مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

تحليل محتوى مقررات الفيزياء بكليات التقنية في ضوء متطلبات مدخل العلوم المتكاملة STEAM

مشروع بحث مُقدّم استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة
ماجستير التربية في المناهج وطرق التدريس العامة

إعداد

أ/ عبدالخالق بن غرم الله بن عبدالله الغامدي

الرقم الجامعي: ٤٤١٨٠٤٨٧٧

إشراف

د. مسفر خفير القرني

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المشارك بكلية التربية بجامعة بيشة

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

مستخلص البحث باللغة العربية

هدف البحث الحالي إلى تحليل محتوى مقررات الفيزياء بكليات التقنية في ضوء متطلبات مدخل العلوم المتكاملة STEAM، كما هدف إلى تحديد متطلبات المدخل التكاملي STEAM الواجب توافرها في مقررات الفيزياء بكليات التقنية والكشف عن درجة توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM فيها، وتكونت عينة البحث من مقرر الفيزياء العامة بكليات التقنية بالمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، وقام الباحثان بإعداد أداة البحث وهي بطاقة تحليل محتوى مكونة من المجالات الفرعية للمدخل التكاملي STEAM حيث بلغ عدد المجالات الفرعية (٥) مجالات، وبعدد (٦٠) مؤشراً، وكان المجال الأول (١) بعدد (١٧) مؤشراً، بينما كان المؤشر رقم (٥) بعدد (٧) مؤشرات من إجمالي المؤشرات.

كما توصلت النتائج أن درجة توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في مقررات الفيزياء بكليات التقنية منخفضة جدا, حيث بلغ عدد الموضوعات الواردة في المجالات الفرعية لمتطلبات المدخل التكاملي STEAM في مقررات الفيزياء بكليات التقنية (٣١٦) موضوعاً، وكان أعلى المجالات هو المجال (٢) حيث بلغ (١٠٥) موضوعاً بنسبة (٣٣,٢%)، بينما جاء المجال رقم (٣) الأقل حيث بلغ (٣٥) موضوعا بنسبة (١١%) وردت في مقرر الفيزياء العامة، وجاءت الوحدة (٤) الأعلى في عدد موضوعات المعيار حيث بلغت عدد (٩٠) موضوعاً بنسبة (٢٨,٤%)، وكانت الوحدة (٥) الأقل في عدد الموضوعات وذلك بعدد (٣٧) موضوعا وبنسبة (١١,٧%)، وفي ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان إلى لفت نظر القائمين على تخطيط وتصميم المناهج وبنائها في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني إلى الاهتمام بالتوجهات العالمية الحديثة التي تعتمد التكامل في بناء المعرفة، وإعداد برامج للتنمية المهنية لمدربي الفيزياء لتطبيق تعليم العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM والتعرف على طرائق تنفيذه بالصورة التي تعزز توجهات وتطلعات المملكة العربية السعودية ورؤية ٢٠٣٠.

الكلمات المفتاحية: *الكليات التقنية- تحليل المحتوى- المدخل التكاملي STEAM.*

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

Abstract

The aim of the current research is to analyze the content of physics courses in colleges of technology in the light of the STEAM entrance requirements. It also aimed to determine the requirements of the integrated entrance STEAM that must be available in the physics courses in the colleges of technology and detecting the degree of availability of the requirements of the integrated entrance STEAM in it, The research sample consisted of the general physics course in the technical colleges of the Technical and Vocational Training Corporation.The researchers prepared the research tool, which is a content analysis card consisting of the sub-domains of the STEAM integrative approach where the number of sub-fields reached (5) fields, with (60) indicators, and the first field was (1) with (17) indicators, while indicator No. (5) was with (7) indicators out of the total indicators.

The results also revealed that the degree of availability of STEAM integrated entrance requirements in physics courses at the Colleges of Technology is very low. The number of topics included in the sub-fields of the requirements of the integrated entrance STEAM in the physics courses of the Colleges of Technology (316) topics, The highest field was field (2), which reached (105) subjects, with a rate of (33.2%). While field No. (3) was the least, reaching (35) subjects with a rate of (11%), and it was mentioned in the general physics course.Unit (4) was the highest in the number of subjects of the criterion, with a number of (90) subjects with a rate of (28.4%). Unit (5) was the lowest in the number of subjects, with (37) subjects, with a rate of (11.7%). In light of the results of the research, the researchers recommend drawing the attention of those in charge of planning, designing and building curricula in the Technical and Vocational Training Corporation to pay attention to modern global trends that adopt integration in building knowledge. Preparing professional development programs for physics trainers to apply science, engineering, technology, art and mathematics education (STEAM) and identifying methods of implementing it in a way that enhances the directions and aspirations of the Kingdom of Saudi Arabia and Vision 2030.

Keywords: *technical colleges - content analysis - integrative approach STEAM.*

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

المقدمة:

يعد التعليم ركيزة أساسية تطمح له المجتمعات وتطورها وازدهارها ونماءها، ليعكس نهضة الدول ورقيها، وهذا يعتمد بدوره على إعداد جيل واع وقادر يمكن الاعتماد عليه لتحقيق ما تصبو إليه الآمال والطموحات، وهذا ما نراه جليا من اهتمام المملكة العربية السعودية بالتعليم ودوره البارز في تحقيق رؤية ٢٠٣٠، حيث وضعت العديد من المبادرات والاستراتيجيات التي تنهض وتدعم التعليم لتحقيق مركزا متميزا في الصف الأول للدول المتقدمة.

ومن ذلك المنطلق تم انشاء المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بتاريخ ١٤٠٠هـ حيث ضمت جميع المعاهد الفنية ومراكز التدريب المهني تحت مظلة المؤسسة، إضافة إلى قطاع التدريب المهني للبنات؛ لوضع مسارات التدريب التقني والمهني في منظومة متدرجة لإعداد القوى البشرية المؤهلة تأهيلا فنياً وبمستويات مختلفة، تماشيا مع اهتمام المملكة بإعداد القوى البشرية في المجالات التقنية والمهنية، وتزايد الحاجة لتأهيل الشباب السعودي في المجالات التقنية والصناعية التي تلبي حاجة السوق المحلية من الأيادي التقنية والمهنية العاملة بماهرة وبمستوياتها المختلفة (القبول الالكتروني في الجامعات الحكومية وكليات التقنية بمنطقة الرياض,٢٠٢١).

وتقوم المؤسسة بمزاولة مهامها مستمرةً في تطوير برامجها بما ينسجم مع حاجة وتطلع البلاد، وتنمية مواردها البشرية لتلبية احتياجات سوق العمل، ونتيجة لذلك ظهرت الحاجة الملحة إلى ايجاد كوادر وطنية مؤهلة تأهيلاً عالياً تكون قادرة على النهوض بمتطلبات خطط التنمية الطموحة, والتي يتقدمها ضرورة الاهتمام بالتعليم التقني على مستوى الكليات التقنية، وفتح مسارات أخرى للتعليم التقني والمهني في مجالات تنمو وتشتد إليها حاجة البلاد، ويبرز دور الكليات التقنية في وظيفتها ورسالتها الخاصة المتمثلة في الإعداد لسوق العمل والاهتمام بمتطلباته، وعدم انحسار العلاقة بين الكليات التقنية وسوق العمل، وتقريب الفجوة وتحجيمها بين البرامج التدريبية وطبيعة الحاجة في قطاع العمل، وتوحيد المنهج والمستوى التأهيلي ومتطلبات البرامج التدريبية، والاعتماد على أسس موحدة،

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

وتنسيق يعتمد على معايير مهنية يعدها المختصون في سوق العمل (القبول الالكتروني الموحد في الجامعات الحكومية وكليات التقنية بمنطقة الرياض,٢٠٢١).

وفي برنامج التحول الوطني نجد مبادرة التعليم في انشاء مركز لتطوير تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يهدف إلى تحسين أداء الطلاب ورفع مستوى أداءهم في هذه المجالات، وذلك بتطوير مواد تعليمية رقمية ودعم المختبرات التقليدية وتأسيس مختبرات افتراضية والرفع من كفاءات المعلمين ليتمكنوا تحقيق الأهداف العلمية المنشودة (شركة تطوير للخدمات التعليمية,٢٠١٧).

وتزايد الاهتمام بتعليم وفق المدخل التكاملي (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM Education)، نظرا لحداثته ولاهتمامه بتكامل ودمج المعارف والمهارات المشتركة لهده المجالات لتبسيطها, وربط أفكار تلك التخصصات ببعضها البعض لمواكبة التطورات والتغيرات المتسارعة والمستحدثة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتلبية لاحتياجات السوق العالمية في القرن الحادي والعشرين من القوى العاملة للوظائف المرتبطة في مجالات تلك التخصصات.

ويؤكد غانم (٢٠١٢) على أن تعليم STEM هو بناء معرفي متكامل لفروع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مع تطبيقاتها، وهذا البناء يعتمد بشكل أساسي على التعلم من خلال تطبيق أنشطة التفكير العلمي والمنطقي والتحري والخبرة اليدوية واتخاذ القرار والأنشطة العملية التطبيقية، والأنشطة المتمركزة حول الخبرة وأنشطة الاكتشاف وأنشطة التكنولوجيا الرقمية والحاسوبية.

كما يرى بايبي (Bybee,2013) أيضا أن الفرد المثقف والمتمكن في STEM هو الذي يمتلك المعرفة والمهارات والاتجاهات لتحديد المشاكل والتساؤلات في المواقف الحياتية، وإعادة تصميم وشرح طبيعة العالم من حولنا، وتحديد الاستنتاجات القائمة على الأدلة حول القضايا المتعلقة بتعليم STEM.

ويعد مدخل العلوم المتكاملة (STEM) من أهم المداخل في تطوير مناهج العلوم وتدريسها، وبصورة تاريخية فقد بدأ أول ظهور للمصطلح في التسعينات من خلال المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

National Science Teachers والجمعية الوطنية لمعلمي العلوم ((NCTM Association (NSTA) من قبل الباحثين والخبراء للتكامل بين هذه المجالات الأربعة: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات لتكون (STEM) بصورة أولية (NSF,٢٠١٨).

إذ يعتبر هذا المدخل عملية تعليم وتعلم بشكل فعال تمكن الطلاب من فهم العالم من حولهم عن طريق إشراكهم في حل مشكلاته، وتحمل مسؤولية تعلمهم بتناول الخبرات العلمية من خلال أربعة مجالات متكاملة: العلوم، والهندسة والتكنولوجيا، والرياضيات.

