقياس ككل	القبلى	30	5.57	3.971	**36.800**		1.418	25.607		دالة عند مستوى ٠,٠١	٠,٩٥٨	كبير
	البعدى	30	41.87	8.415								

ثبات المقياس

تم تحديد ثبات المقياس من خلال إعادة تطبيق المقياس علي مجموعة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بعد مرور ثمانية أسابيع، وذلك للتأكد من ثباته، وتم حساب معامل الإرتباط بين نتائج تطبيق المقياس في المرتين و بإستخدام معادلة معامل الارتباط لبيرسون وجد أن قيمة معامل الثبات للمقياس هي (0.87) مما يؤكد ثبات المقياس وأنه صالح للتطبيق .

إجراءات التطبيق الميداني لتجربة البحث

تم اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الاول الاعدادي وعددهم ٣٠ تلميذة بمدرسة هدى شعراوي الإعدادية بنات بإداره السلام التعليمية بمحافظة القاهرة استغرق تدريس الوحدة بالتطبيق القبلي والبعدي للمقياس الفترة من ٢٠٢٣/١٠/١٨ م إلى ٢٠٢٣/١٢/٢٠ م في الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م بواقع أربع حصص أسبوعيًا مدة الحصة الواحدة ٣٥ دقيقة .

ولاحظت الباحثة إهتمام التلاميذ بموضوعات الوحدة وسرعة استيعاب معلوماتها، واهتمام التلاميذ بعمل كل مشروع علي الدرس ، حيث قدمت بعض التلاميذ نماذج مصغرة وبسيطة عن بعض المشروعات الموجودة علي كل درس ، وإعجاب التلاميذ من القيام بتنفيذ الأنشطة والمشروعات بأنفسهم مما أتاح لهم متعة التعلم والإبتكار .

إتبعت الباحثة في هذا البحث المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة وبإجراء تطبيق قبلي وبعدي تم حساب قيمة ت لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين لاختبار مهارات التفكير التوليدي في مهارة توليد المعلومات ومهارة تقييم المعلومات على تلاميذ الصف الاول الاعدادي والجدول يوضح ذلك تنفيذ تجربة البحث

يتضح من جدول (٢) ما يلى:

– ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدى عن متوسط درجات التطبيق القبلى لتلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس مهارات التفكير التوليدي ككل .

– يتضح أن مقدار حجم تأثير الوحدة الإثرائية في ضوء مدخل STEAM لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي كبير جداً وأن المتغير المستقل (الوحدة الإثرائية) أثر علي المتغير التابع (مهارات التفكير التوليدي) بنسبة (٩٥,٨%).

مناقشة النتائج

تعزي هذه النتيجة إلى أن التدريس بإستخدام مدخل STEAM

ساعد التلاميذ على الاستدعاء الفكري والعصف الذهني كما ساهم ذلك في تنمية مهارات توليد أفكارجديدة لدى التلاميذ والقدرة على إيجاد حلول لحل المشكلات التي تواجههم حيث أن الوحدة الإثرائية تضع التلاميذ في موقف يحتوي مشكلة تتحدى ما لديهم من معرفة وتثير دافع البحث من أجل توليد افكار جديدة وحلول متنوعة لحل هذه المشكلة ومن ثم ممارسة مهارات التفكير التوليدي لحل المشكلات كما أن التدريس وفق مدخل STEAM يزيد التفاعل بين التلاميذ بعضهم البعض وتبادل وجهات النظر كما يتيح لهم التعبير عن أرائهم وأفكارهم بحرية ويدفعهم لإبتكار حلول جديدة .

توصيات البحث

في ضوء نتائج البحث يوصي بما يلي :

١/استخدام مدخل STEAM لتدريس العلوم لما ثبت من فعاليته في تنمية مهارات التفكير التوليدي في ماده العلوم.

٢/ إعاده النظر في مناهج العلوم في مراحل التعليم الاعدادي وتطويرها في صورة مشكلات لها حلول متعددة مرتبطة بواقع التلاميذ واهتماماتهم بدل من تقديمها بصورة مباشرة.

