البحث الثاني

تصور مقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين في جمهورية مصر العربية

إعداد

أ.د/ أيمن مصطفى مصطفى عبد القادر

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

عميد كلية التربية- جامعة مطروح

د/ شيماء سعيد سعيد الحديدي

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية - جامعة الإسكندرية

أ/ شيماء محمد السيد أحمد

المعيدة بقسم المناهج وطرق التدريس

بكلية التربية جامعة مطروح

المستخلص

استهدف البحث الحالي وضع تصور مقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين في جمهورية مصر العربية، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي؛ لدراسة وتحليل خبرات ومعايير بعض الدول والبرامج الإقليمية/ العالمية لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بكليات التربية، وكذلك الأدبيات والدراسات والمشروعات المهتمة ببرنامج إعداد المعلم، وأسفرت نتائج البحث، إلى إعداد قائمة بالأسس اللازمة لبناء التصور المقترح لإعداد معلمي مدارس المتفوقين في جمهورية مصر العربية، والتي تتكون من (٣٢) أساسًا في جوانب الإعداد الثلاثة الأكاديمي، والتربوي، والثقافي، كما توصلت أيضًا إلى وضع تصور مقترح لإعداد معلمي مدارس المتفوقين بجمهورية مصر العربية لمدة أربع سنوات دراسية (ثمانية مستويات دراسية) بنظام الساعات المعتمدة مقسم لأربعة أقسام تخصص (كيمياء، وفيزياء، وأحياء، الرياضيات)، ويوصي البحث الحالي: بضرورة النظر في برامج إعداد المعلمين بكليات التربية وتطورها في ضوء متطلبات العصر، وتقديم مجموعة من الدورات وورش العمل لمعلمي العلوم والرياضيات؛ لتنمية قدراتهم على تطبيق مدخل (STEM) بكفاءة عالية.

الكلمات المفتاحية: برامج إعداد المعلم، مدارس المتفوقين.

A proposed vision for programs to prepare outstanding school teachers in the Arab Republic of Egypt

abstract

The current research aimed to develop a proposed vision for programs to prepare outstanding school teachers in the Arab Republic of Egypt. To achieve this goal, the researcher used the descriptive analytical approach; To study and analyze the experiences and standards of some countries and regional / global programs to prepare outstanding school teachers in the faculties of education, as well as literature, studies and projects interested in the teacher preparation program. (32) mainly in the three aspects of academic, educational and cultural preparation. It also came up with a proposed conception to prepare outstanding school teachers in the Arab Republic of Egypt for a period of four academic years (eight levels of study) with a credit-hour system divided into four specialization sections (chemistry, physics, biology, mathematics), and the current research recommends: It is necessary to consider teacher preparation programs Faculties of Education and their development in light of the requirements of the times, and offering a set of courses and workshops for science and mathematics teachers; To develop their abilities to apply the STEM approach with high efficiency.

Keywords: teacher preparation programs, excelling schools.

مقدمة البحث

تواجه دول العالم طفرة تاريخية فريدة في شتى المجالات العلمية، والتكنولوجية، ووسائل الاتصال التي كانت سببًا في اهتمام المؤسسات والمنظمات على كافة الأصعدة بالعنصر البشرى، فأصبح التقدم لأى دولة يقاس بمدى تقدمها في إنتاج وإعداد جيلٍ مبدعٍ مبتكرٍ قادرٍ على تحمل المسئولية، مستثمرٍ للمعرفة العلمية، قادرٍ على التنافس العالمي المعرفي والاقتصادي، يشارك في بناء المجتمع وتلبية احتياجاته، مما جعل معلمي العلوم أمام تحديات كبيرة لإعداد هذا النوع من الجيل الجديد، وإكسابهم المهارات العلمية؛ لاستثمارها في المستقبل.

وللوصول إلى هذه الغاية توجهت المشروعات وبرامج الإصلاح التربوي في الفترة الراهنة، إلى تبني مداخل تعليمية تكاملية ومتعددة التخصصات، التي من أهمها وأشهرها مدخل تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) Integration Approach of Science, Technology, Engineering and Mathematics؛ وذلك لتحقيق التميز والمساواة في العلوم والرياضيات، بهدف إعداد جيلٍ متنورٍ علميًا، وتقنيًا، ومتفتح الذهن في تلك المجالات، ولديه القدرة لتطبيق المعارف والمهارات المكتسبة لمواجهة التحديات والمشكلات التي تواجهه في حياته اليومية وسوق العمل (خالد الدغيم، ٢٠١٧، ٨٩).

فالتعليم بمدخل (STEM) يتم من خلال نموذج واحد بيني متكامل يتضمن مواقف تدريسية واقعية تحاكى العالم الطبيعي، بدلًا من تدريس هذه المجالات بشكل منفصل؛ وذلك لتحقيق الوحدة المعرفية الشاملة والمتكاملة للموضوعات الدراسية، والسبب وراء دمج هذه المجالات المعرفية هو أن الرياضيات والعلوم تشكل العلوم الأساسية، بينما تعد التقنية والهندسة هي الجوانب التطبيقية لتلك المعارف (رشا محمد، ٢٠١٨، ٧٨).

لذلك فإن البرامج القائمة على مدخل (STEM) تتعدى مجرد الدمج والتكامل بين هذه المجالات، ولكنها تسعى إلى مساعدة الطالب على فهم العالم الحقيقي بشكل كلى من خلال تطبيق الأنشطة العلمية التي تتطلب منه ممارسة التفكير النقدي والاستقصاء العلمي ومهارات حل المشكلات والربط بين المعارف والمفاهيم والتطبيقات العملية؛ مما يجعل له أثرًا كبيرًا في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة ماجد المالكي (٢٠١٨)، ودراسة أسامة عبد اللطيف (٢٠٢٠).