وفي عام ٢٠٠٧م قامت يكمان Yakman من جامعة فيرجينيا للتكنولوجيا بإضافة مجال الفن Art إلى المجالات الاربعة: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات ليصبح بالصيغة الجديدة STEAM بدلا عن (STEM، Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات حيث يركز على تفسير العلوم والتكنولوجيا من خلال الهندسة والفنون وتفهم من خلال الرياضيات (Baek and et al,٢٠١١).

ويرى القاضي والربيعة (٢٠١٨) أن الهدف الأساسي من أجله ظهر مدخل STEAM هو دمج هذه المجالات في جميع المراحل التعليمية، من أجل تعزيز الحس الجمال والأدبي لدى الطلاب، وتأمل مفاهيم وحقائق العلوم، وتنمية مهارات الاستجابة الناقدة.

ونظرا لحداثة مدخل العلوم STEAM حظي باهتمام بالغ من المؤسسات التعليمية والتربوية في مختلف دول العالم وذلك لما يتميز به من خصائص مثل توسيع إدراك الطلاب وتنمية معارفهم، ومهارات التفكير، والتقصي والاستكشاف وإصدار الأحكام والاستمتاع بما يتعلموه، جعلته يكتسب أهمية كبرى لدى الباحثين والمهتمين بتدريس العلوم.

واعتمادا على ما سبق تتضح أهمية استخدام مدخل العلوم المتكاملة STEAM في تطوير مناهج العلوم، ولندرة الدراسات البحثية التي تناولت هذا المدخل خاصة في ميدان الكليات التقنية، فإن علم الفيزياء من أهم مجالات العلوم التي تحتاج إلى تقديمها من خلال التعليم التكاملي STEAM.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

مشكلة البحث:

(رؤية المملكة العربية السعودية٢٠٣٠، ٢٠١٨) ينص الهدف الاستراتيجي الرابع لرؤية ٢٠٣٠م في وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية "تزويد المواطنين بالمعارف والمهارات اللازمة لموائمة سوق العمل المستقبلية"، ونظرا لبروز الاتجاهات التربوية الحديثة التي تنادي بالتحول لتضمين أفكار واهتمامات تعليم STEAM في المناهج وربطها بواقع الحياة وميول الطلاب وتطلعاتهم لوظائف المستقبل، فكان لابد من تحليل شامل لمقررات تعليم العلوم بتخصصاتها المتفرعة ومنها مقررات الفيزياء بصورة خاصة، ومحاولة التعرف على مدى توافقها وتضمينها لذلك المنحى التعليمي ومتطلباته وبما يتلاءم مع احتياجات وفلسفة المجتمع السعودي وتطلعاته.

وأشارت نتائج العديد من الدراسات والبحوث في مجال التربية العلمية مثل دراسة كل من الركابي والمشكور(٢٠١٦) وعزام (٢٠٢٠) وسليم (٢٠١٧) والمطرفي (٢٠١٩) إلى أن محتوى مناهج الفيزياء تركز على محتويات الجانب الأكاديمي البحت، والاهتمام باكتساب المعارف بصورة كبيرة وحفظها، وسبق للطالب الاطلاع عليها بصورة مجزأة ومكررة بحيث لا تتكامل مع غيرها من جوانب المعرفة الأخرى، كما أنه تركز على مهارات التفكير الدنيا والمتوسطة وتهمل مهارات التفكير العليا، ويفترض أن تحقق المناهج الحالية المبنية وفق نظريات التعلم المعرفية الحديثة نتائج أفضل متوقعة.

كما تظهر نتائج اختبار (TIMSS) المتتالية ضعف مستوى تحصيل الطلاب في المملكة العربية السعودية في اختبار TIMSS فقد حققت السعودية في عام ٢٠٠٣م الترتيب (٤٣) من بين (٤٥) بلداً مشاركاً، وحققت في عام ٢٠٠٧م الترتيب (٤٦) من بين (٤٨) بلدا مشاركاً، وبمتوسط يقل كثيراً عن متوسط التحصيل الدولي في تلك المسابقات (الشيخي، ٢٠١٢), كما تظهر نتائج TIMSS أيضا ضعف النتائج في الأعوام ٢٠١١ و ٢٠١٥ وفي عام ٢٠١٩ حققت الترتيب ٥٣ من بين ٥٨ دولة مشاركة، وبصورة توضح تدني مستوى الأداء في الاختبار وبما قد يعكس طبيعة مستوى تعليم العلوم والرياضيات في المملكة العربية السعودية (TIMSS,٢٠١٩).

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

ونظرا لطبيعة علم الفيزياء المتميز بالنمو المتسارع وواقعه مع المستحدثات التقنية والعلمية، وتوسع المفاهيم العلمية والفيزيائية، وصعوبة تدريس موضوعات مادة الفيزياء إذا ما ربطت بالمعامل وواقع الحياة، ومن خلال مراجعة الباحثان للأدب التربوي والدراسات السابقة التي تناولت مقررات الفيزياء بشكل عام ومقرر الفيزياء بالكليات التقنية بشكل خاص، وجد الباحثان ندرة في الدراسات التي تناولت تعليم العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM – حسب علم الباحثان –، والحاجة إلى أهمية توفير مقررات جديدة قائمة على فلسفة التكامل بين تخصصات STEAM وتحقق فكرة وحدة المعرفة وتوفير الأنشطة الإثرائية في المجالات الخمسة الأمر الذي شجع الباحثان للقيام بهذا البحث للوقوف على متطلبات تعليم العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM في مقررات الفيزياء بكليات التقنية وتحليلها في ضوء تلك المتطلبات.

أسئلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث في الحاجة إلى " تحليل محتوى مقررات الفيزياء بالكليات التقنية في ضوء متطلبات مدخل العلوم المتكاملة STEAM" وتتحدد أسئلة البحث فيما يلي:

- ما متطلبات المدخل التكاملي STEAM الواجب توافرها في مقررات الفيزياء بكليات التقنية؟
- ما درجة توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM مقررات الفيزياء بكليات التقنية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- الكشف عن متطلبات المدخل التكاملي STEAM الواجب توافرها في مقررات الفيزياء بكليات التقنية.
- الكشف عن درجة توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في مقررات الفيزياء بالكليات التقنية.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث في إمكانية التالي:

١- توفر قائمة بالمتطلبات الضرورية التي تهتم بإبراز المدخل التكاملي STEAM في مقررات الفيزياء بالكليات التقنية.

٢- يسهم في توضيح مدى تناغم محتوى مقررات الكليات التقنية مع متطلبات المدخل التكاملي STEAM وتوافرها بالصورة المطلوبة في هذه المقررات.

٣- يمكن الاستفادة من نتائجه في مجال تطوير محتوى مقررات الفيزياء بالكليات التقنية وتدعيمها بأفكار حديثة متعلقة متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

٤- يلبي التوجهات العالمية الحديثة لتحليل وتقويم المقررات بشكل مستمر من أجل تطويرها وضمان جودتها.

٥- إثراء للبحوث والدراسات السابقة في المدخل التكاملي STEAM.

حدود البحث:

سوف يقتصر البحث على الحدود التالية:

الحد الموضوعي:

تحليل محتوى مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في ضوء متطلبات مدخل العلوم المتكاملة (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات) STEAM.

الحد الزماني:

الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٣هـ، ٢٠٢٢م.

مصطلحات البحث:

تحليل المحتوى:

يعرف اصطلاحا: على أنه تجزئة المنهج وتصنيف ما يتضمنه من معارف واتجاهات وقيم ومهارات إلى أقسام ومكونات (محمد وعبد العظيم ، ٢٠١٨).

ويعرفه (درويش، ٢٠١٨) هو تحليل بنيه المنهج وتجزئته وتقسيم ما يتضمنه من معارف واتجاهات وقيم ومهارات إلى عناصره المكونة والتي تشمل تحديد الاجزاء المكونة للمحتوى. ويتبنى الباحثان هذا التعريف كتعريف اجرائيا لتحليل المحتوى.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

محتوى مقررات الفيزياء بكليات التقنية:

يعرفها الباحثان اجرائيا: هي العناوين والمواضيع الفيزيائية التي يدرسها الطالب ويتضمنها مقرر الفيزياء العامة لمرحلة البكالوريوس بالكليات التقنية.

مدخل التكامل STEAM:

يعرف (الحربي، ٢٠١٩) مدخل التكامل STEAM بأنه عباره عن توجه تعليمي قائم على التكامل بين التخصصات العلمية (العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والفنون والرياضيات) وذلك بهدف زيادة اهتمام الطلاب بدراسة هذه المجالات، وتطوير مهاراتهم العلمية والفنية والابداعية بما يحقق لهم النجاح في حياتهم الشخصية والعلمية ليتمكنوا من التكيف مع مجتمع دائم التغير.

ويعرفه الباحثان اجرائيا بأنه:

مدخل في تعلم وتعليم مقررات الفيزياء مبني على التكامل بين خمس مجالات هي: العلوم والتكنولوجيا والفنون والهندسة والرياضيات في تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة والتأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين، وتضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها، والربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون، والتركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات، بهدف اشراك الطلاب في مشكلات علمية واقعية تهتم بتوسيع إدراكهم وتنمية معارفهم وقدراتهم الذهنية، واكسابهم مهارات التفكير، والتقصي والاستكشاف لإصدار الأحكام تؤهلهم لمواجهة مشكلات الحياة.

الدراسات السابقة

هدفت صيام وعسقول (٢٠٢١) إلى قياس فاعلية منحى (STEAM) في بناء المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، ولهذا الغرض أعد الباحثان اختبار المفاهيم العلمية، وتمثلت عينة الدراسة بعدد (٦٠) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي من مدرسة دار الأرقم النموذجية للبنات، حيث تم اختيار طالبات الصف الرابع (٢) كعينة تجريبية واللاتي درسن بمنحى STEAM، بينما تم اختيار طالبات الصف الرابع (١) كعينة ضابطة واللاتي درسن بالطريقة العادية، واتبع الباحثان المنهج شبه

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

التجريبي في تنفيذ الدراسة. كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (= ٠.٠١α) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم العلمية البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما كشفت الدراسة عن فاعلية تزيد عن (١.٢) وفقا لمعامل الكسب المعدل لبلاك في بناء المفاهيم العلمية لدى الطالبات في اختبار المفاهيم العلمية. كما أوصت الدراسة بدمج منحى (STEAM) بمنهج العلوم وتطويره، وضرورة تدريب المعلمين على تنفيذ المناهج المعتمدة على منحى (STEAM) لتنمية المفاهيم العلمية.