٣/ تزويد الطالبات الملتحقات ببرنامج إعداد معلم العلوم بمهارات توظيف مدخل STEAM في عمليه تعليم العلوم.

٤/ ضرورة تضمين مهارات التفكير التوليدي عند بناء وتنفيذ المقررات الخاصة بالمراحل الدراسية المختلفة تنظيم دورات تدريبية للمعلمين لتنمية العديد من المهارات مثل (مهارات التفكير الابداعي ومهارات حل المشكلات واتخاذ القرار ومهارات التفكير الابتكاري) لدى المتعلمين بمراحل التعليم المختلفة وفي كل التخصصات.

٥/تصميم مجلات علمية توضع فيها مشروعات التلاميذ والأفكار الجديدة التي توصلوا إليها لحل المشكلات المختلفة .

مقترحات البحث

في ضوء الأطار النظري لهذا البحث والفاعلية التي حققها مدخل STEAM في تنمية مهارات التفكير التوليدي في ماده العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية تقترح الباحثه ما يلي

١/إجراء دراسات عن استخدام مدخل STEAM في تدريس العلوم لصفوف اخرى لتنمية مهارات التفكير التوليدي في ماده العلوم ومقارنه نتائج تلك الدراسة مع نتائج الدراسة الحالية.

٢/ إجراء دراسات آخرى لمعرفة فاعلية مدخل STEAM على متغيرات تابعة آخرى مثل التفكير الناقد والتفكير التقاربي والتفكير التحليلي والتفكير التأملي .

٣/دراسة فاعلية وحدة في ضوء مدخل STEAM لتنمية الاقتصاد الأخضر والوعي بالقضايا البيئية في ماده العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٤/ دراسة فاعلية وحدة إثرائية قائمة على مدخل STEAM لتنمية الإتجاهات البيئية والتنمية المستدامة.

المراجع

المراجع العربية

الجبوري ، حمدان . (٢٠١٥ م). أثر إستراتيجية تومس وروينسون (PQ4R) في تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الجغرافيا ، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية ، جامعة بابل ، العدد (١٩)، شباط ،ص ص٢٣٦-٢٥٣ .

جروان ، فتحي . (٢٠٠٧م). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات .ط٣ .، عمان :دار الفكر.

الجليل ، علي عبد .(٢٠٠٩ م) .أثر استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلات في التفكير التوليدي والإتجاه نحو الأمن الصناعي والسلامه المهنية لدي تلاميذ المرحلة الثانوية الصناعية . ورقة مقدمة إلي المؤتمر العلمي السنوي الثاني لكلية التربية ببورسعيد .مصر.

الجهني ، أحلام بنت عبد الكريم.(٢٠١٧ م). فاعلية استخدام استراتيجية تقصي الويب اتدريس الأحياء في تنمية التفكير التوليدي والاتجاه نحوها لدي طالبات الثاني الثانوي . المجلة الدولية التربوية المتخصصة ، الأردن ٦. (٣). ١٧٠-٢١٠ .

جواد ، إسراء . (٢٠١٦). أثر توظيف المسرحة في تنمية المفاهيم في الرياضيات والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزه، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية جامعة الازهر بغزة .

حمدان ، علي .(٢٠١٧).أثر أنشطة إثرائية في الكيمياء قئمة علي مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية الوعي بالميول العلمية والمهنية لطلاب المرحلة الثانوية ذوي استراتيجيات التعلم العميق والسطحي

.مجلة التربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية ،المجلد العشرون ،العدد الأول من ١-٥٥ .

الخراز ، هنادي بدر . (٢٠١٣). أثر إستراتيجية الألعاب في تنمية مفاهيم الدراسات الإجتماعية لدي طفل الروضة في دولة الكويت ، مجلة القراءة والمعرفة ، العدد (١٣٧)، ص ص ١٦٣-١٧٢ .