وعليه اختلفت معايير التنافس بين الدول والمنظمات، والتي أصبحت قائمة على مدى امتلاكهم للأفكار المبدعة والمبتكرة التي هي أساس التقدم الاقتصادي، فمواجهة التحديات والتطورات في العصر الحالي لا تتطلب فقط المواد الخام ولكنها تتطلب علماء، ومهندسين، وفنيين يمتلكون المعرفة العلمية الجيدة التي تساعدهم في المساهمة لتقدم مجتمعاتهم.

ولتحقيق الريادة والتنافسية اتجهت جميع الدول بالاهتمام بمدخل (STEM)؛ كونه يحقق نهضة شاملة في جميع مجالات المجتمع عن طريق إنشاء مدارس تركز على مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات باعتبارها أساس التنافس؛ لتحقيق تلك الريادة فتوجهت الولايات المتحدة الأمريكية عام ٢٠٠١م إلى إنشاء مجموعة متنوعة من البرامج التعليمية الخاصة بتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بالمدارس، فضلًا عن إنشاء شبكة من مدارس المتفوقين (STEM) على مستوى كل ولاية وكذلك برامج التنمية المهنية للمعلمين في تخصصات (STEM)، ومن ثم بدأت العديد من الدول تتبنى هذه الصيغة التعليمية بطريقة مماثلة ككوريا الجنوبية والمملكة المتحدة وجنوب إفريقيا (عمر رضوان، ٢٠١٩، ٢٨).

فالهدف الأساسي لمدارس (STEM) على المستوى العالمي هو خلق جيل جديد ذي عقليات مبتكرة، وإكساب الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين، ونقل المعرفة عبر مناهج متكاملة تساعدهم في مواجهة المشكلات العصرية (أشرف رداد، ٢٠١٩، ٢٤٠).

وهذا يتفق مع أهداف رؤية مصر ٢٠٣٠ التي تسعي للاستثمار في التعليم، وتزويد الطالب بالمعارف ومهارات مدخل (STEM) اللازمة لبناء شخصية متكاملة لمواطن قادرٍ على التعامل التنافسي إقليميًا وعالميًا (وزارة التخطيط والمتابعة والإصلاح الإداري، ٢٠١٥، ٣٢- ٣٩).

فالمتأمل في السياسات الحالية لإعداد المعلم بكليات التربية في مصر يجد أن هناك فجوة كبيرة بينها وبين التوجهات العالمية، والرؤى المستقبلية والاتجاهات الحديثة وأن ما تقدمه من برامج لإعداد المعلم لا زالت بعيدة عن واقع العملية التعليمية في المدارس والمؤسسات التعليمية، وهذا ما أشارت إليه دراسة: محمد ناجح، ومحمد إسماعيل (٢٠١٨)، أن كليات التربية مازالت أسيرة المنظومة الفكرية التقليدية في فلسفتها ومناهجها وهيكلها، وعدم مواكبة مناهجها لروح العصر، والقصور الواضح في إعداد المعلمين وتطويرها.

ولتحقيق الأهداف المنشودة من إنشاء مدارس المتفوقين (STEM) في جمهورية مصر العربية للاهتمام بإنتاج جيلٍ مبدعٍ مثقفٍ قادرٍ على المنافسة العالمية، فإننا بحاجة إلى معلمين

يمتلكون الكفايات والمهارات العليا التي يتطلبها؛ نظرًا لأهمية المعلم في تخطيط عملية التدريس وتنفيذها وتقويمها، وتطويره المهني حيث يعد مدخل (STEM) مطلبًا عالميًا لإكساب المتعلمين مهارات التفكير العليا وتطبيقها بطريقة علمية في البحث والاستقصاء وحل المشكلات.

مشكلة البحث:

بالرغم من الاهتمام بتوسيع إنشاء مدارس المتفوقين (STEM) في كل محافظة في جمهورية مصر العربية إلَّا أننا أهملنا جانبًا مهمًا ألا وهو توفير أعدادٍ من المعلمين المؤهلين للتدريس في هذه المدارس فلا تزال برامج إعداد المعلم اليوم تنفذ في أطر تعليمية بعيدة عن متطلبات الميدان التربوي ولا تتناسب مع المستجدات الحديثة والاتجاهات العالمية المعاصرة، فأشارت بعض الدراسات كدراسة khodri (2014) ، ودراسة إبراهيم آل فرحان (٢٠١٨)، ودراسة مها الأحمدي (٢٠١٩)، إلى أن أهم ما يعوق نجاح تطبيق مدخل STEM: عدم توافر المعلومات الكافية حول هذا المدخل، وتدني الأداءات التدريسية لمعلم مدراس (STEM)، وعدم امتلاكهم للكفايات والمهارات التي تمكنهم من الارتقاء بهذا النوع من التعليم.

فتوجهت معظم الدراسات والبحوث إلى الاطلاع وفحص معايير إعداد معلم مدارس (STEM) في ضوء خبرات بعض الدول ومحاولة الاستفادة منها في مصر، كدراسة أماني عبد السلام (٢٠١٩) ، ودراسة سامر الأنصاري (٢٠١٩)، ودراسة عبد الباسط شحاتة (٢٠١٩)، ودراسة عبد العزيز داود وآخرون (٢٠١٩)؛ حيث توصلت إلى أن السياسات المتبعة فى إعداد معلم مدارس STEM مازالت قاصرة على مواكبة متطلبات مدخل STEM والتغيرات المعرفية ومتطلبات العصر الرقمي التكنولوجي وهذا ناتج عن ضعف برامج التنمية المهنية المقدمة لهم بطريقة تكاملية، وضيق الوقت مما يعوق اكتساب المعلم المعرفة والمهارة اللازمة للتعامل مع مثل هذه المشروعات وأوصت بضرورة إعادة النظر في برامج إعداد المعلم ومسيرات بنائه، وذلك من خلال إعادة هيكلة الجامعة والبرامج الخاصة بكليات التربية وبالأخص إنشاء برنامج أكاديمي خاص لإعداد معلم مدارس المتفوقين STEM في كليات التربية علي مستوي البكالوريوس يقوم بالجمع بين المقررات العلمية والتكنولوجية والهندسية.

