الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي (STEM) في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد

م.م. لينا خالد كامل رزيج

جامعة الانبار كلية العلوم قسم الرياضيات

الملخص

في تدريس الرياضيات من وجهة نظر (STEM) هدفت الدراسة الحالية الى التعرف على الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد، وتم استخدام المنهج الوصفي، وللإجابة عن أسئلة الدراسة اعتمدت على اداة الاستبانة، وذلك من بعد التأكد من صدقها وثباتها، حيث تكوّنت عينة الدراسة)120 (معلم ومعلمة في المدارس الحكومية والتي تم اختيارها بالطريقة القصدية، في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات (STEM) واظهرت نتائج الدراسة وجود صعوبات تواجه تطبيق المنحى التكاملي وبدرجة مرتفعة في جميع المحاور، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر الجنس في جميع المجالات وفي الدرجة الكلية في الصعوبات ، (STEM) في تدريس الرياضيات. *الكلمات المفتاحية*: المنحى التكاملي (STEM) صعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي، معلمي الرياضيات.

Abstract

The current study aimed to identify the difficulties facing the application of the (STEM) in the teaching of mathematics from the point of view of mathematics teachers in the capital Amman. The study sample consisted of (120) male and female teachers in public schools, which were chosen by the intentional method, and the results of the study showed that there are difficulties facing the application of the (STEM) in teaching mathematics from the point of view of mathematics teachers with a high degree in all axes, and the absence of statistically significant differences attributed to The impact of gender in all fields and in the total degree on the difficulties facing the application of the (STEM) in the teaching of mathematics. Keyword: STEM, Difficulties, mathematics teachers

المقدمة

في السنوات الأخيرة حدث تحولاً وتغييراً في الطريقة التي يتعلم بها المتعلمين و في الأدوات و الإستراتيجيات التي يستخدمها المعلم في العملية التعليمية، أتى هذا التغيير تزامناً مع الثورة التكنولوجية الحاصلة، و ظهر في ما يعرف في الوقت الحالي بالتعليم الإلكتروني أو E–Learning، و هو ذلك التعليم الذي يعتمد على الحاسوب و شبكة الإنترنت، يساهم التعليم الإلكتروني في قدرة الطالب على اكتساب المعرفة استخدام التقنيات الحديثة في مختلف مجالات المعرفة ومرافقة لهذه الأساليب تم تطوير وحدة المعرفة والاتجاه والمهارات و الخبرات من خلال نحو تكامل المناهج.كان للتطور الكبير في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة في العقود الأخيرة آثار واضحة على المجتمع البشري، إلى مبدأ وحدة المعرفة وشكلها الوظيفي، مما يشير إلى أن الموقف التعليمي (STEM) تستند فلسفة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات سيصبح نشاطًا أساسيًا واسعًا وممتدًا حيث ستختفي الحواجز بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، ويسعى نهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات إلى تحقيق فكرة التعليم المتكامل الذي يبحث عن توفير بيئة تعليمية وخلقها بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والمشاركة في ورش عمل تكاملية بين هذه العلوم، وتمكينهم من تطوير معارفهم ومهاراتهم للسماح لهم لفهم العلوم المختلفة والاستفادة منها بسهولة ومن خلال الاستمتاع بالتعليم (Altakhyneh & Abumusa, 2020 وآخرون اورد كوبات (Kubat et al., 2019) انه وفي الوقت الحالي لم تعد العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) اختصارًا للإشارة إلى التخصصات أو الموضوعات التي يتم تجميعها معًا ان تعليم (Appianing & Van, 2018) ولكنها تعتبر أيضًا نهجًا تعليميًا مبتكرًا يهدف إلى تكامل المناهج الدراسية، ووفقًا لآبيانينج فان العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يعد نهج متعدد التخصصات للتعلم يزيل الحواجز التقليدية للتخصصات الأربعة)العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات(ويدمج جميع مجالات المنهج في أنشطته، ويربطها بالعالم الحقيقي من خلال تجارب صارمة وذات صلة بالطلاب بالاضافة الى انه نهج تعليمي يتيح للطلاب عيش تجارب التعلم النشط ودمج مجالات المعرفة المختلفة من أجل تطوير مهارات الحياة والتواصل تفاعل بين الرياضيات والهندسة والعلوم على انه (Kressler, 2020) مع ديناميكيات وتحديات السياق المحلي والعالمي، وعرفه كريسلر الطبيعية باستخدام أدوات تجريبية تساعد الطالب على تشكيل مشاريع تعليمية يوظفها في تطوير هذه العلوم المختلفة باستخدام مهارات عقلية على أربعة مجالات أكاديمية وعلمية وهي "العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات "واستخدامها معًا (STEM) يركز المنحى التكاملي.عليا في التعليم لإعداد جيل أفضل من الطلاب الذين لديهم المعرفة والمهارات في مختلف مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وبالتالي تقديم الخريجين القادرين على الانخراط الفعال في المهن التي تطرحها العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، كما ان أن نهج العلوم لتحفيز (STEM) والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات يحسن عملية التدريس والتعلم حيث ان هناك فائدة عظيمة مقدمة بواسطة المنحى التكاملي الطلاب واتجاهاتهم والمهارات المختلفة التي يتطلبها سوق العمل وكذلك في زيادة إنجازاتهم (Appianing & Van, 2018).