وأجرى حسن وحسين (٢٠٢١) دراسة هدفت استقصاء تصورات معلمي الرياضيات بالتعليم العام حول التعلم والتعليم بمدخل STEAM، وتحديد مستوى الاختلاف في تصورات معلمي الرياضيات بالتعليم العام حول التعلم والتعليم عن طريق مدخل STEAM وفقا لخبرة المعلم والمؤهل التعليمي والنوع، والمرحلة الدراسية التي يقوم بالتدريس فيها، وعدد البرامج التدريبية التي حضرها. واستخدمت الدراسة استبيان إلكتروني وفق تقسيم ليكرت الثلاثي، من ٣١ مفردة، من محورين، المحور الأول التصورات المتعلقة بمدخل STEAM من ١٤ مفردة، والمحور الثاني، متطلبات التدريس باستخدام مدخل STEAM من ١٧ مفردة. وطبقت الأداة إلكترونيا على مجموعة من ١٠٣ معلم ومعلمة. وأشارت نتائج الدراسة إلى ارتفاع تصورات عينة الدراسة عن مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات STEAM ومتطلبات تدريسه وأنها ذات مستوى عال، وأنه لا يوجد اختلاف في تصورات معلمي الرياضيات بالتعليم العام نحو مدخل STEAM وفقا لسنوات خبرة المعلم والمؤهل التعليمي والنوع، والمرحلة الدراسية التي يقوم بالتدريس فيها، وعدد البرامج التدريبية التي حضرها، وقدمت الدراسة مجموعة توصيات ومقترحات منها: ضرورة تدريب معلمي الرياضيات والعلوم أثناء الخدمة على توظيف مدخل STEAM في التعليم والتعلم، وضرورة إعادة النظر في المقررات التي تطرحها كليات إعداد المعلم لتتضمن التدريس باستخدام مدخل STEAM. والاهتمام باستخدام مدخل STEAM في التدريس، وضرورة توفير المختبرات والأدوات والأجهزة التعليمية اللازمة لتطبيق مدخل STEAM بجميع المدارس على اختلاف المستويات التعليمية. واقترحت الدراسة مجموعة

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

من البحوث المقترحة منها إجراء دراسات مشابهة أخرى على معلمي الرياضيات والعلوم في مراحل تعليمية بعينها، وقياس أثر تطبيق وحدة مقترحة في الرياضيات قائمة على مدخل STEAM على التحصيل الدراسي والمهارات الحياتية لدى الطلاب، وقياس أثر برامج تدريب معلمي الرياضيات على مدخل STEAM في تنمية الكفاءة الذاتية لديهم.

وتناولت دراسة فقيهي والمالكي (٢٠٢١) التعرف على تصورات معلمي العلوم والرياضيات بمدينة نجران عن مدخل (STEAM) وعلاقته بمتغيرات الجنس والتخصص والمرحلة التعليمية والخبرة التدريسية. واستخدم المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٢١) معلماً ومعلمة من معلمي العلوم والرياضيات في المدارس الحكومية بمراحلها الثلاث بمدينة نجران في المملكة العربية السعودية. واستخدمت الاستبانة في عملية جمع البيانات، وأظهرت النتائج أن لدى أفراد الدراسة معرفة جيدة بمزايا مدخل (STEAM)، حيث حصلت على درجة كبيرة بمتوسط حسابي (٤.١٧)، وأن أهم متطلبات توظيف مدخل (STEAM) في التدريس من وجهة نظر عينة الدراسة هي: تدريب المعلمين والمشرفين التربويين على الاستخدام الأمثل للمدخل وتوفير المتطلبات التقنية والتجهيزات الصفية والبيئة التعليمية المناسبة، وبينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً في تصورات أفراد عينة الدراسة حول مدخل (STEAM) ككل تعزى لمتغيري الجنس لصالح الذكور والخبرة التدريسية لصالح الفئة الأكثر من عشر سنوات، وفي مجال الحاجة إلى توفير متطلبات استخدام مدخل (STEAM) في التدريس تعزى لمتغير التخصص لصالح الكيمياء والفيزياء والأحياء والرياضيات، وفي مجال المعرفة بمزايا مدخل (STEAM) تعزى لمتغير المرحلة التعليمية لصالح الثانوية. وأوصت الدراسة بتبني وزارة التعليم عقد دورات وبرامج تدريبية لمعلمي العلوم والرياضيات أثناء الخدمة تتضمن مزايا مدخل (STEAM) وكيفية توظيفه في عمليتي التعلم والتعليم.

وأجرى السحت (٢٠٢٠) دراسة هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام مدخل (STEAM) القائم على التكامل بين (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات) في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية الحس التاريخي ومهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. وتم استخدام كلا من المنهج الوصفي وذلك للاستفادة من

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

أدبيات الدراسة التربوي في مجال مدخل (STEAM) والحس التاريخي والتفكير البصري في صياغة الإطار النظري وإعداد أدوات الدراسة، وكذلك المنهج شبه التجريبي القائم على تقسيم عينة الدراسة المكونة من ١٠٢ طالبا إلى مجموعتين (تجريبية ٥١ طالبا وضابطة ٥١ طالبا). وقد أعد الباحث مقياسا للحس التاريخي وآخر لمهارات التفكير البصري في الدراسات الاجتماعية. وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين أفراد المجموعتين الضابطة والتجريبية في الحس التاريخي ومهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة السيد (٢٠٢٠) إلى تقصي تأثير أنشطة إثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM لتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم، وتكونت مجموعة الدراسة من (٧٦) طالب بالصف الرابع الابتدائي بمدرسة السادات الابتدائية للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠، وتم تقسيم مجموعة الدراسة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية درست بالأنشطة الإثرائية وفق مدخل STEAM، وبلغ عددها (٣٨) طالب، وأخرى ضابطة درست وفق الأنشطة المعدة بالشكل المعتاد، وبلغ عددها (٣٨) طالب، وبتطبيق أداتي الدراسة بعديا، أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيا في كل من اختبار الحس العلمي، ومقياس الاستمتاع بتعلم العلوم لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى الدراسة بضرورة الأخذ بمدخل التخصصات البينية في تعليم العلوم لما له نتائج إيجابية على جودة العملية التعليمية؛ وبالتالي على نواتج التعلم، وتدريب المعلمين بكافة تخصصاتهم على التعاون، وتوظيفهم للتكنولوجيا، والاهتمام بالجانب الوجداني للطالب، وإكسابه مهارات وممارسات لازمة له للحياة في هذا العصر.

وهدفت دراسة الغيلاني (٢٠٢٠) إلى التعرف على فعالية أنشطة إثرائية وفق نموذج STEAM لتنمية مهارات التفكير العلمي للطالبات الموهوبات في الصفوف الأولية في مدينة جدة. وتحقيقاً لأهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث طبقت الدراسة على عينة بلغ حجمها (٢٧) طالبة من الطالبات المجتازات لمقياس موهبة بمدينة جدة ١٤٤٠ هـ/ ١٤٤١ هـ، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (١٥) طالبة، والأخرى ضابطة (١٢) طالبة، تم تطبيق أداة الدراسة على المجموعتين وهي

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

اختبار مهارات التفكير العلمي، بعد عمل إجراءات صدق وثبات الأداة وتم تطبيق الأنشطة الإثرائية وفق نموذج STEAM على المجموعة التجريبية، ثم عولجت البيانات إحصائياً باستخدام المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، اختبار (ت) للمجموعات المستقلة، ومعادلة مربع إيتا (η^2) لحساب حجم التأثير ولاختبار صحة الفرضيات. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير العلمي لكل مهارة (الملاحظة، القياس، والتصنيف، والاستنتاج، والتنبؤ) لصالح المجموعة التجريبية، تعزى لاستخدام نموذج STEAM في الأنشطة الإثرائية، وتوصي الدراسة بتطبيق الأنشطة الإثرائية باستخدام نموذج STEAM للموهوبات في الصفوف الأولية من المرحلة الابتدائية.

وأجرت عزام وآخرون (٢٠٢٠) إلى تقصي أثر التدريس وفق منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات (STEAM) في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي مقارنة بالطريقة التقليدية، حيث طبقت الدراسة على ٣٤ طالبة (١٦ في المجموعة التجريبية، ١٧ في المجموعة الضابطة)، تكونت أدوات الدراسة من اختبار تفكير رياضي طبق على المجموعتين قبل التجربة وبعدها. واختبار تحصيلي يتعلق بالمجسمات والذي طبق على المجموعتين قبل التجربة وبعدها، أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين عند مستوى (a =٠.٠٥) في اختبار التفكير الرياضي واختبار التحصيل في مجموعات الدراسة وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحثون بتعريف معلمي الرياضيات بمنحى STEAM وآليات توظيفه في تدريس الرياضيات.

وهدفت دراسة الحربي (٢٠١٩) إلى التحقق من فاعلية استراتيجية مقترحة بحسب توجه STEAM (دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات) لتنمية التحصيل والتفكير المستقبلي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية؛ ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بتصميم تصور مقترح لاستراتيجية تدريسية بحسب توجه STEAM، كما تم بناء اختبار تحصيلي بوحدة الكهرباء والمغناطيسية المقررة على

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

الصف الثالث المتوسط، واختبار لمهارات التفكير المستقبلي، وقد تم التحقق من المؤشرات العلمية للاختبارين من حيث الصدق والثبات، كما تم تطبيق الاختبارين على مجموعتين من طلاب الصف الثالث المتوسط في العام ١٤٣٩/١٤٤٠هـ قبلياً، وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين في التحصيل ومهارات التفكير المستقبلي، وأعقب ذلك تدريس وحدة الكهرباء والمغناطيسية بحسب الاستراتيجية المقترحة لطلاب المجموعة التجريبية، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم إعادة تطبيق اختبار التحصيل واختبار مهارات التفكير على مجموعتي الدراسة، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية: – وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة ٠.٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الاستراتيجية بحسب توجه STEAM والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في العلوم على المستويات المعرفية الدنيا (التذكر – الاستيعاب – التطبيق) والمستويات المعرفية العليا (التحليل – التركيب – التقويم) وككل لصالح درجات المجموعة التجريبية، وتراوحت قيم حجم التأثير بدلالة (η^2) بين (٠.٤٥) إلى (٠.٦٤)، مما يمثل حجم تأثير كبير ويدل على فعالية الاستراتيجية المقترحة بحسب توجه STEAM لتنمية التحصيل في العلوم على المستويات المعرفية الدنيا وعلى المستويات المعرفية العليا وككل مقارنة بالطريقة التقليدية. والنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية: وجود فرق دال إحصائيا (عند مستوى دلالة ٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية بحسب توجه STEAM والمجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المستقبلي على أبعاد (تحليل المواقف المستقبلية – التنبؤ – التخيل المستقبلي – حل المشكلات المستقبلية – وككل) لصالح درجات المجموعة التجريبية، وتراوحت قيم حجم التأثير بدلالة (η^2) بين (٠.٥٥) إلى (٠.٨٤) مما يمثل حجم تأثير كبير ويدل على فعالية الاستراتيجية بحسب توجه STEAM في تنمية التفكير المستقبلي بالنسبة لأبعاده على حدة وككل.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