ومن هنا يمكن بلورة مشكلة البحث في الإجابة عن السؤالين الآتيين:

١-ما الأسس اللازمة لبناء برامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين(STEM) في جمهورية مصر العربية؟

٢-ما التصور المقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) في جمهورية مصر العربية وفقًا للأسس المقترحة؟

أهداف البحث:

تتحدد أهداف البحث فيما يلي:

١- تحديد الأسس اللازمة لبناء برامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين(STEM) .

٢- تقديم تصور مقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) وفقًا للأسس المقترحة.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالية فيما يلي:

١- استجابة للتوجهات رؤية مصر ٢٠٣٠ لإعداد معلمين مبتكرين لإنتاج جيلٍ مبدعٍ مثقفٍ قادرٍ على المنافسة العالمية.

٢- قدَّم البحث قائمة بالأسس اللازمة لبرنامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) يمكن في ضوئها إعداد معلم مؤهل للتدريس في العملية التعليمية وفق هذا المدخل.

٣- قدَّم البحث تصور مقترح لبرامج إعداد معلم مدارس المتفوقين يمكن الاستفادة منها من قبل القائمين على مؤسسات إعداد المعلم والنمو المهني المستمر.

٤- ساهم هذا التصور المقترح في تطوير فكر إعداد المعلم؛ لمواكبة متطلبات القرن الحالي.

مصطلحات البحث:

برنامج إعداد معلم مدارس المتفوقين (STEM) STEM Teacher Schools preparation program:

يُعرَّف برنامج إعداد المعلم بأنَّه: صناعة أولية للمعلم ليكون قادرًا على مزاولة مهنة التعليم، وتقوم به مؤسسات تربوية متخصصة، وبهذا المعنى يتم إعداد الطالب المعلم وتكوينه ثقافيًا وعلميًا وتربويًا في مؤسسته التعليمية قبل الخدمة (سامر الأنصاري، ٢٠١٩، ٢٣٦).

ويمكن تحديد المقصود ببرنامج إعداد معلم مدارس المتفوقين إجرائيًا: بأنه خطة تعليمية منظمة تتضمن مجموعة من الأهداف والمقررات العلمية، والتربوية، والثقافية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم، وفق فلسفة وأهداف ومتطلبات مدخل (STEM) تقوم بتنفيذها كليات التربية بهدف إعداد معلمي مدارس المتفوقين وتزويدهم بالكفايات والمهارات والمعارف اللازمة التي تمكنهم من النمو المهني وتنمية أداءات طلابهم.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: برامج إعداد المعلم بكليات التربية:

في بداية القرن الحالي كثرت الدعوات بإعداد معلم المستقبل وضرورة إعادة النظر لبرامج إعداد المعلم قبل الخدمة وربطها بمتطلبات العصر وإكسابه مهارات القرن الحادي والعشرين؛ ليتمكن من القيام بأدواره المختلفة في عالم سمته التغير في الجوانب الحياتية، فهذا لا يتم إلا إذا اتسم بخصائص أكاديمية، ومعرفية، ومهنية، وتعليمية، وأخلاقية التي لا يكتسبها الطالب المعلم تلقاء نفسية بل يحتاج إلى برنامج مُعدًّا إعدادًا يؤهله ليصبح معلمًا متمرسًا في العملية التعليمية.

أولًا: ماهية برامج إعداد المعلم بكليات التربية:

إذا كانت قضية إعداد المعلم وتأهيله قد شغلت حيزًا كبيرًا من اهتمام الباحثين والتربويين، فنتج عن ذلك تعدد مفاهيم وتعريفات برنامج إعداد المعلم بكليات التربية، فقد **عُرِّف برامج إعداد المعلم على أنَّه:** كل ما تقدمه كليات التربية للطلاب المعلمين من مهارات، ومعارف، واتجاهات في المجال التربوي؛ لتمكنهم من أداء الأدوار والمسئوليات بالمستوى المطلوب؛ لتحقيق الأهداف التربوية للمرحلة التعليمية التي سوف يُدَّرِس لها (يحيى الفقيهى، ٢٠١٩، ٦٥٦).

ووُصِفَ بأنَّه: برنامج مخطط ومنظم وفقًا للنظريات التربوية والنفسية تقوم بها المؤسسات التربوية؛ لتزويد الطالب المعلم بالمهارات، والكفايات، والخبرات المهنية، والثقافية، والتعليمية؛ لتأهيله ليكون معلم المستقبل مزودًا بالمعرفة والعلم والكفايات التي تمكنه من النمو المهني في ضوء المتغيرات المستجدة في المجتمع (فداء الشوبكي، ٢٠٢١، ٢٨٤).

وفي ضوء ما سبق؛ فعلى الرغم من اختلاف وجهات النظر والرؤى حول مفهوم إعداد المعلم اتضح للباحثة أن هذه الدراسات تتفق بشكل جوهري على ضرورة الربط بين النظرية والتطبيق من خلال: إحداث تغيرات إيجابية في شخصية الطالب المعلم بإكسابه المعارف، والمهارات، والخبرات، وإعداده نفسياً وتربوياً؛ للقيام بأدواره ومسئولياته المهنية بعد التخرج.

ثانيًا: أهداف برنامج إعداد المعلم:

أشارت العديد من الدراسات كدراسة سامر الأنصاري (٢٠١٩)، ودراسة خليل حسين (٢٠٢٠) بإمكانية تقسيم أهداف برنامج إعداد الطالب المعلم إلى أهداف فردية، وأهداف معرفية، وأهداف اجتماعية، وأهداف مهنية، في حين أجملها البعض فيما يلي:

١- إكساب الطالب المعلم المفاهيم الأساسية في المجال الأكاديمي، والتربوي، وتوظيفها.

٢- إكسابه قدر من الثقافة العامة التي تؤهله لفهم طبيعة مجتمعه وفلسفته وأهدافه.

٣- تنمية كفاءات التفكير العلمي بكل أنماطه: التفكير الابتكاري، التفكير الناقد، ...إلخ.