يُنظر إلى تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على أنه ضرورة مؤكدة لتلبية احتياجات القوى العاملة المتعلمة، حيث يُعد تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات للطلاب اساسًا لمواجهة تحديات وفرص اقتصاد القرن الحادي والعشرين ، كما ان المعرفة والمهارات (Holmes et والقدرات المعرفية الأساسية المرتبطة بتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مطلوبة في جميع قطاعات الأعمال والمهن بانه يبني الثقة في قدرات الفرد ويشجع (Samsudin at al.,2020) وتظهر ميزات هذا النهج كما اورد سامسودين وآخرون .(al., 2017 الدراسة الذاتية لتعلم والتعليم في بيئات التعلم الرسمية وغير الرسمية وفي نفس الوقت يضمن مشاركة الأسرة والمجتمع، ويعزز الوعي بمهن مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والعلاقة بين فرص التعلم داخل المدرسة وخارجها، ويزود تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة على تنمية العمل STEM والرياضيات المتعلمين بالمهارات والثقة في التفكير والتصرف في الجوانب ذات الصلة من الحياة، كما يعمل مفهوم الجماعي لدى الطلبة، فيتعلم الطلبة بإرشادات من معلميهم طرقًا للتواصل والعمل معًا لتحقيق الأهداف المشتركة، وفيه يتمتع الطلاب بفرصة التعلم من بعضهم البعض من خلال نقاط القوة التي يتمتع فيها كل طالب ومن الأفكار حول كيفية حل المشكلة.تهدف العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات إلى خلق تكامل بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا ، ويعد أداة للمعرفة، فمن خلال الخبرة العملية المتعلقة بالتجربة والخطأ يمكن اكساب الطلبة العديد من المهارات، كما ويساعد هذا النهج على وصف العالم بما في ذلك ظواهره واكتشافاته، ويحفز التعلم من الإبداع بين الطلاب من خلال نظام الربط ، ويجعل المعلم يفهم أهمية الوصول إلى اللغة العلمية التي تناسب (STEM) خلال المنحى التكاملي عمر الطلاب ووفقًا لطريقة تفكيرهم، ويهدف أيضًا إلى نشر الثقافة العلمية والتكنولوجية بين أفراد المجتمع وكذلك اكتساب الطلاب لمهارات من خلال الأنشطة العملية التي (STEM) يتم تطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.(Borda et al., 2020) التفكير المختلفة ستجعل النتائج أكثر قابلية للفهم والإدراك لأنها ملموسة، بالإضافة إلى ذلك يصبح هذا النمط من التعليم أكثر أهمية كأداة توازن بين تحفيز الطلاب على التعلم باستخدام مبدأ التجربة والخطأ وتزويدهم بالمهارات الأساسية للمعرفة أو المواد العلمية للتعلم بشكل فعال، علاوة على ذلك إلى خلق بيئة تعليمية محفزة تزيد من ثقة الطلاب بأنفسهم وربط هذه البيئة بواقعهم لتشجيعهم على القيام بأنشطة استقصائية (STEM) يهدف واستكشافية من خلال تحفيزهم وثقتهم في تعلم العلوم والرياضيات من خلال استخدام التكنولوجيا والابتكار و التصميم الهندسي ، مما يجعل بيئة التعلم مليئة بالخبرات والأنشطة وهذا بدوره يحد من تغيب طلاب المدارس عن المدرسة)كوارع، 2017.(يسعى تطبيق المنحى التكاملي إلى تحسين فهم الطلاب واكتساب المهارات العملية والتفكير العلمي وزيادة تحصيلهم الأكاديمي من خلال عدد من الإجراءات بما (STEM) في ذلك تطوير مواد التعلم الرقمية لدعم عملية التدريس والتعلم، وتنمية قدرات المعلمين وتمكينهم، لذا لابد ان يكون المعلمين قادرين على التدريس بكفاءة أكبر، لإنشاء مختبرات علمية افتراضية وتقليدية، وتوسيع فرص المعرفة العلمية وتطبيق المهارات الرياضية، وبناء اتجاهات إيجابية من خلال المعارض والمسابقات العلمية، والسعي لانشاء برامج التطوير المهني من خلال شراكات عالمية مع مؤسسات وجامعات رائدة اشار.(عبد الحليم، 2018(في مجال تعليم العلوم والرياضيات، وإنشاء مراكز علمية بالإضافة إلى بناء محتوى رقمي لدعم عملية التدريس والتعلم كغياب الإرشادات العالمية والوطنية، والتي تخبر (STEM) الزهراني)2020 (ان هناك العديد من الصعوبات التي تقف امام المنحى التكاملي المتعلمين كيفية تطبيق هذا النهج في الغرفة الصفية ومع الطلبة، ومن جهة اخرى يوجد أيضًا ارشادات في كيفية تقييم المشاريع المتسندة إلى لذا ستختلف كل مدرسة عن الأخرى حول تطبيقها للمفهوم وكيفية دمجه في مدارسها، كما ان العديد من المدارس تبدأ عملية ،STEM نهج في التعليم يجب أن يتشبّع الطلبة بهذا المفهوم منذ STEM الدمج في الصفوف الإعدادية، الا انه ولتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من (al et .,2020 Kiazai) الصغر، لكي يطور الطلبة شغفهم بهذه المجالات والدافع للنجاح فيها من عمر صغير .بدوره اوضح كيازي وآخرون لا يوجد معلمين مختصّين في هذا النهج، مما يعني فرصة نجاح أقل في المدارس انه (STEM) ان من الصعوبات التي توجه المنحى التكاملي من (STEM) عند تدريس المعلمين للمواد من دون خبرة وعلم حقيقي عن المفهوم، كما انه لا يوجد هناك ارشادات واضحة للمنحى التكاملي للطلبة، كما ولا يوجد جامعات STEM الممكن أن يتبعها المعلمين داخل الغرف الصفية، ولا يوجد معلمين متخصصين ومؤهلين لتعليم مفهوم في التعليم يعد مكلفًا، وقد لا (STEM) المنحى التكاملي رسمية لتعليم التخصص، كتخصص كامل وقائم بحد ذاته، بالاضافة الى ان تطبيق تتمكن جميع المدارس من تطبيقه في فصولها، مما يخلق فجوة معرفية بين الطلبة، بالاضافة الى ان معظم النظم المدرسية لا تقوم بتدريس يتطلب نهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة.المناهج بشكل متكامل، ولا يعرف المعلمون كيفية دمجها بشكل مناسب، مما يجعلها عبئًا على المعلمين والرياضيات معلمًا لديه خبرة في التعامل مع المواد المستخدمة في الأنشطة والمشاريع الضرورية للتعلم بالإضافة إلى القدرة على تحويل هذه المواد الخام إلى بناء ملموس يمكن للطلاب الاستفادة منه أثناء دراستهم، ليكون لديهم روح الابتكار والاختراع والتطوير .(Alkhateeb, 2018)