وهدفت دراسة شهدة وآخرون (٢٠١٩) التعرف على فعالية استخدام مدخل (STEAM) (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات) في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية التذوق الجمالي لدي طالبات المرحلة الإعدادية. وتم إعداد دليل المعلم وتضمن دروس وحدة "أسرة منتجة" من كتاب الاقتصاد المنزلي المقرر على الصف الثاني الإعدادي باستخدام مدخل STEAM، وتمثلت أداة الدراسة في مقياس التذوق الجمالي وقد اقتصر على الأبعاد (الإيقاع–الانسجام اللوني–اللون–الاتزان–التباين والتضاد) وتكونت مفرداته (٤٠) مفردة وتم التأكد من صدق وثبات الأداة. تم تطبيق تجربة الدراسة على عينة مكونة من (٦٠) طالبة من طالبات الصف الثاني الإعدادي (٣٠) طالبة كمجموعة تجريبية، و(٣٠) طالبة كمجموعة ضابطة التابعين لإدارة ميت غمر في العام الدراسي ٢٠١٨–٢٠١٩م. وطبقت أداة جمع البيانات قبلياً على المجموعتين، ثم تم تدريس الوحدة باستخدام مدخل (STEAM) للمجموعة التجريبية، في حين درست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وفى نهاية تم تطبيق أدوات جمع البيانات بعدياً على المجموعتين، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين في تنمية التذوق الجمالي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة دي جارنيت (DeJarnette ,٢٠١٨) الاثنوغرافية والتي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية إلى الكشف عن أثر التطوير المهني العملي والدعم المستمر والموارد الغنية لتنفيذ برنامج التعليم STEAM في مناهج الطفولة المبكرة على تصورات المعلمين وفاعليتهم الذاتية ومعدل تنفيذهم لبرنامج التعليم STEAM، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهجية الكمية النوعية المستندة إلى الاستبانات القبلية والبعدية والمقابلة مع المعلمين والملاحظة، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) معلما ممارسا في مرحلة ما قبل المدرسة، وأظهرت النتائج وجود تحسن في التصورات الإيجابية لمعلمي مرحلة ما قبل المدرسة وفاعليتهم الذاتية، على الرغم من أن معدل تنفيذهم لبرنامج التعليم STEAM كان منخفضا محدودا في البداية، كما أشارت إلى أن مستوى تقبل طلبة مرحلة ما قبل المدرسة لبرنامج التعليم STEAM كان استثنائيا ومصحوبا بمعدلات عالية من الانخراط والتعاون.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

وهدفت دراسة الطنطاوي وسليم (٢٠١٧) إلى استخدام مدخل العلوم المتكاملة STEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية. واعتمد على المنهج شبه التجريبي حيث استخدم التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبية والضابطة. وشملت حدود الدراسة مجموعة من طلاب الفرقة الثانية لشعبة الكمياء بكلية التربية وعددها ٦٢ طالبا. وإعادة صياغة وحدة الطاقة من مقرر الفيزياء العامة للفرقة الثانية بشعبة الكيمياء بكلية التربية ووحدة أسس التصميم من مقرر التصميم بين التشكيلية والزخرفية للفرقة الرابعة بشعبة التربية الفنية بكلية التربية النوعية في ضوء مدخل العلوم المتكاملة. وتمثلت أدوات الدراسة في استبانة بمهارات التفكير عالي الرتبة. واختبار مهارات التفكير عالي الرتبة. وتوصل الدراسة إلى فاعلية مدخل العلوم المتكاملة STEAM في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية. وأوصى بإعادة النظر في برامج إعداد معلم العلوم والتربية الفنية بكليتي التربية والتربية النوعية بشكل يسمح بدمج مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات. وتوفير الإمكانات المادية والتعليمية لتطبيق أنشطة ومشروعات مدخل STEAM من حيث توفير الأدوات والمعامل لتنفيذ تلك الأنشطة والمشروعات مع الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية. وتوظيف أساليب وتقنيات تعليمية حديثة في التدريس للتقليل من جمود المفاهيم العلمية في العلوم وربطها بمجالات العلوم الأخرين. وربط برامج إعداد المعلم بخاصة والمناهج الدراسية عامة بالحياة اليومية وتنمية المهارات اللازمة لسوق العمل مثل مهارة حل المشكلات ومهارات التفكير عالي الرتبة.

تعقيب الباحثان على الدراسات السابقة:

بعد اطلاع الباحثان على العديد من الدراسات والبحوث السابقة في البيئة العربية والمحلية والأجنبية، تبين للباحثان في–حدود علمهما – ندرة الدراسات العربية والمحلية التي هدفت البحث في تحليل مقررات الفيزياء بكليات التقنية، إلا أن هناك بعض الدراسات التي اقتربت في أهدافها من هدف البحث الحالي، ويقوم الباحثان بترتيبها من الأحدث إلى

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

الأقدم مستعرضاً نقاط الاتفاق والاختلاف بين البحث الحالي والدراسات السابقة، وذلك في الآتي:

من حيث الأهداف: اتفق البحث الحالي مع بعض الدراسات السابقة في هدفها الرئيس وهي البحث في استخدام المدخل التكاملي STEAM كما في دراسة صيام وعسقول (٢٠٢١) وفيقهي والمالكي (٢٠٢١) والسحت (٢٠٢٠) والغيلاني (٢٠٢٠) وعزام وآخرون (٢٠٢٠) والحربي (٢٠١٩) وشهدة وآخرون (٢٠١٩) سليماني (٢٠١٩) والمالكي والسلولي (٢٠١٨) دراسة دي جارنيت (٢٠١٨) والطنطاوي وسليم (٢٠١٧).

واختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة في أنها هدف البحث إلى مدى توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في تحليل محتوى مقرر الفيزياء بالكليات التقنية، حيث لم تتفق مع هذا الهدف أيا من الدراسات السابقة من حيث مدى توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في محتوى المقررات.

من حيث المنهج: اختلف البحث الحالي عن الدراسات السابقة من حيث المنهج فقد اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل مقررات الفيزياء بالكليات التقنية بينما اعتمدت الدراسات السابقة على المنهج التجريبي وشبة التجريبي والكمي والمسحي في دراساتها.

من حيث مجتمع البحث: اتفق البحث الحالي مع الطنطاوي وسليم (٢٠١٩) التي هدفت مجتمع ما بعد الثانوية، بينما اختلفت الدراسات السابقة في مجتمع البحث من المرحل التعليمية المختلفة.

من حيث الأدوات: قام هذا البحث باستخدام بطاقة تحليل المحتوى كأداة لقياس إلى مدى توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM ولا تتفق أيا من الدراسات السابقة معها في ذلك.

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

- دعم الإطار النظري للبحث
- الاستفادة من المنهج المستخدم وهو المنهج الوصفي.
- اختيار أداة البحث التي تحقق أهدافها والأساليب الإحصائية المناسبة.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

- مقارنة النتائج التي توصلت إليها البحث الحالي مع نتائج الدراسات السابقة.
- وضع التوصيات والمقترحات الإجرائية للبحث الحالي.

منهج البحث:

في ضوء أهداف البحث تم استخدام طريقة تحليل المحتوى، والتي تعد من أشكال المنهج الوصفي التحليلي، حيث يعرف المنهج الوصفي بأنه:" أحد أشكال التحليل والتفسير العلمي المنظم لوصف ظاهرة أو مشكلة محددة، وتصويرها كمياً عن طريق جمع بيانات ومعلومات مقننة عن الظاهرة، أو المشكلة، وتصنيفها وتحليلها وإخضاعها للدراسة الدقيقة" (الجابري وعبدالسلام، ٢٠١٣)، وقد استخدمت هذه الطريقة لتحقيق أهداف هذا البحث بالفصل التدريبي الثاني للعام ١٤٤٣هـ – ٢٠٢٢م

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث الحالي وعينته من محتوى مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في السنة التدريبية الأولى وعددها مقرر (١) في الفصل التدريبي الأول:

جدول (١): خصائص عينة البحث (مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني)

المقرر	رقم الوحدة	عدد المواضيع	عدد الصفحات
مقرر الفيزياء العامة	١	٧	٢٦
	٢	١٣	٣٣
	٣	١٦	٢٧
	٤	١٠	٣٥
	٥	١٥	٩
المجموع		٦١	١٣٠

يتبين من بيانات الجدول (١) لخصائص عينة البحث أن عدد المواضيع في مقرر الفيزياء العامة قد بلغ ٦١ موضوعا موزعة على (٥) وحدات بمجموع صفحات (١٣٠) صفحة، حيث جاءت الوحدة (٣) كأعلى وحدة من حيث عدد المواضيع إذ بلغت (١٦) موضوعا، والوحدة رقم (١) الأقل من حيث عدد المواضيع إذ بلغت (٧) مواضيع من اجمالي (٦١) موضوعا، كما بلغت الوحدة رقم (٤) بعدد الصفحات الأكثر حيث بلغت (٣٥) صفحة،

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

والوحدة رقم (٥) الأقل بعدد الصفحات حيث بلغت (٩) صفحات من إجمال (١٣٠) صفحة موزعة على (٥) وحدات.

أداوت البحث:

بناء الأداة:

لتحقيق أهداف البحث استخدم الباحثان بطاقة تحليل المحتوى، والتي تم بنائها في ضوء المدخل التكاملي بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM بالرجوع إلى المصادر الآتية:

- استقراء مجالات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM.
- الأدب النظري والدراسات السابقة في تحليل المحتوى في ضوء مدخل التكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM، حيث أفاد الباحثان الدراسات الآتية: الطنطاوي وسليم (٢٠١٧) شهدة وآخرون (٢٠١٩) الحربي (٢٠١٩) عزام وآخرون (٢٠٢٠) دراسة الغيلاني (٢٠٢٠) السيد (٢٠٢٠) السحت (٢٠٢٠) صيام وعسقول (٢٠٢١).