٤- إكسابه مهارات التعلم الذاتي؛ ليتمكن من متابعة كل جديد وتحقيق النمو المهني الشامل.

٥- تنمية قيم وأخلاقيات المهنة؛ لينال تقدير المجتمع وثقته واحترامه.

٦- اتقانه المعلومات، والمهارات، والاتجاهات، والقيم التي تمكنه من تلبية احتياجات طلابه.

٧- إدراكه لأهمية البحث العلمي والعمل به؛ (إبراهيم أرحيم، وحسن الشهوبي،٢٠١٦، ٤٣).

واستنادًا للأهداف السابقة؛ فبرنامج إعداد المعلم الناجح يستند على مجموعة من الأهداف التي ينبغي أن تصاغ بعناية ودقة؛ بحيث تعكس التطورات الهائلة والتغيرات الجذرية التي يتميز بها العصر الحالي، وبالتالي لابد من أن يتضمن البرنامج مجموعة من الخبرات والمعارف والمهارات التي بواجبها تحقق الأهداف المرجوة من إعداد معلم مدارس(STEM) .

ثالثًا: المكونات الرئيسة لبرنامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية:

نظرًا لأهمية دور المعلم – حاضراً ومستقبلاً – في توجيه وقيادة العملية التعليمية لتحقيق أهدافها، فبرنامج إعداد المعلم بكليات التربية يرتكز على العديد من الجوانب المتداخلة بمكوناتها وعناصرها الرئيسة، ويمكن تحديد أهم هذه الملامح المشتركة وبلورتها في ثلاثة جوانب ومحاور أساسية وفقًا لما أشار إليه العديد من التربويين:

- **الجانب الأكاديمي (التخصصي)**: يشير هذا الجانب إلى جميع المعارف، والخبرات، والمهارات التي تعمق فهم الطالب المعلم للمجال التعليمي الذي يتخصص فيه (فكري السعدني، ومصطفى أحمد، ٢٠١٩، ٢٥٥)، فيجب أن يتوفر شرطان أساسيان في هذا الجانب وهما: مواكبة التطورات العلمية المتلاحقة في مجال التخصص، وإكساب الطالب المعلم مهارات حل المشكلات، وطرق التفكير العلمي (Artino, 2012,80).
- **الجانب الثقافي**: يشير هذا الجانب إلى تزويد الطالب المعلم بخلفية ثقافية وخبرات متنوعة؛ من خلال التركيز على الموضوعات العامة في مجالات العلوم الاجتماعية، والبيئية، والإنسانية؛ بشكل يتيح له القدرة على تحقيق الوظيفة الثقافية للتربية، والتعامل مع متطلبات سوق العمل. (أحمد النجدي، ومنى سعودي، وعلى راشد، ٢٠٠٢، ١٢٣).

➢ **ثالثًا: الجانب المهني) التربوي):** يقصد بالإعداد التربوي للطالب المعلم تلك المقررات التربوية والنفسية التي تعمل على تزويد الطالب المعلم بالمهارات، والمعلومات التي يستخدمها في المواقف التعليمية، وتكوين الاتجاهات الإيجابية لممارسة مهنة التدريس، وزيادة كفاءته على التطوير، ومسايرة كل ما هو جديد في هذا المجال (محمد المحيا، ٢٠٢٠، ٨).

وتماشيًا مع ما تم ذكره؛ لكي يصل المعلم إلى درجة عالية من الكفاءة في جميع جوانب إعداده لابد من تحقيق التوازن والتكامل بين تلك الجوانب – السالف ذكرها– وتتفاعل فيما بينها في نظام متكامل بحيث لا يطغى جانبًا منها على أحد الجوانب الأخرى، ويتناسب مع المراحل التعليمية المختلفة، ولتحقيق الأهداف العملية التعليمية والمؤسسة ككل وهذا ما أوصت به العديد من الدراسات كدراسة سامر الأنصاري (٢٠١٩)، ودراسة فاطمة اللمعي (٢٠١٩)، ودراسة رهام زغير (٢٠٢٠).

رابعًا: واقع مشكلات برنامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية بمصر:

أسهمت التغيرات المحلية والعالمية في إبراز إشكاليات تتمحور حول جودة وكفاءة المعلم فهناك مشكلات عديدة تواجه برامج إعداد المعلم، وهذا ما أشارت العديد من الدراسات كدراسة عماد وهبه (٢٠١٧)، ودراسة عزيزة الرويس (٢٠١٨)، ودراسة فاطمة اللمعي (٢٠١٩)، إن كليات التربية بالمؤسسات الجامعية بمصر تواجه العديد من المشكلات ومن أبرز تلك المشكلات وأكثرها أهمية:

- وجود فجوة بين المجالات الرئيسة لبرامج إعداد المعلم) الجانب الأكاديمي، والمهني، والثقافي).
- ضعف التكامل بين المواد النظرية والتطبيقية، وتدني الترابط بين المقررات بمشكلات المجتمع.
- عدم مراعاة واقع العملية التعليمية، فما زالت كليات التربية أسيرة النمط التعليمي التقليدي.
- افتقار البرنامج لوجود تنويع في أساليب التدريس المستخدمة لتحقيق الأهداف المرجوة، واقتصارها على طرائق تدريس تقليدية وإهمال استخدام طرائق تدريسية تنمي الابتكار والإبداع.
- وجود قصور لدى القائمين على إعداد الطالب المعلم في التعامل مع المستحدثات التكنولوجية.
- عدم توظيف نتائج الدراسات والتجارب العالمية المعاصرة في تطوير برامج إعداد المعلم.
- قصور أساليب تقييم الطالب بصفة عامة فهي لا تقيس المهارات العقلية العليا، والاعتماد على استخدام أساليب تقييم تقليدية، مع عدم وجود معايير محددة للتقييم.
- عدم كفاية مدة التربية العملية لاكتساب مهارات التدريس، وضعف الاتصال الدائم بين الكلية ومدارس التدريب.