بحاجة إلى توفير المواد والأدوات اللازمة لتنفيذ مشاريع وأنشطة مختلفة (STEM) يؤكد القحطاني و آل كحلان)2017(ان المنحى التكاملي من خلال توفير مجموعة من البرامج الفنية والهندسية التي تساعد المعلم على التواصل مع طلابه لشرح كيفية التعامل مع هذه المواد وكذلك المعامل الأكاديمية التي تساعد في إيصال المبادئ الأساسية للعلم والنظريات للطلاب الذين يتعين عليهم معرفتها ليدركوا طبيعة الارتباط بين هذه النظريات ومبادئ تنفيذ المشروع أو الأنشطة العلمية بشكل علمي وسليم .وفقًا لعليان)2020(يجب على المعلمين إتقان طريقة إدارة ، مجموعات الطلاب بالتوازي لتحقيق أفكار المشاريع المختلفة وقبول كل هذه أفكار وإبراز مدى التنفيذ أو الصعوبات التي تحول دون تنفيذها وكذلك إبداء الأسباب من خلال المناقشة أو البحث في المراجع المختلفة أو عبر الإنترنت، وتكوين ورش عمل لمناقشة لهذه المشاريع بجدية ومناقشة صحة هذه الأفكار العلمية وتقديم المشورة للطلاب فيما يتعلق بالوصول إلى المواد ومواقعها اللازمة لتنفيذ المشاريع، كما يكون المعلمون مسؤولين عن إعطاء الإلهام للطلاب.كان الهدف الرئيس من دراسة الزهراني)2021 (الى تحديد متطلبات تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وتحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهج الوصفي، وتم بناء استبانة و التأكد من صدقها وثباتها، وزعت على عينة قوامها)200 (معلم وقد توصلت الدراسة الى النتائج، ان الاحتياجات التدريبة جاءت بدرجة كبيرة لدى معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة تعزى لمتغيري سنوات الخبرة، والدورات (a<0.05) والرياضيات، كما واشارت النتائج بعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة التدريبية، وفي ضوء النتائج السابقة أوصى الباحث بالاستفادة مما أسفرت عنه هذه الدراسة من متطلبات واحتياجات لتكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات بما يفيد في تطوير اداء معلمي العلوم، وكذلك في بناء البرامج التدريبية.كان الهدف الرئيسي من كيازي وآخرون (Kiazai et al ,2020.. إلى إيجاد التحديات المتوقعة في تنفيذ تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ودور برامج تعليم المعلمين في التخفيف من التحديات المحتملة في تنفيذ تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في بلوشستان، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهجية الوصفية واستخدمت الدراسة اداة الاستبانة، وتم سحب العينة بالطريقة القصدية، كما وتكونت عينة الدراسة من)202(معلم قبل الخدمة وأشارت النتائج إلى أنه على الرغم من أن تنفيذ تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات المتكامل في بلوشستان قد يواجه تحديات، فإن دور برامج STEM تعليم المعلمين في التخفيف من هذه التحديات كبير .تهدف دراسة عليان)2020 (إلى الكشف عن المعوقات التي تحد من تطبيق منهج المتكامل في تعليم العلوم في سلطنة عمان ، والتحقيق في تأثير المتغير الجنساني في وجود هذه المعوقات، تم استخدام المنهج الوصفي والاستبيان كأداة لجمع البيانات، تم اختيار العينة بطريقة قصدية وتتكونت من)117(معلمًا للعلوم تلقوا تدريبًا لتطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مدارسهم .أظهرت النتائج أن درجة المعوقات تقع بين عالي إلى متوسط، كما لا توجد دلالة إحصائية بين المتوسطات التعرف على ممارسات التدريس لمعلمي (Alkhateeb, 2018) تعزى لمتغير الجنس.وكان الهدف الاساسي من هدفت دراسة الخطيب في الأردن، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي من خلال مراقبة (STEM) الرياضيات باتباع نهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وضمت عينة الدراسة 30 معلمًا للرياضيات تم اختيارهم عشوائيًا، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك سبعة ،STEM تعليم المعلمين وفقًا لـ و 14 سلوكًا من قبل معلمي الرياضيات منخفضي الصفوف تتوافق ، STEM سلوكيات يؤديها معلمي الرياضيات بدرجة متوسطة متوافقة مع كما أظهرت النتائج عدم وجود أي فروق بين تلك الممارسات تعزى إلى متغيرات المؤهلات وسنوات الخبرة.كما وهدفت دراسة .STEM مع القحطاني و آل كحلان)2017(إلى التعرف على المعوقات التي تحول دون تطبيق العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر المعلمين والمشرفين، استخدم الباحث المنهج الوصفي والاستبانة، وتكونت عينة الدراسة من معلماً ومشرفاً لمادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمنطقة عسير تم اختيارهم بالطريقة العشوائية البسيطة، وكشفت النتائج عن بعض (103) في تدريس الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، منها :حصول الأداة على معدل عام بتقدير عالي، ومعوقات تتعلق STEM معوقات تطبيق ومن بعد استعراض للدراسات.بالطالب ومعوقات متعلقة بالمدرس بتقدير بمتوسط في ضوء هذه النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات حيث ان جميعها بحث في هذه المعيقات الا (STEM) السابقة يتضح ان هناك العديد من المعيقات التي تواجه المعلمين عن المنحى التكاملي واتفقت الدراسة الحالية مع جميع الدراسات ،بحثت في ممارسات معلمي الرياضيات لهذا النهج (Alkhateeb, 2018) ان دراسة الخطيب .السابقة في اعتماد أداة الاستبيان وعلى المنهج شبه الوصفي لتحقيق هدف الدراسة