تكونت الأداة في صورتها الأولية قبل عرضها على المحكمين من (٥) مجالات رئيسية يندرج تحت كل مجال مؤشرات فرعية، والجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢): المجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM

م	المجال	عدد المؤشرات
	تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة	١٧
	التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين	١٦
	تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها	١٢
	الربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون	٨
	التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات	٧
	المجموع	٦٠

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

يتبين من بيانات الجدول (٢) أن عدد المجالات الفرعية في أداة البحث هما (٥) مجالات لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM، كما بلغ عدد المؤشرات (٦٠) مؤشر بواقع (١٧) مؤشر لتحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة، و(١٦) مؤشر للتأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين، كما بلغت عدد مؤشرات المجال الثالث (١٢) لتضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها، وعدد (٨) مؤشر للربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون و عدد (٧) مؤشر للمجال الخامس للتركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات.

أداة البحث:

لغرض التحقق من صدق محتوى قائمة المؤشرات اللازم تضمينها في محتوى مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني. قام الباحثان بعرض هذه القائمة في صورتها الأولية، المكونة من (٥) مجالات بعدد (٦٠) مؤشراً على مجموعة من المحكمين. وذلك بهدف تحكيم القائمة وضبطها من حيث الآتي:

- مدى وضوح العبارة.
- مدى انتماء العبارة.
- مدى مناسبة توافر المفهوم في محتوى مقرر الفيزياء العامة.
- تعديل ما يراه المحكمين من تعديل أو اقتراح البديل.

صدق الأداة:

تم عرض الأداة على مجموعة من أعضاء هيئة التدريس المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم الموضحة في ملحق رقم (١)، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للأداة، وللاستفادة من آرائهم وتوجيهاتهم ونصائحهم، والتعديلات التي يقترحونها على تلك المعايير. وعليه فقد تم جمع بطاقة تحليل المحتوى وقراءتها والأخذ بآراء المحكمين وملاحظاتهم التحسينية ومقترحاتهم التطويرية، حيث تم تعديل صياغة بعض العبارات، ودمج بعض العبارات المتشابهة في المعنى، بينما اتفق أغلب المحكمين على قائمة الموضوعات، ومن ثم تمت صياغة الأداة في صورتها النهائية.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

ثبات الأداة:

يقصد بالثبات "الحصول على نفس النتائج عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة في نفس الظروف"(الأغا،٢٠٠٠م، ص ١٢٠). وتعتبر طريقة إعادة التحليل من أكثر الطرق المناسبة لتقدير ثبات التحليل.

وللتحقق من ثبات الأداة قام الباحثان بالخطوات الآتية:

- بتحليل محتوى مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني ضوء استمارة التحليل ورصد التكرارات واستخراج النسب المئوية.
- بعد ثلاث أسابيع قام الباحثان بتحليل مقرر الفيزياء العامة نفسه ورصد التكرارات واستخراج النسب المئوية. ومن ثم استخدم الباحثان معادلة هولستي لبيان معامل ثبات التحليل وهي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

وقد بلغ معامل الثبات ٩٦.٤، وهي نسبة تفي بأغراض البحث.

ضوابط عملية التحليل:

راعى الباحثان الضوابط الاتية أثناء عملية التحليل حتى يكون التحليل موضوعيا كما هو مفترض ومطلوب:

أ- التحليل في إطار المحتوى العلمي لمقرر الفيزياء العامة، مع استبعاد الغلاف والمقدمة والفهارس والمراجع.

ب- التحليل في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM.

ج- اعتبار المكون تكرار وما يحتويه من بنود فرعية تكرارا واحدا.

د- تفريغ نتائج التحليل في جداول خاصة أعدت لهذا الغرض.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

خطوات تطبيق البحث:

قام الباحثان باتباع الإجراءات الآتية للإجابة عن سؤال البحث الرئيس:

- تحديد مؤشرات مجالات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM بالرجوع إلى مدخل التكامل STEAM والدراسات السابقة العربية منها والأجنبية.
- بناء أداة البحث من خلال تحديد المؤشرات، وهي تشتمل على مجالات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM المنبثقة من الأدب النظري والدراسات السابقة حيث أفاد الباحثان من الدراسات السابقة، وفق كل معيار.
- تحديد وحدة التحليل واعتمدت البحث على الفكرة كوحدة تحليل.
- استخراج صدق التحليل من خلال المقرر المستهدف، ومن ثم تم تجزئة المواضيع إلى فقرات كاملة المعنى وتحليلها وفق التصنيف الذي أعده الباحثان وإجراء عملية الترميز، وتم عرض التحليل على مجموعة من المحكمين المختصين وطلب منهم ابداء الرأي في التحليل والتصنيف من حيث الدقة من الناحية العلمية واللغوية والفنية.
- اعتماد الفقرة والجملة المفيدة والفكرة كوحدات تحليل المقرر.
- القيام بعملية تحليل مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، وتبويب التحليل في جداول تتضمن التكرارات والنسب المئوية واستخراج النتائج.
- كما تم الحكم على درجة توافر متطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات في مقرر الفيزياء العامة كما في الجدول التالي وفق الجدول التالي (الخزيم والغامدي، ٢٠١٩):

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

جدول (٣): *النسب المئوية لدرجة توافر متطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM*

النسبة المئوية		درجة التوافر
من	إلى	
٪٠	٪٢٠	متوفر بدرجة منخفضة جدًا
أكبر من ٪٢٠	٪٤٠	متوفر بدرجة منخفضة
أكبر من ٪٤٠	٪٦٠	متوفر بدرجة متوسطة
أكبر من ٪٦٠	٪٨٠	متوفر بدرجة عالية
أكبر من ٪٨٠	٪١٠٠	متوفر بدرجة عالية جدًا

المعالجة الإحصائية:

الجداول التكرارية– المتوسط الحسابي – معادلة كوبر لحساب الثبات.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

إجابة السؤال الأول: نص السؤال الأول على: ما متطلبات المدخل التكاملي STEAM الواجب توافرها في مقررات الفيزياء بكليات التقنية؟

أجاب الباحثان عن هذا السؤال من خلال إعداد قائمة بمؤشرات المجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM الواجب توافرها في محتوى مقرر الفيزياء العامة بكليات التدريب التقني، وقد تم الاستناد في إعداد القائمة إلى كتب المختصين في مدخل التكامل STEAM ، والدراسات السابقة ذات العلاقة، والاستفادة من مقرر الفيزياء العامة بكليات التدريب التقني، وفي ضوء ذلك قام الباحثان بإعداد مؤشرات القائمة في صورتها الأولية، وللتأكد من صلاحيتها وصدقها الظاهري تم عرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وقد حظيت القائمة بنسبة اتفاق في حدود (٩٦%) من آراء السادة المحكمين، وفي ضوء آرائهم ومقترحاتهم قام الباحثان بالتعديلات المطلوبة؛ وقد أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من عدد (٥)

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

مجالات لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM، كما بلغ عدد المؤشرات (٦٠) موزعة على المجالات الفرعية

جدول (٤): مؤشرات المجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات ***STEAM***

م	المجال	عدد المؤشرات	النسبة
١	تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة	١٧	%٢٨,٣
٢	التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين	١٦	%٢٦.٦
٣	تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها	١٢	%٢٠
٤	الربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون	٨	%١٣.٣
٥	التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات	٧	%١١.٦
	المجموع	٦٠	%١٠٠

يتبين من الجدول (٤) السابق أن عدد المجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات **STEAM** قد بلغ (٥) مجالات، وبعدد (٦٠) مؤشراً، وكان المجال الأول (١) تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة الأعلى في عدد المؤشرات الواجب توفرها بعدد (١٧) مؤشراً بنسبة بلغت (٢٨,٣%) من إجمالي عدد المؤشرات، بينما كان المؤشر رقم (٥) التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات الأقل في عدد المؤشرات الواجب توفرها بعدد (٧) مؤشرات بنسبة بلغت (١١.٦%) من مؤشرات المجالات الفرعية.

إجابة السؤال الثاني: نص السؤال الثاني على: ما درجة توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في مقررات الفيزياء بكليات التقنية؟

للإجابة عن هذا السؤال تم تحليل توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، والذي يدرس في العام التدريبي ١٤٤٣هـ – ٢٠٢٢م للفصل التدريبي الأول في ضوء أداة التحليل

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

المستخدمة في البحث، وفي ضوء مؤشرات المؤشرات الفرعية للمدخل التكاملي STEAM، وفيما يأتي توضيح لكل مجال من المجالات الفرعية حسب أداة البحث:

المجال الأول: متطلبات STEAM الفرعية لمجال تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة

يوضح الجدول (٥) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المجال (١) من متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

جدول (٥): المجال (١) تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة

م	المؤشرات	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	الوحدة الخامسة	المجموع
	تقدم موضوعات المحتوى من خلال التكامل المعرفي	٢	٢	٣	١	١	٩ %٩,٧
	يركز المحتوى على المفاهيم العلمية التكاملية بين العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة والفنون.	٠	١	٠	١	٠	٢ %٢,١
	يتضمن المحتوى مواقف تدعم تكامل المعرفة العلمية والرياضيات وتطبيقاتها.	١	١	٢	٢	١	٧ %٧,٦
	يربط المحتوى المفاهيم الأساسية الكيميائية بعلم الفيزياء.	٠	٠	١	٢	٢	٥ %٥,٤
	يربط المحتوى المفاهيم الأساسية بالعلوم البيولوجية بعلم الفيزياء.	١	١	٠	٠	٠	٢ %٢,١
	يربط المحتوى المفاهيم الأساسية بعلوم الأرض والفضاء بعلم الفيزياء.	٠	٠	٣	٢	٠	٥ %٥,٤
	يربط المحتوى المفاهيم الأساسية بعلم البيئة بعلم الفيزياء	١	٠	٠	١	٠	٢ %٢,١
	يربط موضوعات الفيزياء مع الرياضيات.	٢	٣	٣	٢	١	١١ %١١,٩
	يربط المحتوى المفاهيم الأساسية بالتطبيقات التكنولوجية بعلم الفيزياء.	١	١	١	٢	٠	٥ %٥,٤
	يتضمن المحتوى المفاهيم الأساسية المتعلقة بالتقنية وتطبيقاتها.	١	٢	١	٣	١	٨ %٨,٦
	يتضمن المحتوى المفاهيم الأساسية باستخدام الحاسب الآلي.	٠	٠	١	٠	٠	١ %١
	يتضمن المحتوى الممارسات العلمية وعمليات التصميم الهندسي.	١	٢	٤	١	١	٩ %٩,٧