الخطيب ، مني فيصل ، والأشقر ، سماح . (٢٠١٣م).استخدام نموذج بناء المعرفة المشتركة في تدريس العلوم لتنمية التفكير التوليدي والمفاهيم العلمية لدي تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس . مصر .(١٩٢).٦١-١٠٩ .

الخليفات، مها داود. (٢٠٢٠). أثر استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية التحصيل الدراسي في مبحث علوم الأرض لدي طالبات الصف الثاني الثانوي في الأغوار الجنوبية بالأردن، مجلة العلوم التربوية والنفسية،٤ (٥)،٥-٤٤ .

زيتون، محمود . (٢٠٠٧ م). النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم .عمان:دار الشروق للنشر و التوزيع .

سعيد ، محمد السيد . (٢٠٠٩).فاعلية استراتيجيتين من إستراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية التحصيل والتفكير الناقد والإتجاه نحو القواعد النحوية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة القراءة والمعرفة ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، أكتوبر ،ص ص١٢٨ -١٦٦ .

شاهين ، عبد الرحيم . (٢٠١٠م). التربية مهارات حل المشكلات في المدارس الخاصة والرسمية بالمرحلة الاساسية في البحرين ، مجلة التربية ، عدد ٢٩ مايو.

الشربيني ، فوزي ، والطنطاوي، عفت . (٢٠١١م)" تطوير المناهج التعليمية "،عمان، دار المسرة للنشر والتوزيع

الشمري ، مها بنت مسند . (٢٠١٨ م) . بناء برنامج إثرائي مستند إلي منحي STEM وفاعليته في تنمية مهارات القوة الرياضية لدي التلميذات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بمدينة حائل ، رساله دكتوراة غير منشورة)، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، المملكه العربية السعودية .

صادق ، منير موسي .(٢٠١٦ م) . التفاعل بين التفكير المكاني وإستراتيجية أنتج ،أفرز ،أربط توسع (GSCE) في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير التوليدي لطلاب الصف العاشر الأساسي، مجلة التربية العلمية . مصر .٩ (٣).٧٥-١٢٨ .

الصعيدي، منصور. (٢٠١٤ م). لمعرفة فاعلية السقالات التعليمية "مدعومة إلكترونيا " في تدريس الرياضيات وأثرها علي تنمية مهارات التفكير التوليدي لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية .مجلة التربية الخاصة والتأهيل ،مصر ١ (٤) . ١٨٥-٢٤٤.

طاهر، محمد .(٢٠٠٩م). دور بعض العوامل التربوية المؤدية إلي تدني التحصيل في الكيمياء ، مجلة جامعة كركوك ،العدد(٢) ، المجلد (٤)، جامعة كركوك ،كلية التربية ،كركوك.

الطنطاوي ، محمد رمضان . (٢٠١٧). استخدام مدخل العلوم المتكاملة STEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدي الطلاب المتعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية . مجلة كلية التربية – بنها ، ٢٨ (١١١)، ٤٢٦-٣٧٤ .

الظفيري، محمد هديني . (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية التساؤل الذاتي في تنمية مهارات القراءة النقدية لدي طلاب أكاديمية سعد العبد الله الأمنية ، مجلة القراءة والمعرفة ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، ١١ (٢٣).

العتيبي ، غالب بن عبد الله العتيبي، والجبر ، جبر بن محمد .(٢٠١٧م).مدي تضمين معايير (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية ، جامعة الملك سعود ، الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية . مجلة رسالة التربية وعلم النفس .(٥٩). ص١-١٦ .

عصفور، إيمان حسنين . (٢٠١١ م)برنامج قائم علي إستراتيجيات التفكير الجانبي لتنمية مهارات التفكير التوليدي وفاعلية الذات للطالبات المعلمات شعبة الفلسفة والإجتماع . مجلة القراءة والمعرفة ، الجزء الثاني .(١٧٧)،١٣-٦٦ .