مشكلة الدراسة

مدخلًا لتعليم الطلبة المفاهيم التعليمية وذلك عن طريق الربط بين الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا (STEM) المنحى التكاملي يعد الرياضيات احدى لتحقيق تواصل بين المؤسسات التعليمية وسوق العمل، يساعد هذا النهج على دعم وتدريس التخصصات الاربعة، وحيث ان هذه التخصصات المهمة والتي تساعد على زيادة المهارات العقلية، وترتبط ارتباطًا ثيقًا في جميع جوانب الحياة، توّفر للطلبة العديد من المهارات (al et .,2020 في تعليم الرياضيات احدى ابرز الطرق لدعم تدريسها STEM التي تجعل منهم أكثر ذكاءاً في حياتهم اليومية ويعد دمج عاملاً معززًا رئيسيًا في زيادة الابتكار في أنشطة تدريس وتعلم الرياضيات، حيث يوفر خبرات (STEM) يعتبر المنحى التكاملي .(Kiazai تعليمية مختلفة وتوفر فرصًا تعليمية أوسع للطلاب، ويخلق استخدامه في تعلم الرياضيات فرصًا للطلاب للوصول إلى الرياضيات بشكل أعمق وربط الرياضيات بالحياة الواقعية، الا ان العديد من الطلبة يواجهون مشكلات وتعقيدات في دراسة مادة الرياضيات ومعظمهم يمتلكون اتجاهات (STEM) سلبية نحوه ويجدون صعوبة في ربطه بالحياة اليومية ، وقد تظهر هذه المشكلة بصورة واضحة عند ربط الرياضيات بالمنحى التكاملي يتطلب إدراك الطالب وفهمه لتوجيه العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات مدرسين وممارسين مطلعين ليكونوا قادرين على تحقيق حيث الاحتياجات التعليمية للطلاب بشكل فعال، ومن جهة اخرى فان المناهج الدراسية المتعلقة بالرياضيات كثيفة، مما جعل العديد من المعلمين يعزفون عن عملية التعليم، وغير قادرين على الاستمرار بعملية الدمج، وفي بعض الأحيان تكون عملية الدمج عملية اعتباطية، حيث ان العديد من المؤسسات لا تقوم بتدريب المعلمين على تنظيم وهيكلة وتقديم تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كعمل جماعي متكامل ومتعدد ان تدريس (Alkhateeb, 2018) التخصصات، ولم يتعلموا كيفية تسهيل التعلم الذاتي والاكتشاف للطلبة)الغامدي، 2020(.واشار الخطيب الرياضيات يتطلب نوع التدريس الواقعي القائم على حل المشكلات والمرتبط غالبًا بأنشطة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات الأكثر لا يتعاملون بطريقة تكاملية ولا الا ان معظمهم ،فاعلية وهذا بدوره يتطلب معلمين يمتلكون خبرة كبيرة في كل من المحتوى وطرق التدريس واظهرت نتائج دراسة القحطاني وآل كحلان)2017(أن المعلمين لا يشعرون ،يستطيعون تحديد أوجه القصور في معرفة المحتوى الخاصة بهم ،ويرجع ذلك أساسًا إلى افتقارهم إلى المحتوى والمعرفة التعليمية بهذا المحتوى (STEM) بالاستعداد الكافي أو الثقة في تبني المنحى التكاملي لدعم تعليم العلوم اوصت دراسةعليان)2020 (بضرورة التوجه .STEM وذلك لان المعلمين لا يتلقون تدريبًا على كيفية تصميم وتنفيذ نهج والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في برنامج الرياضيات من خلال البحث عن فرص لدمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة بطرق ذات مغزى ليتمكن الطلبة من معالجة المشكلات المتعلقة بالرياضيات.تأسيسًا على ماسبق ومن خلال ملاحظة الباحثة انه لا يزال من غير الواضح مدى من قبل المعلمين الممارسين في تعليم الرياضيات ومدى توافق هذا النهج مع منهج الرياضيات الحالي (STEM) اعتماد المنحى التكاملي في ظل التوجه العالمي نحو استخدام العلوم والتكنولوجيا ،(STEM) بالاضافة الى عزوف العديد من المعلمين عن استخدام المنحى التكاملي والهندسة والرياضيات في تدريس الرياضيات ، وفي ظل غياب أي دراسة أردنية في هذا الموضوع ، أجريت هذه الدراسة لتحديد **الصعوبات التي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد (STEM) تواجه تطبيق المنحى التكاملي**

أسئلة الدراسة

:حاولت الدراسة الحالية الإجابة عن الأسئلة الآتية

1- ما درجة (STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمبغداد؟

2- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha \leq 0.05$) في الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي (STEM) في تدريس الرياضيات تُعزى لمتغير الجنس؟

أهداف الدراسة

:تمثلت الدراسة الحالية بالأهداف الآتية

- في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمة (STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي التعرف على .بغداد
- في تدريس الرياضيات (STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي في ($\alpha \leq 0.05$) الكشف عن الفروق ذات دلالة إحصائية .تُعزى لمتغير الجنس والتي

أهمية الدراسة

:تنبع أهمية الدراسة الحالية من أهمية موضوعها، حيث أنها قد تسهم في كل من

الأهمية النظرية

- .(STEM) المنحى التكاملي قد توفّر هذه الدراسة أدبًا نظريًا قد يثري المكتبات العربية بموضوع
- .(STEM) المنحى التكاملي قد تساعد نتائج هذه الدراسة الباحثين في تطوير أدواتًا لدراساتهم المستقبلية حول
- .(STEM) المنحى التكاملي قد تساعد هذه الدراسة معلمي الرياضيات بتحديد الصعوبات التي تواجههم اثناء تطبيق

الأهمية التطبيقية

- .في مادة الرياضيات (STEM) المنحى التكاملي قد تبيّن هذه الدراسة أهمية دمج
- .في مناهج الرياضيات (STEM) المنحى التكاملي قد تلفت نتائج هذه الدراسة نظر أصحاب القرار في وزارة التربية والتعليم في ضرورة
- .(STEM) المنحى التكاملي قد تساعد مشرفي الرياضيات في تقديم مقترحًا حول تدريس الرياضيات باستخدام