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

يتضمن المحتوى والأنشطة المهارات الخاصة بمجال الابتكار والتصميم الهندسي في مواد العلوم.	١	٣	٣	٢	١	١٠
						%١٠,٨
يدعم المحتوى الفهم العميق للمعرفة العلمية من خلال التصميم الهندسي لها.	٠	٠	٢	٢	١	٥
						%٥,٤
يهتم المحتوى بتطبيق التجارب العملية والأنشطة باستخدام المفاهيم المشتركة بين التخصصات المتنوعة	١	١	٢	١	٠	٥
						%٥,٤
يربط المحتوى مواقف من الحياة للطالب بعلم الفيزياء.	١	٢	١	١	١	٦
						%٦,٥
يوجه المحتوى الطالب للقيام بأبحاث تتكامل فيها مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات.	٠	٠	٠	٠	٠	٠
						%٠
المجموع	١٣	١٩	٢٧	٢٣	١٠	٩٢
	%١٤,١	%٢٠,٦	%٢٩,٣	%٢٥	%١٠,٨	%١٠٠

يتبين من الجدول (٥) أن المجال (١) الذي يعني: تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة متوافر بدرجة منخفضة جدا ، وبتحليل مقرر الفيزياء العامة للفصل التدريبي الأول من العام ١٤٤٣هـ تبين أن الوحدة الثالثة قد وردت بها موضوعات المجال (١) كأكثر الموضوعات بتكرار (٢٧) ونسبة (٢٩,٣%)، والوحدة (٥) كأقل الوحدات من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (١٠) وبنسبة (١٠,٧%)، وكان المؤشر (٨) الأعلى من حيث عدد الموضوعات بعدد (١١) تكرارا بنسبة (١١,٩%)، والمؤشر (١٧) الأقل حيث لم يرد ما يتضمن المؤشر في محتوى مقرر الفيزياء العامة.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

المجال الثاني: متطلبات STEAM الفرعية لمجال التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين

يوضح الجدول (٦) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المجال (٢) من متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

جدول (٦): المجال (٢): التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين

م	المؤشرات	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	الوحدة الخامسة	المجموع
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تنمي مهارات حل المشكلات.	٢	٢	١	٤	١	١٠ %٩,٥
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تنمي مهارات التفكير الاستقرائي	١	٠	١	٠	٠	٢ %١,٩
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تنمي مهارة التفكير الناقد.	٠	١	٢	١	١	٥ %٤,٧
	يتضمن المحتوى والأنشطة أسئلة تحفز على تنمية الاستقصاء العلمي	١	٢	٣	٢	١	٩ %٨,٥
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تنمي مهارة الابتكار والإبداع	١	١	٠	٢	٠	٤ %٣,٨
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تدعم تطبيق عمليات التفكير المنطقي.	٢	٢	١	٣	١	٩ %٨,٥
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية لتنمية التفكير العلمي.	٢	٣	٢	٤	٢	١٣ %١٢,٣
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تدعم تطبيق التفكير ما وراء المعرفي.	١	٠	١	١	٠	٣ %٢,٨
	يتضمن المحتوى والأنشطة مواقف تعليمية تدعم التعلم الذاتي والمبادرة والثقة بالنفس.	١	١	١	٢	١	٦ %٥,٧
	يهتم المحتوى والأنشطة بأبعاد التفكير الفراغي (التخيل الفراغي ثنائي وثلاثي الأبعاد- التفكير الميكانيكي – التفكير المجرد)	٢	٣	١	٣	١	١٠ %٩,٥

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

	يهتم المحتوى والأنشطة بمهارات التعاون بين الطلاب.	٢	٢	١	٢	١	٨ %٧,٦
	يتيح المحتوى تنمية مهارات الاتصال والتواصل المتنوعة.	١	١	٠	١	٠	٣ %٢,٨
	يتيح المحتوى استخدام التكنولوجيا والتقنية كأداة لجمع المعلومات للبحث العلمي وإدارتها وتقويمها.	٠	٠	٠	١	٠	١ %٠,٩
	يدعم المحتوى التفكير التصميمي من خلال التركيز على عملية التصميم وبناء النماذج.	٢	٣	٢	٤	١	١٢ %١١,٤
	يسعى المحتوى لتكييف الطالب ومرونته مع أدوار ومسؤوليات متنوعة.	١	٢	٢	٢	١	٨ %٧,٦
	يسمح المحتوى بالاستفادة من القيم متعددة الثقافات لخلق أفكار جديدة.	١	٠	٠	١	٠	٢ %١,٩
المجموع	٢٠	٢٣	١٨	٣٣	١١	١٠٥	
	%١٩	%٢١,٩	%١٧,١	%٣١,٤	%١٠,٤	%١٠٠	

يتبين من الجدول (٦) أن المجال (٢) الذي يعني: التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين ورد متوافر بدرجة منخفضة جدا، وبتحليل مقرر الفيزياء العامة للفصل التدريبي الأول من العام ١٤٤٣هـ تبين أن الوحدة الرابعة قد وردت بها موضوعات المجال (٢) كأكثر الموضوعات بتكرار (٣٣) ونسبة (٣١,٤%)، والوحدة (٥) كأقل الوحدات من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (١١) وبنسبة (١٠,٤%)، وكان المؤشر (٧) الأعلى من حيث عدد الموضوعات بعدد (١٣) تكرارا بنسبة (١٢,٣%)، والمؤشر (١٣) الأقل من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (١) وبنسبة (٠,٩%).

المجال الثالث: متطلبات STEAM الفرعية لمجال تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها

يوضح الجدول (٧) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المجال (٣) من متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

جدول (٧): المجال (٣): تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها

م	المؤشرات	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	الوحدة الخامسة	المجموع
	موضوعات التقنية الحيوية.	٠	٠	١	١	١	٣ %٨,٥
	أفكار حول المعلوماتية الحيوية.	٠	٠	١	١	٠	٢ %٥,٧
	موضوعات علوم التقنية الخضراء.	٠	٠	١	١	١	٣ %٨,٥
	علوم النانو تكنولوجي.	٠	٠	٠	١	١	٢ %٥,٧
	موضوعات تدعم استخدم مهارات البرامج الحاسوبية	١	٢	١	٢	١	٧ %٢٠
	موضوعات تدعم استخدام وتطوير الروبوتات.	٠	٠	٠	٠	٠	٠ %٠
	موضوعات تهتم بصناعة الإلكترونيات.	٠	١	٠	١	١	٣ %٨,٥
	موضوعات تتطلب توظيف التطبيقات التعليمية	٠	٢	١	١	١	٥ %١٤,٢
	مواقف تعليمية تتطلب توظيف الألعاب الإلكترونية.	٠	٠	٠	١	٠	١ %٢,٨
	توظيف الإنترنت في التعلم.	١	٢	١	١	٠	٥ %١٤,٢
	مواقف تتطلب تصميم المشاريع الإلكترونية التفاعلية	٠	١	١	٠	٠	٢ %٥,٧
	موضوعات تتطلب استخدام المحاكاة وتطبيقاتها التقنية في المواقف التعليمية.	٠	١	٠	١	٠	٢ %٥,٧
	المجموع	٢ %٥,٧	٩ %٢٥,٧	٧ %٢٠	١١ %٣١,٤	٦ %١٧,١	٣٥ %١٠٠

يتبين من الجدول (٧) أن المجال (٣) الذي يعني: تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها متوافر بدرجة منخفضة جدا ، وبتحليل مقرر الفيزياء العامة للفصل التدريبي الأول من العام ١٤٤٣هـ تبين أن الوحدة الرابعة قد وردت بها موضوعات المجال (٢) كأكثر الموضوعات بتكرار (٣٣) ونسبة (٣١,٤%)، والوحدة (١) كأقل الوحدات من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (٢) وبنسبة (٥,٧%)،

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

وكان المؤشر (٧) الأعلى من حيث عدد الموضوعات بعدد (٧) تكرارا بنسبة (٢٠%)، والمؤشر (٦) الأقل حيث لم يرد ما يتضمن المؤشر في محتوى مقرر الفيزياء العامة.

المجال الرابع: متطلبات STEAM الفرعية لمجال الربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون

يوضح الجدول (٨) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المجال (٤) من متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

جدول (٨): المجال (٤) الربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون

م	المؤشرات	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	الوحدة الخامسة	المجموع
	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات.	٢	٣	١	٢	١	٩
							%٢١,٩
	يدعم المحتوى تطوير واستخدام النماذج.	١	١	٠	١	٠	٣
							%٧,٣
	تخطيط استقصاءات وتنفيذها.	٠	١	١	٠	٠	٢
							%٤,٨
	ممارسة تحليل وتفسير البيانات.	١	٣	١	٢	١	٨
							%١٩,٥
	استخدام الرياضيات والتفكير الحوسبي.	١	٢	١	٢	١	٧
							%١٧
	الحصول على المعلومات وتقويمها والتواصل بها.	١	١	١	٠	٠	٣
							%٧,٣
	المشاركة في الحجج القائمة على الدليل	٠	٢	٠	١	١	٤
							%٩,٧
	بناء التفسيرات العلمية وتصميم الحلول.	١	٢	١	١	٠	٥
							%١٢,١
	المجموع	٧	١٥	٦	٩	٤	٤١
		%١٧	%٣٦,٥	%١٤,٦	%٢١,٩	%٩,٧	%١٠٠

يتبين من الجدول (٨) أن المجال (٤) الذي يعني: الربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون قد متوافر بدرجة منخفضة جدا ، وبتحليل مقرر الفيزياء العامة للفصل التدريبي الأول من العام ١٤٤٣هـ تبين أن الوحدة الثانية قد وردت بها موضوعات المجال (٤) كأكثر الموضوعات بتكرار (١٥) وبنسبة بلغت (٣٦,٥%)، والوحدة (٥) كأقل الوحدات من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (٤) وبنسبة بلغت (٩,٧%)، وكان المؤشر

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

(١) الأعلى من حيث عدد الموضوعات بعدد (٩) تكرارات بنسبة (٢١,٩%)، والمؤشر (٣) الأقل من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (٢) وبنسبة (٤,٨%).