وبالتالي يمكن القول بأن جميع تلك المشكلات التي تناولتها الدراسات العلمية تمثل عائقًا كبيرًا يحول دون إعداد وتأهيل معلم المستقبل للقيام بدوره المنشود في العمل التدريسي التي تتطلب اكتساب مهارات ومعارف وخبرات للتعامل مع المواقف التعليمية المختلفة ومشكلاته، وهذا يستدعى إعادة النظر في برامج إعداد المعلم الحالية وتطويرها بما يتناسب مع مستجدات العصر الحالي.

خامسًا: خصائص ومهارات وأدوار المعلم المستقبلية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين:

أشار كل من تهاني سليمان (٢٠٢٠)؛ فاطمة الزهراء زهرة، وعبد الرحمن تلي (٢٠٢٠)؛ بضرورة امتلاك المعلم لمجموعة من السمات والخصائص التي تكسبه القدرة لمسايرة تحديات وتغيرات القرن الحادي والعشرين المتمثلة في الآتي:

أ- **سمات شخصية وتتمثل في:** العدالة والنزاهة في معاملة الطلاب دون تحيزٌ لأحد، وامتلاك المعلم لشخصية مؤثرة وفعَّالة؛ مما تمنحه هيبة واحترامًا بين الطلاب، والتحلي بالثقة.

ب- **سمات مهنية (تجديدية) وتتمثل في:** الرغبة في التعلم الذاتي، القدرة على مواكبة كل جديد في مجال تخصصه، إدراك أهمية التغيرات الجذرية التي طرأت على طبيعة مسئولياته.

ج- **السمات التربوية والأكاديمية وتتمثل في:** والتمكن من الفكر الأساسية لعلوم المستقبل، والتكامل بينهما، والتمكن من العمليات الأساسية للتعليم من تخطيط وتنفيذ وتقويم.

د- **سمات ثقافية واجتماعية وتتمثل في:** قدرة المعلم على تكوين علاقات إيجابية مع الآخرين، وتمكنه من التعامل مع التكنولوجيا، وربط المقررات بالقضايا المجتمعية.

هـ- **سمات مهارية وتشمل:** امتلاكه للمهارات العقلية العليا، والتمكن من المهارات المعملية والاهتمام بالجانب التطبيقي والميداني.

وأشارت العديد من دراسات التربويين كدراسة Farisi (2016)، ودراسة Pa-alisb (2017)، ودراسة عبد الرحمن الحارثي (٢٠٢٠)؛ بضرورة امتلاك المعلم لمجموعة من مهارات القرن الحادي والعشرين وتضمينها في برامج إعداده؛ لتمكنه من اكتساب مهارات جديدة تعينه على مواجهة العقبات التي تواجهه يوميًا، والقيام بالأدوار التي يفرضها عليه عصر التكنولوجيا، واختصت ودراسة بدر الحربي (٢٠٢٠)، ، ودراسة منيرة بن زيد (٢٠٢١)، بضرورة تضمين برامج إعداد المعلم لمهارات القرن الحادي والعشرين؛ لتمكين الطالب المعلم من تلك المهارات المتمثلة في: تنمية المهارات العليا للتفكير ، إدارة المهارات الحياتية، إدارة قدرات الطلاب، دعم الاقتصاد المعرفي، إدارة تكنولوجيا التعليم، إدارة فن عملية التعليم، إدارة منظومة التقويم.

واستنادًا إلى ما سبق؛ إن المعلم الفعَّال هو الذي يسخر مجموعة من قدراته ومهاراته؛ لنجاح العملية التعليمية بشكل يؤهله لمواجهة تحديات المستقبل كالمهارات العليا في أساليب التدريس والتقويم، والقدرة على إجراء البحوث العلمية التي تخدم المجتمع، والاستعداد لخدمة المجتمع المحلي والتواصل معه، والقدرة على التفاعل مع الطلاب، والدقة في استخدام التكنولوجيا.

المحور الثاني: مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM):

أولًا: طبيعة مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM):

عرفتها وزارة التربية والتعليم، والتعليم الفني على إنها مدارس حكومية داخلية، تهدف لرعاية الطلاب المتفوقين علميًا في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والمبدعين والمخترعين في مختلف المجالات؛ بهدف الاهتمام بقدراتهم الإبداعية وإكسابهم مهارات التعلم التعاوني وحل المشكلات وغيرها من مهارات القرن الحادي والعشرين؛ لضمان استمرارية تفوقهم لبناء جيل قادر على الارتقاء بمسيرة الإنتاج، وذلك من خلال تطبيق طرق تدريس ومناهج جديدة تعتمد على الاستقصاء والمدخل التكاملي في التدريس (إيناس خريبة، ٢٠٢١، ٣٧٧).

ثانيًا: فلسفة مدارس المتفوقين (STEM):

تتمحور فلسفة مدارس (STEM) حول دمج ثقافة المدرسة المتمثلة في (المعتقدات والقيم والممارسات) بفلسفة مدخل (STEM) المستمدة من مبادئ النظرية البنائية التي ترتكز على التعلم المتمحور حول الطالب، والتعلم المستند إلى الأدلة والبراهين، وتدريبهم على استخدام المعرفة بمفاهيم مجالات (STEM)؛ للتعامل مع المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية، والوصول إلى حلول إبداعية دقيقة لها (White, Marshall, Alston, 2019, 300).

ويمكن تحديد المبادئ التي تبنى عليها مدارس المتفوقين فيما يلي:

١) التأكيد على مبدأ التعلم من خلال المناهج المبنية على التكامل بين مجالات (STEM).
٢) تنوع الممارسات التعليمية؛ لتضمن التعلم القائم على الاستقصاء، وحل المشكلات.
٣) إعداد الطلاب؛ ليتمكنوا من القراءة، والكتابة علميًا، ورياضيًا، وتكنولوجيًا، وتطبيق فهمهم.
٤) تعزيز وتصميم بيئة تعلُّم حقيقية تركز على المشكلات الحقيقية.
٥) إقامة التواصل بين المدرسة والمجتمع (El Ngdi, Roehrig, 2020, 7).