حدود الدراسة ومحدداتها

:تحددت الدّراسة الحالية بالحدود الآتية

١. في تدريس الرياضيات من (STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي الحدود الموضوعية :اقتصر موضوع الدّراسة الحالية على .وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد
٢. .2022 /2021 الحدود الزمانية :طبّقت الدّراسة الحالية في الفصل الدراسي الثاني من العام
٣. .طبّقت هذه الدراسة على المدارس الحكومية في العاصمة بغداد :الحدود المكانية

هذا وتتحدد نتائج هذه الدّراسة بمجتمعها وعينتها، ودرجة استجابة العينة لأدوات الدّراسة، وصدق استجابة الافراد، ويمكن تعميم الدّراسة على .المجتمعات المتشابهة في ضوء صدق وثبات الأدوات ودرجة موضوعيّتها

مصطلحات الدّراسة

:تتناول هذه الدّراسة بعض المصطلحات تم تعريفها بشكل اصطلاحي واجرائيا كالآتي

المنحى التكاملي (STEM): عرّفه كوبات وآخرون (Kubat et al., 2019) على انه مدخل للتعليم يهدف إلى دمج الفروع الرئيسية للتقنية والهندسة والعلوم والرياضيات، للوصول إلى التكامل بالخبرات التعليمية بينهما لتحقيق الإنخراط بالواقع لدى الطلبة والربط بينها وبين المحتوى بشكل إجرائي بأنه نهج تعلم يعتمد على تكامل الرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والعلوم ليتم (STEM) المنحى التكاملي الأكاديمي .ويعرّف .تدريسها بصورة متماسكة، ويقوم هذا النهج على تمكين المعلمين من فهم هذا التكامل بين محتويات هذا المدخل بصورة متداخلة

المعوقات :عرّف عليان)2020 :57 (بانها التحديات التي تقف امام تحقيق هدف معين وتعرّف المعوقات بشكل إجرائي بأنها المشكلات التي والتي تقف أمام تحقيق الأهداف التعليمية في المدارس، والتي تمّ الوصول لها ،(STEM) المنحى التكاملي يواجهها المعلمين عند تطبيق نهج .عن طريق استجابة أفراد العينة على أداة الدراسة التي أعدّت في هذه الدراسة

الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة

(STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي لتحقيق هدف الدراسة تم اتباع المنهج الوصفي لملائمته لموضوع الدراسة والمتمثل في .في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد

مجتمع الدراسة

تكوّن مجتمع الدّراسة من جميع معلمي الرياضيات في المدارس الحكومية في العاصمة بغداد، والعاملين لدى وزارة التربية والتعليم للفصل .معلمًا ومعلمة (230) الدراسي الثاني من العام 2021 – 2022، والبالغ عددهم

عينة الدراسة

اشتملت عينة الدراسة على)120 (معلم ومعلمة في المدارس الحكومية في العاصمة بغداد، وتم اختيار العينة بطريقة قصدية حيث تساعد هذه .الطريقة بالوصول الى العينة المرغوب بها

أداة الدراسة

في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي (STEM) تهدف الدراسة الحالية إلى الكشف عن الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي الرياضيات في العاصمة بغداد، وذلك من خلال استجابات أفراد عينة الدراسة على أداة الدراسة التي تم بنائها لجمع البيانات والمعلومات المطلوبة

على بعض الأدبيات ذات العلاقة بالمصادر التعليمية المفتوحة والدراسات السابقة، ومن خلال من أفراد عينة الدراسة وفق الاستبانة، وبالاستناد .الاطلاع على بعض الادوات والمقاييس المستخدمة في دراسات لها علاقة بالدراسة الحالية

:وقسمت الاستبانة إلى قسمين رئيسين كالآتي

١. القسم الأول ويختص بجمع البيانات، والمعلومات الشخصية لأفراد عينة الدراسة، والقسم الثاني فهو يهدف الى جمع إجابات، وتقديرات أفراد :فقرة موزعة على (3) محاور (الجدول 1) (16) العينة لمجموعة من الفقرات المخصصة لقياس

جدول)1(محاور الاستبانة

اسم المحور	عدد الفقرات
STEM تحديات تتعلق بفاعلية	5
تحديات تتعلق بالمحتوى	5
تحديات فنية وتقنية	6
العدد الكلي	**16**

،تم اعتماد سلم ليكرت الخماسي لتصحيح أدوات الدراسة، بإعطاء كل فقرة من فقراته درجة واحدة من بين درجاته الخمس)أوافق بشدة، أوافق :محايد،لا أوافق، لا أوافق بشدة (وهي تمثل رقمياً)5، 4، 3، 2، 1 (على الترتيب، وقد تم اعتماد المقياس التالي لأغراض تحليل النتائج

من 1.00 – 2.33 منخفضة

من 2.34 – 3.67 متوسطة

من 3.68 – 5.00 مرتفعة

:وقد تم احتساب المقياس من خلال استخدام المعادلة التالية

الحد الأعلى للمقياس)5 (– الحد الأدنى للمقياس)1 ///(عدد الفئات المطلوبة)3((

=(5–1)/3 =1.33

.ومن ثم إضافة الجواب)1.33 (إلى نهاية كل فئة

صدق أداة الدراسة

عُرضت اداة الاستبانة على عدد من المحكمين والمختصين من ذوي الخبرة للتاكد من صدق الاداة وشمولها وبانها تحقق اهداف الدراسة، وبلغ عدد المحكمين)9 (من تخصصات مختلفة شملت)الرياضيات، وتكنولوجيا التعليم، وعلم النفس التربوي، والقياس والتقويم (وتم اخذ ملاحظاتهم بعين الاعتبار حيث تم حذف بعض الفقرات واضافة اخرى، بالاضافة الى اعادة صياغة بعض الفقرات واختصار بعضها، حيث ظهرت ،(STEM) المنحى التكاملي تحديات تتعلق بفاعلية :الاستبانة بصورتها النهائية مكونة من)16 (فقرة، موزعة على ثلاثة محاور، المحور الاول .تحديات تتعلق بالمحتوى، والمحور الثالث :تحديات فنية وتقنية :والمحور الثاني

ثبات الأداة

تم التأكد من ثبات اداة الدراسة بعد خروج الاستبانة بصورتها النهائية، وذلك من خلال استخراج معامل الثبات المتعلقة بقيم كرونباخ ألفا :للاتساق الداخلي لمحاور أداة الدراسة، والجدول)2 (يبين قيم معاملات الثبات لمجالات أداة الدراسة ،(Cronbach Alpha)

(Cronbach Alpha) جدول)2 :(معاملات الثبات لأداة الدراسة كرونباخ الفا

محاور الاستبيان	عدد الفقرات	معامل كرونباخ الفا
STEM تحديات تتعلق بفاعلية	5	85.8%
تحديات تتعلق بالمحتوى	5	78.5%
تحديات فنية وتقنية	6	87.6%

اظهر الجدول السابق معامل ألفا كرونباخ لجميع محاور الاستبانه مرتفع ويتراوح بين)87.6%- 78.5% (وهذا يوضح ان جميع معاملات الثبات مرتفعة ومقبولة لأغراض الدراسة.