غانم، تفيدة . (٢٠١١ م) . مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم – التكنولوجيا – الهندسة – الرياضيات (STEM) ، ورقة مقدمة إلي المؤتمر العلمي السادس عشر للتربية العملية : "فكر جديد لواقع جديد"،ص ص١٤١-١٢٩ .

الفضلي ، محمود . (٢٠١٠م). فاعلية المنحي المبرمج كاستراتيجية لحل المشكلات في تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الكيمياء وتفكيرهم العلمي ،(رسالة ماجيستير غير منشورة)،جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن الهيثم)،بغداد.

القرني ، مسفربن خفير سني . (٢٠١٨م). برنامج تدريبي مقترح لتنمية الكفايات المهنية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM

لدي أعضاء هيئة التدريس بالكليات العلمية بجامعه بيشة . (رسالة ماجيستير). كلية التربية ،جامعة بيشة .

اللقاني ، أحمد ، والجمل ، علي . (٢٠٠٣). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس . الطبعة الثالثة . القاهرة ، مصر: عالم الكتب للنشر والتوزيع .

مارزانو، روبرت ، وآخرون.(٢٠٠٤ م). أبعاد التفكير إطار عمل للمنهج وطرق التدريس ، د.ط. ترجمة نشوان، يعقوب وخطاب، محمد. الإسكندرية .اصدار جمعية الإشراف وتطوير المناهج .

المالكي ، ماجد . (٢٠١٨م). فاعلية تدريس العلوم بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث بمعايير SEFL لدي طلاب المرحلة الإعدادية . المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية ،٤(١)،١٣٥-١١٣.

محمد ، أحمد سيد. (٢٠١٦ م) . فاعلية تدريس وحدة مقترحة من الدراسات الإجتماعية بإستخدام مدخل الغرائب معززة بالوسائط الفائقة في التحصيل وتنمية التفكير التأملي لدي تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، (رسالة ماجيستير)،كلية التربية ،جامعة سوهاج.

محمد ، تهاني سليمان . (٢٠١٤ م).برنامج تدريبي قائم علي استراتيجيات التفكير التشعيبي لتنمية الأداء التدريسي المنُمي للتفكير لدي معلمي العلوم والتفكير التوليدي لدي تلاميذهم . مجلة التربية العلمية ، مصر.١٧(٦) .٤٧-٨٧ .

محمد ، شرين . (٢٠١٤ م).فاعلية إستراتيجية قائمة علي نظرية (TRIZ) في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم .دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، السعودية . (٥٣).١٥٧-١٨٦ .

محمدي ، شامة جابر . (٢٠١١ م) . فعالية إستراتيجية مقترحة قائمة علي التعارض المعرفي لدي في تنمية التفكير التوليدي في مادة العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية . مجلة البحث العلمي في التربية ، مصر ٤ (١٢). ١١٣٣-١١٤٥ .

منصور ، هاما ، وآخرون (٢٠١٢ م). فعالية إستراتيجية PODEAالمعدلة القائمة علي التعلم النشط في تنمية التفكير التوليدي لطلاب الصف الأول الثانوي .مجلة البحث العلمي في التربية ، مصر ٢ (١٣). ٧٥٥-٧٧١ .

المنير ، رندا عبد العليم . (٢٠٠٩ م).فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة علي قراءة الصور في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري لدي أطفال الروضة . مجلة القراءة والمعرفة .(٧٨). ٢٩-٧٤ .

موسي ، منير . (٢٠١٦). التفاعل بين التفكير المكاني واستراتيجية أنتج، أفرز، أربط توسع(GSCE) في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير التوليدي لطلاب الصف العاشر الأساسي، مجلة التربية العلمية، مصر ٩ (٣). ٧٥-١٢٨ .

الهاشمي ، عبد الرحمن ، وعطية ، محسن . (٢٠١١ م). تحليل مضمون المناهج الدراسية ، ط١.عمان.دار صفاء للنشر والتوزيع .

همام ، عبد الحفيظ . (٢٠١٤م) . " المناهج الدراسية بين الاصالة والمعاصرة واستشراق المستقبل "، القاهرة ، عالم الكتب .