ثالثًا: أهداف مدارس STEM:

تعمل مدارس STEM على توفير الفرص المناسبة للطلاب لتجربة التعلم في العالم الحقيقي المرتبط بالطلاب (Dare, et al, 2018, 1)، فالهدف الأساسي لتلك المدارس هو تلبية رغبات الطلاب، وتهيئة عقولهم للتعامل مع العلوم المعاصرة (وائل مصطفى، ٤٣٣، ٢٠٢١).

فيمكن تحديد أهداف مدارس (STEM) على النحو التالي:

١) تهيئة الظروف لتنشئة الجيل الجديد ذي عقليات مبتكرة من خلال تطوير الطلاب.

٢) زيادة وتطوير المعرفة العلمية للطلاب؛ ليصبحوا ركيزة للبحث والتطوير.

٣) تطوير الثقافة العامة المشتركة والمهنية للطلاب، وتطوير مهارات العمل الجماعي.

٤) تنمية مهارات الطلاب وإعدادهم للنجاح في الاقتصاد التكنولوجي، وتوفير المعلمين وتزويدهم بالمحتوى العلمي بمجالات STEM (Colakoglu, 2016, 176-177).

رابعًا: مقومات تحقيق أهداف مدارس (STEM):

للوصول إلى أقصى قدر من تحقيق أهداف مدارس STEM هناك بعض العوامل التي أشار إليها تقرير المجلس القومي للبحوث (National Research Council, 2012) تتمثل في:

١) قيادة مدرسية لديها تفكير استراتيجي تتجه نحو التطوير، وتشارك في العمل القيادي.

٢) الاهتمام بالمعلمين المؤهلين الذين يمتلكون الاتجاه الإيجابي نحو تدريس مدخل STEM.

٣) تحفيز الطلاب على اكتساب المعرفة المتكاملة والمهارات من جلال بيئة تعليمية فعالة.

٤) وضوح تعليمات التدريس والتركيز على تنظيم المنهج، والالتزام بتوفير الدعم والمساندة للمعلم (عدنان القاضي، وسهام الربيعة، ٢٠١٨، ١٦).

إجراءات البحث:

منهج البحث: يعتمد البحث على استخدام المنهج الوصفي التحليلي Descriptive Research؛ لوصف وتحليل الأدبيات ذات صلة بمشكلة البحث وإعداد التصور المقترح للبرنامج.

مواد البحث:

- قائمة الأسس اللازمة لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) في جمهورية مصر العربية.
- التصور المقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) في جمهورية مصر العربية.

إجراءات البحث:

للإجابة عن السؤال الأول للبحث ونصه: "ما الأسس اللازمة لبناء برامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) ؟" **تم بناء قائمة الأسس باتباع الإجراءات الآتية:**

- **الهدف من القائمة:** تمثل الهدف من القائمة: وضع أسس لبرامج إعداد معلم مدارس المتفوقين (STEM) بكليات التربية واستخدامها كمحك لبناء التصور المقترح للبرنامج.
- **مصادر إعداد القائمة:** تم إعداد القائمة من خلال الاطلاع على: الأدبيات والدراسات السابقة، وكذلك الاطلاع على الأسس والمعايير العالمية لإعداد معلم مدارس المتفوقين (STEM).
- **الصورة المبدئية للقائمة:** تم تحديد الجوانب الرئيسة لقائمة الأسس المتمثلة في المجال الأكاديمي والجانب التربوي، والجانب الثقافي، وتحديد الأسس المتدرجة تحت كل مجال.
- **ضبط القائمة والتأكد من صدقها:** تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم، وعلم النفس التربوي وفي ضوء آراء المحكمين تم تعديل صياغة الأسس وحذف البعض الآخر منها لعدم تطابقها.
- **الصورة النهائية للقائمة:** في ضوء آراء المحكمين، وبعد عمل التعديلات المقترحة أصبحت القائمة في صورتها النهائية كالتالي:

جدول (١): قائمة الأسس اللازمة لبناء التصور المقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس (STEM).

جوانب الإعداد	الأسس
- **الجانب الأكاديمي التخصصي**	- **عمق المعرفة بمحتوى مجالات تكامل فروع العلوم (الفيزياء-الكيمياء- الأحياء).** - **إعادة بناء المعرفة لتخصصات مجال العلوم بصورة متكافئة.** - **إدراك واسع لتكامل محتوى تخصصات مجالات** STEM. - **توضيح تأثير مجالات** STEM **في المجتمع العالمي والمحلي لتلبية احتياجاته.** - **دمج المفاهيم والممارسات العلمية لتخصصات مجال العلوم في الدروس حول العالم الحقيقي.** - **إدراك المعرفة بالتكنولوجيا والعلاقات الارتباطية لها.** - **تطوير فهم العلاقات بين التقنيات والوصلات بين التكنولوجيا ومجالات البحث الأخرى.** - **تطبيق التقنيات الحديثة وعلاقتها بالعملية التعليمية وتحقيق أهداف** STEM. - **تشجيع المسئولية الرقمية ونموذج المواطنة.** - **تحليل العلاقة بين الهندسة ومجالات** STEM **والمجتمع.** - **الإلمام بمهارات التصميم الهندسي والإنتاج.** - **استخدم النماذج الرياضية لتمثيل وفهم العلاقات الكمية، وتحليل التغيير في سياقات مختلفة** - **توضيح طرق صياغة الأسئلة التي يمكن معالجتها بالبيانات وجمع البيانات ذات الصلة وتنظيمها وعرضها للإجابة عليها**