المعالجة الإحصائية المستخدمة

: تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية SPSS بالاستعانة ببرنامج الرزم الإحصائية

١. .المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، وذلك لوصف توزيع درجات أفراد العينة إحصائيا بحسب متغيرات الدراسة

٢. .معادلة كرونباخ- ألفا لحساب ثبات الاستبانة بطريقة الاتساق الداخلي

٣. .اختبار"ت " لاختبار الدلالة الإحصائية للفروق بين الجنسين

إجراءات الدّراسة

:لاجراء الدراسة تم اتباع الخطوات الآتية

- .الرجوع للأدبيات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة
- .تم تحديد مشكلة الدراسة وأسئلتها وفرضياتها
- .تم كتابة مقدمة الدراسة وأدبها النظري، وإدراج الدراسات السابقة والتعقيب عليها
- .تم بناء أداة الدراسة، وتكونت من ثلاثة محاور والعمل على التأكد من صدقها وثباتها
- .تم تحديد مجتمع الدراسة وعيّنتها ومن ثم توزيع الاداة على عينة الدراسة
- .والعمل على جمع البيانات وتحليل النتائج ومناقشتها
- .الوصول إلى توصيات الدراسة

نتائج الدراسة

في تدريس (STEM) يتناول هذا الجزء عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة حول الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد، وذلك بالإجابة عن أسئلة الدراسة، وعلى النحو الآتي.

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول في تدريس الرياضيات من وجهة نظر (STEM) ما درجة الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي" : معلمي الرياضيات في العاصمة بغداد؟"للإجابة عن السؤال الاول تم حساب المتوسط والانحراف المعياري لدرجة الصعوبات لفقرات الاستبانة بحسب محاورها الثالثة، كما هو موضح في الجدول)3 (أدناه .جدول)3(المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة الصعوبات حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1	3	تحديات تتعلق بفاعلية STEM	4.17	.730	مرتفعة
2	2	تحديات تتعلق بالمحتوى	4.31	.682	مرتفعة
3	1	تحديات فنية وتقنية	4.40	.680	مرتفعة
		الدرجة الكلية	4.29	.638	مرتفعة

اظهر الجدول السابق ان المتوسط الحسابي قد تراوحت مابين)4.40-4.17(، حيث جاءت تحديات فنية وتقنية في المرتبة الأولى في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ)4.17(، وبلغ STEM بأعلى متوسط حسابي بلغ)4.40(، بينما جاءت تحديات تتعلق بفاعلية في تدريس الرياضيات من وجهة نظر معلمي الرياضيات (STEM) المتوسط الحسابي لدرجة الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي في العاصمة بغداد ككل)4.29.(وقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل جدول)4(STEM محور على حدة، حيث كانت على النحو التالي:1- تحديات تتعلق بفاعلية

مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية STEM المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة تحديات تتعلق بفاعلية

الرقم	الرتبة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1		.تنفيذ الانشطة التعليمية STEM يعيق نهج	2.61	1.151	متوسط
1	2	من كفاءة التدريس STEM نهج يقلّ	4.23	.742	مرتفعة
2	3	التفاعل والتواصل مع الطلبة STEM نهج	4.09	.734	مرتفعة
3	5	من فرص اكتساب المهارات STEM نهج تعيق	3.98	.765	مرتفعة
4	4	من العلاقات الاجتماعية بين STEM يقلل نهج الطلبة والمعلم	4.02	.724	مرتفعة
5	1	لا يمكن فهم الترابط بين التخصصات الاربعة STEM المتعلقة بنهج	4.56	.689	مرتفعة
		STEM تحديات تتعلق بفاعلية	4.17	.730	مرتفعة

اظهر الجدول السابق ان المتوسط الحسابي قد تراوحت ممابين)4.56-3.98(، حيث جاءت الفقرة رقم)5 (والتي تنص على " لا يمكن في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ)4.56(، بينما جاءت الفقرة رقم " STEM فهم الترابط بين التخصصات الاربعة المتعلقة بنهج من فرص اكتساب المهارات "بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ)3.98 .(وبلغ المتوسط الحسابي STEM ونصها " تعيق نهج (3) جدول)5(المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ككل)4.17.(2-تحديات تتعلق بالمحتوىSTEM لمحور تحديات تتعلق بفاعلية للفقرات المتعلقة تحديات تتعلق بالمحتوى مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرقم	الرتبة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1	1	لمادة لا يتناسب المحتوى التعليمي التقليدي STEMمع منهج الرياضيات	4.68	.652	مرتفعة
2	2	يعد المحتوى التعليمي في كتاب الرياضيات ذو STEMكثافة مرتفعة تعيق دمج منهج	4.54	.668	مرتفعة
3	4	لا يحتوي منهج الرياضيات على انشطة متنوعة	4.21	.698	مرتفعة
4	3	لا يحتوي منهج الرياضيات على اهداف مهارية كافية	4.36	.679	مرتفعة
5	5	لا يمكن من خلال المحتوى المتضمن كتاب الرياضيات تنمية مواهب الطلبة	3.80	.704	متوسطة
		تحديات تتعلق بالمحتوى	4.31	.680	مرتفعة