المجال الخامس: متطلبات STEAM الفرعية لمجال التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات

يوضح الجدول (٩) النسبة المئوية والتكرارات لمؤشرات المجال (٥) من متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

جدول (٩): المجال (٥) التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات

م	المؤشرات	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	الوحدة الخامسة	المجموع
	يتضمن المحتوى مواقف تدعم المشروعات القائمة على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والفنون.	٠	١	١	١	٠	٣
							%٦,٩
	يوجه المحتوى الطالب للقيام بمشروعات تشاركية تعتمد على العمل والإنتاج.	١	٢	١	٤	١	٩
							%٢٠,٩
	يتضمن المحتوى مواقف وأنشطة تدعم المشروعات الاستمتاعية مثل الرحلات الميدانية.	١	٢	١	٢	١	٧
							%١٦,٢
	يتضمن المحتوى مواقف تعليمية تدعم المشروعات القائمة على حل المشكلات.	١	٢	١	٣	١	٨
							%١٨,٦
	يوجه المحتوى إلى القيام بمشروعات يكتسب منها الطالب المهارات العلمية والاجتماعية والحياتية.	١	١	١	٢	١	٦
							%١٣,٩
	يتضمن المحتوى والأنشطة مهارات حل المشكلات بصورة إبداعية.	٠	٢	٠	١	١	٤
							%٩,٣
	يربط المحتوى بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات لحل مشكلات العالم الخارجي.	١	٢	١	١	١	٦
							%١٣,٩
	المجموع	٥	١٢	٦	١٤	٦	٤٣
		%١١,٦	%٢٧,٩	%١٣,٩	%٣٢,٥	%١٣,٩	%١٠٠

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

يتبين من الجدول (٩) أن المجال (٥) الذي يعني: التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات متوافر بدرجة منخفضة جدا ، وبتحليل مقرر الفيزياء العامة للفصل التدريبي الأول من العام ١٤٤٣هـ تبين أن الوحدة الرابعة قد وردت بها موضوعات المجال (٥) كأكثر الموضوعات بتكرار (١٤) وبنسبة بلغت (٣٢,٥%)، والوحدة (١) كأقل الوحدات من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (٥) وبنسبة بلغت (١١,٦%)، وكان المؤشر (٢) الأعلى من حيث عدد الموضوعات بعدد (٩) تكرارات بنسبة (٢٠,٩%)، والمؤشر (١) الأقل من حيث الموضوعات بتكرار بلغ (٣) وبنسبة (٦,٩%).

والجدول (١٠) التالي يوضح إجمالي الموضوعات في المؤشرات الواردة بالمجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM.

يوضح الجدول (١٠) النسبة المئوية والتكرارات لمجالات متطلبات المدخل التكاملي STEAM.

جدول (١٠): إجمالي الموضوعات في المؤشرات الواردة بالمجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM

م	المجالات	الوحدة الأولى	الوحدة الثانية	الوحدة الثالثة	الوحدة الرابعة	الوحدة الخامسة	المجموع
	تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة	١٣	١٩	٢٧	٢٣	١٠	٩٢
		%٤,١	%٦	%٨,٥	%٧,٢	%٣,١	%٢٩,١
	التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين	٢٠	٢٣	١٨	٣٣	١١	١٠٥
		%٦,٢	%٧,٢	%٥,٦	%١٠,٤	%٣,٤	%٣٣,٢
	تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها	٢	٩	٧	١١	٦	٣٥
		%٠,٦	%٢,٨	%٢,٢	%٣,٤	%١,٨	%١١
	الربط بين الممارسات العلمية والهندسية والفنون	٧	١٥	٦	٩	٤	٤١
		%٢,٢	%٤,٧	%١,٨	%٢,٨	%١,٢	%١٢,٩
	التركيز على التعلم القائم على المشروعات والمشكلات	٥	١٢	٦	١٤	٦	٤٣
		%١,٥	%٣,٧	%١,٨	%٤,٤	%١,٨	%١٣,٦
	المجموع	٤٧	٧٨	٦٤	٩٠	٣٧	٣١٦
		%١٤,٨	%٢٤,٦	%٢٠.٢	%٢٨,٤	١١,٧	%١٠٠

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

يتبين من الجدول (١٠) أن عدد المجالات بلغ (٥) مجالات لمتطلبات المدخل التكاملي بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM متوافر بدرجة منخفضة جدا، وبلغ عدد الموضوعات الواردة (٣١٦) موضوعاً، وكان أعلى المجالات هو المجال (٢) التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين حيث بلغ (١٠٥) موضوعاً بنسبة (٣٣,٢%)، بينما جاء المجال رقم (٣) تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها، الأقل حيث بلغ (٣٥) موضوعا بنسبة (١١%) وردت في مقرر الفيزياء العامة، وجاءت الوحدة (٤) الأعلى في عدد موضوعات المعيار حيث بلغت عدد (٩٠) موضوعاً بنسبة (٢٨,٤%)، وكانت الوحدة (٥) الأقل في عدد الموضوعات وذلك بعدد (٣٧) موضوعا وبنسبة (١١,٧%).

وقد يعزى سبب هذه النتائج إلى أن مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية انحاز في عمق المجال التخصصي, ولم يراعى في إعداد المقرر متطلبات المدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM, كما لم يراعى توافر مؤشرات المجالات الفرعية للمدخل التكاملي STEAM التي تحققه, حيث أظهرت نتائج البحث توافرها بدرجة ضعيفة جدًا, وكذلك لحداثة مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM, التي ترتكز على تجارب عالمية متطورة وحديثة تبعًا للتحديات المؤثرة على إعداد المقررات الدراسية، ولا يوجد دراسة سابقة في علم الباحثين اهتمت بتحليل مقررات الكليات التقنية، لتتفق مع ما توصلت إليه هذه النتائج.

ملخص النتائج الإحصائية:

بلغ عدد المجالات الفرعية لمتطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM(٥) مجالات، وبعدد (٦٠) مؤشراً، وكان المجال الأول (١) تحقيق مبدأ التكامل المعرفي المتمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة الأعلى في عدد المؤشرات الواجب توفرها بعدد (١٧) مؤشراً بنسبة بلغت (٢٨,٣%) من إجمالي عدد المؤشرات، بينما كان المؤشر رقم (٥) التركيز على التعلم القائم على المشروعات

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

والمشكلات الأقل في عدد المؤشرات الواجب توفرها بعدد (٧) مؤشرات بنسبة بلغت (١١.٦%) من مؤشرات المجالات الفرعية.

وكانت درجة توافر متطلبات المدخل التكاملي STEAM في مقررات الفيزياء بكليات التقنية منخفضة جدا, حيث بلغ عدد الموضوعات الواردة في المجالات الفرعية متطلبات المدخل التكاملي STEAM لمقررات الفيزياء بكليات التقنية (٣١٦) موضوعاً، وكان أعلى المجالات هو المجال (٢) والذي يعني: التأكيد على مهارات التفكير ومهارات القرن الحادي والعشرين حيث بلغ (١٠٥) موضوعاً بنسبة (٣٣,٢%)، بينما جاء المجال رقم (٣) والذي يعني: تضمين موضوعات التعلم الإلكتروني والعلوم التقنية المعاصرة وتطبيقاتها، الأقل حيث بلغ (٣٥) موضوعا بنسبة (١١%)، وجاءت الوحدة (٤) الأعلى في عدد موضوعات المعيار حيث بلغت عدد (٩٠) موضوعاً بنسبة (٢٨,٤%)، وكانت الوحدة (٥) الأقل في عدد الموضوعات وذلك بعدد (٣٧) موضوعا وبنسبة (١١,٧%) وردت في مقرر الفيزياء العامة.

ومما سبق, يمكن التوصل إلى أن مقرر الفيزياء العامة بالكليات التقنية وفي حدود البحث قد حقق متطلبات مدخل التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM بدرجة منخفضة جدا؛ وذلك لعدم وجود مواضيع تخصصية تكاملية تستهدف المدخل، أو أن ما وُجِد من مواضيع تخصصية غير كافٍ، ولا يلبي حاجة الطالب في تحقيق التكامل بين متطلبات المدخل التكاملي STEAM, حيث إن إتقان الطالب لموضوعات ومحتوى تخصصه بشكل تكاملي مطلب أساسي، ومن المتطلبات الحديثة في إعداد المقررات الدراسية؛ لأن تمكنهم من جوانب المدخل التكاملي يجعل منهم باحثين اكفاء في سوق العمل وينعكس ذلك في كامل المهام والأدوار المنوطة بهم في المستقبل. ومن جانب آخر– وفي سياق البحث الحالي– فإن المقررات في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني تم إعدادها وبناءها على شكل وحدات دراسية منفصلة أقرب إلى ما تكون مبنية على المنهج التكاملي وعلى جودة البنية المعرفية، والموضوعات التخصصية التي تحقق للطالب في دراسته المعلومات والمعارف اللازمة التي تعينه في دراسة باقي

مجلة كلية التربية . جامعة طنطا
ISSN (Print):- 1110-1237
ISSN (Online):- 2735-3761
https://mkmgt.journals.ekb.eg
المجلد (٨٩) يوليو ٢٠٢٣م

المقررات وبالتالي فهي ميدان خصب لإجراء المزيد من الدراسات والبحوث العلمية بمختلف مجالاتها.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثان بالآتي:

- لفت نظر القائمين على تخطيط وتصميم المناهج وبنائها في المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني إلى الاهتمام بالتوجهات العالمية الحديثة التي تعتمد التكامل في بناء المعرفة بعيدا عن التخصصات الدقيقة والكم المعرفي الهائل.
- دعوة القائمين على بناء المقررات بشكل عام بالمؤسسة ومقرر الفيزياء العامة بشكل خاص لإعادة النظر في تلك المقررات بحث تحقق التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات.
- إعداد برامج للتنمية المهنية لمدربي الفيزياء لتطبيق تعليم العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM والتعرف على طرائق تنفيذه بالصورة التي تعزز توجهات وتطلعات المملكة العربية السعودية ورؤية ٢٠٣٠.
- الاهتمام من قبل المعنيين بالمتطلبات والموضوعات التي لم تحصل على المعالجات والتوافر الكافي داخل محتوى مقررات التدريب التقني وبما يحقق تعليم العلوم والهندسة والتكنولوجيا والفن والرياضيات STEAM بصورة ملائمة.