والي ، أحمد ، وعماد ، إبراهيم . (٢٠١٣ م) . أثر إستخدام أدب الطفل في تدريس الدراسات الإجتماعية لتنمية بعض نواتج التعلم لدي تلاميذ الصف السابع من التعليم الأساسي ،دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، العدد(٣٩)،الجزء(١)، يوليو.

المراجع الاجنبية

Benedek , M .,Franz,F.,Heene, M. and Neubauer,C.(2012). Differential effects of congnitive inhibition and intelligence on creativity .Personality and individual differences , Science Education ,vol 53. 480-485.

Boy, G. (2015). From STEM to STEAM: Toward a Human – Centered Education, retrieved from : https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa.

Cheng , H.(2006).Junior Secondary Science Teachers Understanding and Practice of Alternative Assessment in Hong Kong :Implications for Teacher Professional Development .Canadian Journal of Science ,Mathematics and Technology Education ,6(3),227-243.

Chin,C&Brown,D.E.(2000).Learning in Science:A Comparison of Deep and Surface Approaches. Journal of Research of science Education.24 (5) .109-138.

Dugger ,W.(2013).Evolution of STEAM in The United States, International Technology and Engineering Educators Association,2(9),130-142.

Henriksen, Danah. (2017). Creating STEAM with design thinking: Beyond STEM and arts integration. The STEAM Journal, 3(1), 11.

Honey,M.,Pearson, G., Schweingruber, H.,Education, C., On, I.S., Engineering, N. A., & Council, N.R.(2014). STEM Integration in K-12 Education: A Descriptive Framework for integrated STEM Education. Washington DC: National Academy of Sciences.

Iskandar, A. (2017). The Difference of Students mathematical communication ability taught by cooperative learning model TGT and STAD types at SMB ASY- SYAFI'IYAH

International Medan. Undergraduate thesis, Degree of Sajana Pendidikan, faculty of Mathematics and Natural sciences State, University of medan.

Jho, H., Hong, O., & Song, J. (2016). An analysis of STEM/STEAM teacher education in Korea with a case study of two schools from a community of practice perspective. Eurasia Journal of Mathmatics,Science & Technology Education, 12(7).

Kim, H. & Chae, D.(2016). The Development and Application of a STEAM ProgramBased on Traditional Korean Culture. Eurasia Journal of Mathmatics,Science & Technology Education, 12(7).

National Researcher Council (2014). STEM Learning is Every where:Summary of a Convocation on building Learning Systems. Washington, DC : The National Academies Press.

National Researcher Council (2009). A new biology for the 21st century: ensuring the United states leads the coming biology revolution. Washing-ton: National Academies Press.

Ogan-Bekiroglu, F.(2009)Assessing Assessment : Examination Of per- service physics teachers attitudes towards assessment and factors affecting their attitudes .International Journal of science Education.

Thibaut, L.,Ceuppens, S., De Loof ,H., De Meeter ,J., Goovaerts , L., Struyf, A., Boeve-de Pauw ,J., Dehaene , W., Deprez, J., De Cock ,M., Hellinckx, L., Knipprath, H., Langie , G., Struyven, K., Van de Velde, D.,Van Petegem,P. and Depaepe, F.(2018). Integrated STEM Education: A Systematic Review of Instructional Practices in Secondary Education. European Jourrnal of STEM Education, 3(1).

Varley ,M.(2008),Teachers' and administrators' perceptions of authentic assessment at acareer and technical educations center .Ph. D . dissertation , Fordham University ,United states , New York .Retrieved September 6,2010,from Dissertations &Theses:full Text .(publication No.AAT3323268).

Wiggin ,G (1998) .Educative Assessment : Designing Assessments to inform and improve student performa ,ce . San Francisco :Josseg-Bass Publishers .

Yakman, Georgette, & Lee, Hyonyong. (2012). Exploring the exemplary STEAM education in the US as a practical educational framework for Korea. Journal of the Korean Association for science Education, 32(6),1072-1086.