اظهر الجدول السابق ان المتوسط الحسابي قد تراوحت ممابين)4.56-3.98(، حيث جاءت الفقرة رقم)1 (والتي تنص على " لا في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ)4.68(، بينما جاءت " STEMيتناسب المحتوى التعليمي التقليدي لمادة الرياضيات مع منهج الفقرة رقم)5 (ونصها " لا يمكن من خلال المحتوى المتضمن كتاب الرياضيات تنمية مواهب الطلبة "بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ)3.80 .(وبلغ المتوسط الحسابي لمحور تحديات تتعلق بالمحتوى ككل)4.31.(3-تحديات فنية وتقنيةجدول)6(المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة تحديات فنية وتقنية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرقم	الرتبة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
1	3	يواجهني صعوبات فنية STEMعند استخدام منهج	4.53	.670	مرتفعة

الرقم	الرتبة	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المستوى
2	1	في STEM لا امتلك المهارات اللازمة لدمج منهج محتوى الرياضيات	4.75	.632	مرتفعة
3	4	اواجه صعوبة في توفر الادوات والموارد اللازمة	4.31	.688	مرتفعة
4	6	اوجه صعوبة في انقطاع شبكة الانترنت	4.06	.714	مرتفعة
5	5	لا يتوفر في مدرستي مختبرات حاسوب	4.19	.701	مرتفعة
6	2	لا استطيع اصلاح الاضرار التي تتعرض لها الموارد بشكل فوري	4.60	.656	مرتفعة
		تحديات فنية وتقنية	4.40	.680	مرتفعة

لا امتلك " والتي تنص على (2) رقم جاءت الفقرة حيث ،(3.98–4.75) قد تراوحت ممابين اظهر الجدول السابق ان المتوسط الحسابي بينما ،في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ)4.75(" في محتوى الرياضيات (STEM) المهارات اللازمة لدمج المنحى التكاملي وبلغ المتوسط .بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ)4.06(" اوجه صعوبة في انقطاع شبكة الانترنت " ونصها (4) رقم جاءت الفقرة .(4.40) الحسابي لمحور تحديات فنية وتقنية ككل صعوبات تواجه تطبيق المنحى اظهرت نتيجة السؤال الاول وفي جميع المحاور وجود يمكن تفسير هذه النتيجة ان المعلمين غير مجهزين بشكل كامل لتدريس هذا المنهج لعدم كفاية في تدريس الرياضيات (STEM) التكاملي تدريب المعلمين وحاجتهم إلى دورات تدريبية، وكما انهم يعانون من ضعف فهم تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات كمجموعة المختلفة، بالاضافة الى ان هناك عدم تطابق في المهارات STEM من المهارات المترابطة في، وضعف في القدرة على دمج مواضيع ومن جهة اخرى تصر الغالبية منهم يصرون على (STEM) المنحى التكاملي التي يتم تدريسها والمهارات المتصورة المطلوبة لتعميق STEM اعتماد وتكييف المناهج الجديدة وأهداف التعلم لمهارات المعلم نهج استخدام المفاهيم ومنهجيات التدريس التي التقلدية، وعدم ولا نوفر ببرامج الحاسوب اللزمة ، (STEM) الاسس الضرورية لدمج المنحى التكاملي ويمكن القول ان المؤسسات التعليمة لا تراعي والاجهزة الضرورية لعملية الدمج، حيث لابد من الاعتماد بشكل اساسي على تطبيقات الانترنت لتعزيز الفهم عند الطلبة وبشكل خاص في مواد الرياضيات والعلوم والفيزياء والهندسة، ولضمان نجاحها لابد أن يتّم تطبيق الأنشطة ذات العلاقة بالفيزياء والأحياء والهندسة ،والتكنولوجيا في مختبرات ومعامل مؤهلة، و تطبيق الدروس على شكل مشكلات حقيقية وواقعية ومرتبطة بالواقع الذي يعيشه الطالب ولذلك من اجل تخطي الصعوبات التي يواجهها المعلمين يجب خلق بيئة تعليم مميزة، وعقد ورش عمل ودورات تدريبية عن أهمية تطبيق .STEM والإشتراك في مسابقات لتطبيق مفهوم ،STEM في التعليم، وإجراء ابحاث تربوية حول مفهوم STEM مفهوم اتفقت نتائج (القحطاني و آل كحلان)2017(؛ عليان، 2020 ؛ Kiazai) al et .,2020) السؤال الاول مع نتائج دراسة كل من)كريازي وآخرون . STEM نهج تطبيقj والتي اتفقت جميعها علة وجود صعوبات تواجه المعلمين عند النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني":هل توجد فروق ذات "تُعزى لمتغير الجنس؟ في تدريس الرياضيات (STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي في ($\alpha \leq 0.05$) دلالة إحصائية **(STEM) الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى التكاملي** استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية تم للإجابة عن هذا السؤال والجدول أدناه ،"ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت ،**تُعزى لمتغير الجنس في تدريس الرياضيات** .يوضح ذلك **الصعوبات التي تواجه تطبيق المنحى على الجنس لأثر "جدول (7)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت تُعزى لمتغير الجنس في تدريس الرياضيات (STEM) التكاملي**

	الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
	ذكر	4.17	.730	.517	97	.607

تحديات تتعلق بفاعلية STEM	أنثى	4.14	.733			
تحديات تتعلق بالمحتوى	ذكر	4.31	.706	.461	97	.664
	أنثى	4.26	.528			
تحديات فنية وتقنية	ذكر	4.40	.795	.568	97	.706
	أنثى	4.34	.562			
الدرجة الكلية	ذكر	4.29	.716	.690	97	.698
	أنثى	4.24	.518			

.في جميع المجالات وفي الدرج الكلية الجنس تعزى لأثر (a = 0.05) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عدم اظهر الجدول السابق