المقترحات:

في ضوء نتائج البحث وتوصياته, فإنه يمكن وضع المقترحات التالية:

- إجراء المزيد من الدراسات في تحليل محتوى مقررات المجالات الأخرى بكليات التقنية في ضوء متطلبات مدخل العلوم المتكاملة STEAM
- إجراء المزيد من الأبحاث في تحليل محتوى مقررات تخصصات الكليات والمعاهد الصناعية الأخرى التابعة للمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني في ضوء متطلبات مدخل العلوم المتكاملة STEAM.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

- الحربي، على بن سعد مطر (٢٠١٩). فاعلية استراتيجية قائمة على توجه STEAM في تنمية التحصيل والتفكير المستقبلي لدى تلاميذ الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية – كلية التربية، ٣٤(٢)*، ٣١٤-٣٤٦.
- الحربي، ممدوح (٢٠١٦). تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء توجه تعليم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM. *رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض*، المملكة العربية السعودية.
- حسن، إبراهيم محمد عبد الله (٢٠٢٠). تعليم STEAM: دمج الفن في مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٣(٢)*، ٥١-٦٦.
- حسن، إبراهيم محمد عبد الله (٢٠٢١). مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEAM. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، ٤(٤)*، ٩٩-١٣٦.
- حسن، إبراهيم محمد عبدالله وحسين، هشام بركات بشر (٢٠٢١). تصورات معلمي الرياضيات عن مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات "STEAM". *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤(٤)*، ١١١-١٣٤.
- الجابري، كاظم طريم داود، عبد السلام. (٢٠١٣). *مناهج البحث العلمي*. دار الحكمة للطباعة والنشر. العراق. بغداد. – ص ٦٧.
- الدبيان، عهود بنت حمد بن محمد (٢٠٢١). الاحتياجات التدريبية في ضوء مدخل التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات "STEAM" لمعلمات الرياضيات في مدينة الخبر. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، ٥(١٥)*، ١٩-٤٨.
- درويش، محمود (٢٠١٨). *مناهج البحث في العلوم الإنسانية*. مؤسسة الأمة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.
- الركابي، عباس، المشكور، رشوان (٢٠١٦). تحليل محتوى كتابي الكيمياء والفيزياء للصف الثاني المتوسط في ضوء اختبار (TIMSS). *مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية، ١٨*.
- رؤية المملكة العربية السعودية٢٠٣٠ (٢٠١٨، مارس، ٢٢). *رؤية السعودية ٢٠٣٠/ التعليم*. متاح على https://vision2030.gov.sa/ar/node/188
- السحت، مصطفى زكريا أحمد (٢٠٢٠). فعالية استخدام مدخل (STEAM) القائم على التكامل بين "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات" في تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية الحس

التاريخي ومهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثالث الإعدادي. *مجلة كلية التربية–جامعة بنها*، ٣١ *(١٢٤)*، ٦٩٣–٧٣٠.

- سليم، شيماء عبد السلام (٢٠١٧): استخدام أنشطة STEAM وفق الصفوف المقلوبة في العلوم لتنمية مهارات التفكير الأساسية والقيم العلمية لتلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية العلمية*، *٢٠(١٠)*، ١٢٧–١٦٠.
- السيد، علياء على عيسى على (٢٠٢٠). أنشطة إثرائية لوحدة الكائنات الحية قائمة على مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات STEAM لتنمية الحس العلمي والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحث العلمي في التربية، (٢١) ج٤*، ٢٣٦–٢٧٧.
- الشايع، فهد (٢٠١٥). العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات: STEM رؤية وطنية مقترحة. ورقة مقدمة إلى مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الأول "*توجه العلوم والتقنية والرياضيات والهندسة (STEM)*"، الرياض، المملكة العربية السعودية.
- شهدة، السيد علي والعزب، ناهد وسليمان، تهاني ويوسف، ليلى جمعة، (٢٠١٩). فعالية مدخل STEAM في تدريس الاقتصاد المنزلي لتنمية صراعات التذوق الجمالي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها، مج (٣٠)*، ع (١١٩). ٣١٩–٣٥٥.
- الشيخي، هاشم (٢٠١٢). استراتيجية مقترحة لتحسين مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات في المسابقات الدولية (TIMSS). *مجلة دراسات العلوم التربوية، ٣٩(١)*، ٣٣–٦٠.
- صيام، شيماء عبده وعسقول، محمد عبدالفتاح (٢٠٢١). فعالية منحى "STEAM" في بناء المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩(٢)*. ٢٩٤٦–٢٤١٠.
- الطنطاوي، رمضان وسليم، شيماء. (٢٠١٧). استخدام مدخل العلوم المتكاملة STEAM لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى الطلاب المعلمين بكليتي التربية والتربية النوعية، مجلة كلية التربية. *جامعة بنها، (١١١)، ج (٢)*، ٣٧٤ – ٤٢٦
- عزام، حنان والزعبي، على وجوارنه، طارق (٢٠٢٠). أثر نشاطات قائمة على منحى التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفن والرياضيات STEAM في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٨(٤)*، ٣٩٥–٤١٥.

- علي، علي طاهر (٢٠١٦). تصورح مقترح للتطور المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية وفقًا لتوجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEAM). *مجلة العلوم التربوية: جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، ١(٢)*، أكتوبر، ٤١ – ٧٦.
- غانم، تفيدة (٢٠١٢). *تصميم مناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM (العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات) في المرحلة الثانوية*. القاهرة: مطبعة المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية.
- الغيلاني، أمل أحمد (٢٠٢٠). فعالية أنشطة إثرائية وفق نموذج STEAM لتنمية مهارات التفكير العلمي للتلميذات الموهوبات في الصفوف الأولية في مدينة جدة. *المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل، ع (١٢)*، ٣٣-٦٤.
- فقيهي، يحيى على والمالكي، عبدالعزيز (٢٠٢١). تصورات معلمي العلوم والرياضيات بمدينة نجران عن مدخل STEAM وعلاقته ببعض المتغيرات. *مجلة العلوم الإنسانية. جامعة حائل، (١١)*، ١٥٦-١٧٤.
- القاضي، عدنان محمد والربيعة، سهام إبراهيم. (٢٠١٨) *دليل الممارسة الفاعلة STEAM & STEM إطار تعليمي تكاملي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين عبر دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات معا* . مملكة البحرين: دار الحكمة.
- القبول الإلكتروني الموحد للطلاب في الجامعات الحكومية والكليات التقنية بمنطقة الرياض (٢٠٢١، مارس، ٢٥). *نبذة عن المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني*. متاح على الرابط https://www.rbu-admit.edu.sa/Dalil/1/المقدمة
- محمد، إيهاب السيد شحاتة (٢٠١٧). تصور مقترح لمشروع تعليمي قائم على مدخل STEAM لتنمية مكونات القوة الرياضية واليقظة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٩٠)*، ٩٧-١٤٤.
- محمد، وائل وعبدالعظيم، ريم (٢٠١٨). *تحليل محتوى المنهج في العلوم الإنسانية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- مشروع الملك عبدالله بن عبدالعزيز لتطوير التعليم العام (٢٠١٧). المراكز العلمية. تم استيرادها بتاريخ ٢٠١٧/١٠/١٤ من الموقع: https://sc.tatweer.edu.sa/about-us/about-the-project
- المطرفي، غازي بن صلاح. (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي مستند إلى عادات العقل في تنمية التفكير الابتكاري وفهم طبيعة المسعى العلمي والاتجاه نحو هذه العادات لدى الطلاب معلمي العلوم بجامعة أم القرى. *مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، مج ١٠، ع٢*، ص ١٥-١٠٠.

المراجع الأجنبية:

- Adi, H. (2019). Content Analysis of Student Book When English Rings A Bell: Journal of English Language Teaching.8(1) ، 49-59.
- Aldossari, Ali Tarad. Alkhaldi, Jamal Khalil. Altarawneh, Mohammad Hasan. (2016). Content Analysis of Science Books for Upper Primary Stage in Jordan and Intermediate Stage in Saudi Arabia from an Islamic Perspective: Analytical Comparative Study, Journal of Education and Practice vol. 7: 60-69
- Asunda, A. (2012). Standards for Technological Literacy and STEAM Education Delivery Through Career and Technical Education Programs, Journal of Technology Education, 23 (2), 44- 60.
- Baek, Y.; Park, H.; Kim, Y.; Noh, S.; Park, J-Y,; Han, H. (2011). STEAM education in korea. Journal of Learner-Centered and Instruction, Vol. 11(No. 4), pp 149-171.
- Bamett, H. & Smith, J. (2013). Broad Vision: The Art & Science of Looking. The STEAM Journal, 1(1), 1-6. Do: 10.5642/steam.201301.21.
- Birney, L. & Hill, J. (2013). Building STEM education with multinationals. Paper presented at the international conference on transnational collaboration in STEAM education, Sarawak, Malaysia.
- Bybee, R. W. (2013). The case for STEM education: Challenges and opportunities. National Science Teachers Association.
- Christensen, R. & Knezek, G. (2015). Active learning approaches to integrating technology into a middle school science curriculum based on 21st century skills. In: X. Ge, D. Ifenthaler, J. Michael Spector (Eds.), emerging technologies for STEAM education: Full STEAM ahead, 17-37
- Daugherty, M. K. (2014). "Elementary (STEAM) Education: The Future for Technology and Engineering Education?" Journal of (STEAM) Teacher Education,.49. (1)45-55
- DeJarnette, N. K. (2018). Implementing STEAM in the Early Childhood Classroom. European Journal of STEM Education, 3(3), 18-26.
- Hilary, D. (2017). Contra costa County Office of Educations STEAM "initiative, contra costa county office of education, Retrieved4/5/2017
- Liston, M. (2018): Designing Meaningful STEAM Lessons, Science, 53(4), 34-37.
- McComas, W.F. (2014) The Language of Science Education an Expanded Glossary of Key Terms and Concepts in science Technology and learning Rotterdam, AW: sense Publishers
- Miller, J. (2013). STEAM for student engagement. In: R. McBride & M. Season (Eds.), Proceedings of society for information technology & teacher education international conference 2013, 3288–3298. Chesapeake: AACE.

- National Science Foundation (NSF). (2018). Education discoveries. Retrieved from http://www.nsf.gov/discoveries/index.jsp?prio_area=7.
- Oppliger, P. A., & Davis, A. (2016). Portrayals of bullying: a content analysis of picture books for preschoolers. Early Childhood Education Journal, 44(5), 515-526.
- Rogers, s. (2013). " Using Fluid power in the Middle School Classroom " Technology and Engineering teacher, March, 17-22.
- Stephanie P. M. (2018). Blessed unrest: the power of unreasonable people to change the World. NCSSSMST Journal. National Consortium for Specialized Secondary Schools .
- TIMSS. (2019). TIMSS 2019 and TIMSS Advanced 2019 International Results. Retrieved from https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/
- Tsupros, N. (2009) Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Education What From? What function? Hays Blaine Lantz, Jr., Ed. D
- Vaquez, J., Sneider, & Camer, M. (2013). STEM Lesson Essentials Grade 3-8: Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics. Portsmouth, NH: Heinemann.