	– **تطوير وتقييم الاستدلالات والتنبؤات التي تستند إلى البيانات.**
الجانب التربوي	– **إدراك واسع لمفهوم مهنة التعليم وفلسفتها** – **الوقوف على خصائص ومقومات ومشكلات مهنة التعليم** – **فهم مكانة المعلم وخصائصه وأدواره ومسئولياته الأساسية والمتجددة** – **إدراك واسع لطبيعة علم النفس التربوي ومجالاته ومناهج البحث فيه والفروق الفردية وأنواعها ومجالاتها** – **الإلمام بطرق وأدوات الكشف عن الموهوبين والمبدعين.** – **عمق المعرفة بنظريات وشروط ونواتج التعلم** – **اكتساب المعرفة اللازمة بطرق واستراتيجيات تعليم وتعلم STEM.** – **عمق المعرفة بفلسفة STEM.** – **الإلمام بالمفاهيم الأساسية للمنهج التكاملي وعناصره وخصائصه وتنظيماته.** – **التمكن من مبادئ التدريس وفق مدخل STEM** – **الإلمام بمهارات تنفيذ مدخل STEM في فصول المتفوقين والموهوبين** – **تمكين الطالب المعلم من مهارات القرن الحادي والعشرين** – **الإلمام بمفاهيم البحث العلمي ومهاراته وأهدافه وأدواته**
الجانب الثقافي	– **الإلمام بالمفاهيم المرتبطة بحقوق الإنسان والمبادئ القانونية وأنواعها وارتباطها بحقوق المعلم والمتعلم.** – **الإلمام بأخلاقيات مهنة التعليم ومعرفة موقعها في العملية التعليمية** – **إدراك طبيعة الثقافة المعرفية وتحليل جهود الدول المختلفة للتوجه إلى اقتصاد المعرفة** – **الاهتمام بالثقافة الصناعية والمشروعات المستقبلية** – **معرفة المفاهيم الأساسية للتنور والثقافة الصحية وتوظيفها في البيئة المحلية.**

وللإجابة عن السؤال الثاني من البحث ونصه: "ما التصور المقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) في جمهورية مصر العربية وفقًا للأسس المقترحة؟"

وقد مر إعداد التصور المقترح بالخطوات التالية:

- **مصادر إعداد البرنامج:** تمَّ إعداد البرنامج من خلال الاطلاع على برامج إعداد معلم (STEM) بالكليات والمعاهد التربوية على المستوى العالمي وفحصها؛ وذلك من خلال: استقراء العديد من برامج إعداد معلم (STEM) بالكليات والمعاهد التربوية بالدول المختلفة، والاطلاع على المناهج الدراسية لمدارس المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات (STEM) وتحليل موضوعاتها.
- **إعداد عناصر التصور المقترح لبرامج إعداد مدارس المتفوقين (STEM)، المتمثلة في:**

– **تحديد فلسفة البرنامج:** استند البرنامج على فلسفة مدخل (STEM)، والتي تركز على الخبرة المفاهيمية المتكاملة، وربط بيئة التعلم بالمشكلات والحياة الواقعية؛ لتحقيق أهداف التعلم، حيث يسمح للطلاب استخدام المعلومات التي تم اكتسابها في مجال معرفي معين لدعم مجال معرفي

آخر، كما ارتكز البرنامج على أسس ومبادئ وفلسفة النظرية البنائية، والنظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي، والتي تتأسس على أن لا يمكن نقل المعرفة بل يتم بناؤها من قبل المتعلم أثناء حل مشكلات واقعية، وأن التفاعل الاجتماعي أمر أساسي لبناء وتنمية المعرفة.

- **أهداف البرنامج:**

- اكتساب الطالب المعلم المفاهيم الأساسية والممارسات التكاملية الخاصة بمدخل (STEM).
- التمكن من استخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، بشكل منتج في حياته اليومية؛ لتحقيق الأهداف الشخصية، والمشاركة الفعَّالة في المجتمع كمواطنين نشطين.
- فهم الأفكار، والمعارف من خلال البحث، والمناقشة، وتحليل البحوث العلمية النظرية.
- التمكن من توظيف مهارات التدريس الفعَّالة؛ لتقديم محتوى مجالات (STEM)، بصورة تكاملية.
- تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالب معلم (STEM) اللازمة للوصول إلى الفرص الحديثة في مجتمعنا التكنولوجي العالمي.

- **تحديد محتوى برنامج إعداد معلم** (STEM): تضمن البرنامج الجوانب الأكاديمية والتربوية والثقافية الخاصة بمدخل (STEM)، الذي يستند على المنهج البيني والمتكامل، من خلال إعداد مقررات دراسية بينية وتكاملية خلال الأربع سنوات بما يتناسب مع نظام الساعات المعتمدة بكليات التربية بجمهورية مصر العربية، وتتناسب أيضًا مع النسب التخصصية والتربوية والثقافية لكل مجال من مجالات مدخل (STEM)، بحيث يدرس الطالب المعلم (١٤٤) ساعة معتمدة في كل تخصص من تخصصات (STEM) تتوزع بين المواد الإجبارية والاختيارية.

- **تحديد تخصصات شعبة تعليم** (STEM): من خلال الاطلاع على برامج الجامعات العالمية لإعداد معلم مدارس (STEM)، الموضحة سلفًا، ومن خلال الاطلاع على المقررات الدراسية العلمية بمدارس (STEM)، وتحليلها؛ حيث اشتملت على مقررات الفيزياء والكيمياء والأحياء وعلوم الأرض والرياضيات. وبالتالي فقد تم تقسيم البرنامج المقترح لإعداد معلم (STEM) إلى أربعة تخصصات (الكيمياء، الفيزياء، الأحياء وعلوم الأرض، الرياضيات).

- **تحديد المقررات التخصصية، والتربوية والثقافية** في التصور المقترح لبرامج إعداد معلم (STEM) في ضوء الاطلاع على برامج الجامعات العالمية لإعداد معلم (STEM) المستعرض سابقًا.

- **تصميم وعرض البرنامج المقترح لإعداد معلم مدارس (STEM) يتضمن الآتي:**

- المقررات التخصصية والتربوية والثقافية الخاصة بالبرنامج المقترح.
- الخطة الزمنية المقترحة لبرنامج إعداد معلم مدارس (STEM) بكليات التربية على مدى الأربع سنوات الدراسية (ثمانية فصول دراسية) وعدد ساعاتها المعتمدة المحددة في الأسبوع.
- اقتراح مسميات للمقررات التخصصية والتربوية والثقافية في البرنامج المقترح لإعداد معلم (STEM) وتوزيعها على المستويات الدراسية، ومن ثم تنظيمها في مخطط مترابط ومتكامل يوضح تسلسل المقررات وعلاقتها التتابعية والتكاملية بعضها ببعض.