ويمكن تفسير هذه النتيجة STEMاظهرت نتائج السؤال الثاني عدم وجود فروق للصعوبات التي تواجه المعلمين عند تطبيق نهج والتي تظهر في ضعف المهارات اللازمة لدمجه، وفي قلة اهتمام STEM ان المعلمين والمعلمات يواجهون صعوبات واحدة عند تطبيق نهج كما ان هناك ضعف واضح في توفير الموارد ، STEMالمؤسسات التعليمية في توفير فرص للتطوير المهني المتعلقة في تطبيق نهج حيث ان المحتوى التعليمي STEM الاساسية لتطبيق هذا النهج في المؤسسات التعليمية، وعدم مناسبة المحتوى التعليمي لانشطة نهج ولهذا لم تظهر فروق واضحة بين الجنسين في الصعوبات التي STEM مزدحم ولايسمح للمعلمين من الجنسين تطبيق انشطة تدعم نهج .تواجههم في تطبيقه اتفقت نتائج السؤال الثاني مع دراسة عليان)2020 (والتي جاءت نتائجها بعدم وجود فروق بين الجنسين في الصعوبات .(STEM) التي تواجه المعلمين عند تطبيق المنحى التكاملي

التوصيات

:بناءً على نتائج الدراسة تم الوصول الى التوصيات الاتية

١. توفير بيئة صفية داعمة للطلاب ليكونوا قادرين على استخدام العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات

٢. إيلاء المزيد من الاهتمام لتدريب المعلمين على مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ليكونوا قادرين على توفير مثل هذا .الفصل الداعم البيئات التي تعزز المهارات الرياضية للطلاب

٣. ضرورة قيان وزارة التربية والتعليم في الاردن بنشر كتيبات إرشادية \ للمعلمين حول كيفية نشر العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات .في عملية التدريس

٤. .انها تتناول مستوى الصف المناسب (STEM) ضرورة الاهتمام عند تتناول أنشطة أو برامج المنحى التكاملي

٥. .معالجة المشكلات التي تدمج تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من قبل المؤسسات التعليمية ووزارة التربية والتعليم

٦. ودراسة تأثير البرامج والدورات التدريبية القائمة على العلوم والتكنولوجيا (STEM) إجراء المزيد من الأبحاث في مجال المنحى التكاملي .والهندسة والرياضيات على تعزيز مهارات الطالب الرياضية ومواقفه تجاهه

٧. توجيه انتباه الباحثين واهتمامهم لتطوير أدوات القياس التي تتميز بدرجة عالية من الموثوقية والصدق في مجال استخدام العلوم والتكنولوجيا .والهندسة والرياضيات في إثراء مهارات التعلم لدى الطالب

المراجع

الاحتياجات التدريبية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة في ضوء متطلبات مدخل التكامل بين .(2021) .الزهراني، يحيى .مجلة كلية التربية)أسيوط(، *37*)6(، 172-226 ،(STEM) العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات

لتنمية التفكير التخيلي والمهارات (STEM) عبد الحليم، يسرا.)2018(. فاعلية برنامج مقترح قائم على المستحدثات البيولوجية فى ضوء مدخل .الحياتية والثقافة البيولوجية لطلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية، 5*، 148 – 165

في تدريس العلوم من وجهة نظر المعلمين في سلطنة عمان .*مجلة العلوم التربوية* STEM عليان، شاهر) .2020 .(معوقات تطبيق منحى .*والنفسية، 2*)4(، 57-74

مدخل لتحسين نواتج التعلم في الرياضيات القائم على التطبيقات الذكية .المجلة STEM الغامدي، سامية) .2020 .(سيناريو مقترح لاستخدام العربية للتربية النوعية، *4*)15(.197-208.

في تدريس الرياضيات في المرحلة المتوسطة من وجهة نظر (STEM) القحطاني، حسين؛ وآل كحلان، ثابت).2017 .(معوقات تطبيق منحى المعلمين والمشرفين بمنطقة عسير .*مجلة العلوم التربوية و النفسية، 1*)9(، 42-23.

في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف STEM كوارع، أمجد.)2017(. أثر استخدام منحى التاسع الأساسي. *مجلة كلية التربية، 15*)12(، 652 – 752.

Alkhateeb, Mohammad. (2018). The degree practices for mathematics teachers STEM education. *Cypriot Journal of Educational Sciences. 13*(5). 360-371.

Altakhyneh, B., & Abumusa, M. (2020). Attitudes of University Students towards STEM Approach. *International Journal of Technology in Education. 1*(3), 39-48.

Appianing, J., & Van, R. N. (2018). Development and validation of the Value-Expectancy STEM Assessment Scale for students in higher education. *International Journal of STEM Education, 5*(24), 1-16.

Borda, E., Schumacher, E., Hanley, D., Geary, E., Warren, S., Ipsen, C., & Stredicke, L. (2020). Initial implementation of active learning strategies in large, lecture STEM courses: Lessons learned from a multi-institutional, interdisciplinary STEM faculty development program. *International Journal of STEM Education, 7*(1), 4.

Holmes, K., Gore, J., Smith, M., and Lloyd, A. (2017). An Integrated Analysis of School Students' Aspirations for STEM Careers: Which Student and School Factors are Most Predictive*?*. *International Journal of Science and Mathematics Education, 4*(16), 655–675

Kiazai, Abdul & Siddiqui, Naila & Waheed, Zarina. (2020). Challenges in Implementing STEM Education and Role of Teacher Education Programs in Mitigating these Challenges. *International Journal of Distance Education and E-Learning, 12*(25), 226-289.

Kressler, B. (2020). Diverse Student Perceptions of Active Learning in a Large Enrollment STEM Course. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning, 1*(20), 40-64.

Kubat, U., Juliana, K., & Aparecida, M. (2019) . The Integration of STEM into Science Classes. *World Journal on Educational Technology, 3*(10), 165-173.

Noonan, R. (2017). *STEM Jobs: 2017 Update. U.S. Department of Commerce. Washington, DC: Economics and Statistics Administration Office of the Chief Economist*. Retrieved May 28, 2020, http://www.esa.doc.gov/ sites/default/files/stem-jobs-2017- update.pdf.

Samsudin, M., Jamali, S., & Zain, Ahmad. (2020). The Effect of STEM Project Based Learning on Self-Efficacy among High-School Physics Students. *Journal of Turkish Science Education, 1*(17), 94-108.