تصميم الصورة الأولية للتصور المقترح وعرضه على المحكمين في مجال التخصصات الأكاديمية والتربوية والثقافية، وإجراء التعديلات في ضوء توجيهاتهم، **ومن ثم إعداد التصور المقترح في صورته النهائية.**

جدول (٢): التصور المقترح لبرامج إعداد معلمي مدارس المتفوقين (STEM) في جمهورية مصر العربية

الفرقة الأولى									
المستوى الأول									
كود المقرر	اسم المادة	عدد الساعات			درجات المادة				
		ن	ت/ع	مج	أعمال فصلية	ش/ع/ت	التحريري	مج	زمن الامتحان بالساعات
Ed 0111	أخلاقيات مهنة التعليم	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Edpsy0411	علم النفس التربوي المعاصر	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr 0611	مدخل إلى تدريس STEM	١	٢	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Ss1111	حقوق الإنسان	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
PhyCh1311	مقدمة في أساسيات علم الكيمياء	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Bio 1411	مقدمة في علم الأحياء	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Tech 0711	مقدمة في علم الحاسب	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Math1211	مقدمة في علم الرياضيات	١	٢	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
المجموع		١٨ ساعة معتمدة							
المستوى الثاني									
Ed 0122	معلم STEM ومهارات القرن ٢١	٢	-	٢	٤٠		٦٠	١٠٠	٢

Edpsy0422	الفروق الفردية والقياس النفسي.	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Curr 0622	أسس مناهج STEM التكاملية وتنظيماتها	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Eng 0921	لغة إنجليزية (١)	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Curr 0623	تدريب ميداني بالمعايشة	-	٤	١	حسب لائحة التدريب الميداني				
PhyCh1322	مقدمة في علوم الفيزياء.	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
PhyCh1323	كيمياء عضوية (١)	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Math1222	مقدمة في علم الهندسة	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع		١٨ ساعة معتمدة							

الفرقة الثانية									
المستوى الثالث									
كود المقرر	اسم المادة	عدد الساعات			درجات المادة				
		ن	ت/ع	مج	أعمال فصلية	ش/ع/ت	التحريري	مج	زمن الامتحان بالساعات
Curr 0634	تدريس مصغر (١)	-	٢	١	٤٠	١٠	-	٥٠	-
Edpsy0433	سيكولوجية الموهبة والتفوق.	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Curr 0635	نظريات التعليم وتعلم STEM	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Eng 0932	لغة إنجليزية لأغراض علمية.	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Curr 0636	تدريب ميداني ٢	-	٤	١	حسب لائحة التدريب الميداني				
PhyCh1334	كيمياء فيزيائية (١)	١	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
PhyCh1335	فيزياء عامة	١	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Math1233	حساب التفاضل والتكامل ١	١	٢	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Tech0732	برمجة الحاسوب ونظم المعلومات	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع		١٨ ساعة معتمدة							
المستوى الرابع									
Curr0647	تدريس مصغر (٢)	-	٢	١	٤٠	١٠	-	٥٠	-
Edpsy0444	مناهج البحث العلمي والإحصاء التربوي.	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢

Curr0648	التفاعلات الصفية لمدخل STEM	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Comp0241	تجارب دولية في إعداد معلم STEM	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr0649	تدريب ميداني ٣	-	٤	١	حسب لائحة التدريب الميداني				
Ar0841	مهارات اللغة العربية	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Bio 1442	علم الأحياء التطوري	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
PhyCh1346	كيمياء غير عضوية	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Math1244	هندسة الإنتاج والتصنيع	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Tech 0743	مستحدثات تكنولوجيا وتعليم STEM	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع		١٨ ساعة معتمدة							

الفرقة الثالثة									
المستوى الخامس									
كود المقرر	اسم المادة	عدد الساعات			درجات المادة				
		ن	ت/ع	مج	أعمال فصلية	ش/ع/ت	التحريري	مج	زمن الامتحان بالساعات
Curr06510	المدخل التكاملي والبيني في التدريس.	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Adm0351	القيادة التربوية والقضايا المجتمعية المعاصرة.	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Edpsy0455	البحث الإجرائي	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
	*مقرر اختياري ٢	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr06512	تدريب ميداني٤	-	٦	٢	حسب لائحة التدريب الميداني				
Math1256	حساب التفاضل والتكامل ٢	١	٢	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
	مادة في مجال التخصص ١	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
	مادة في مجال التخصص٢	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع		١٨ ساعة معتمدة							
المستوى السادس									
Curr06613	التعلم القائم على المشروعات وطرق تصميمها	٢	-	٢	٢٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr06614	منظورات حول تعليم STEM.	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Adm0363	التربية والتنمية المستدامة.	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr06615	مبادئ تعليم وتعلم ذوي الاحتياجات الخاصة واستراتيجياتها	١	٢	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr06616	تدريب ميداني٥	-	٦	٢	حسب لائحة التدريب الميداني				
PhyCh13611	إلكترونيات وإلكترونيات رقمية.	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢

Tech 0764	الذكاء الاصطناعي والروبوت	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
	مادة في مجال التخصص٣	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع	١٨ ساعة معتمدة								

***يختار الطالب مقررًا واحدًا من المقررات الآتية:**

كود المقرر	اسم المادة	كود المقرر	اسم المادة	كود المقرر	اسم المادة
Ed 0153	الأقتصاد المعرفي.	Curr06511	الثقافة العلمية	Adm0352	الإدارة الرقمية

الفرقة الرابعة									
المستوى السابع									
كود المقرر	اسم المادة	عدد الساعات			درجات المادة				
		ن	ت/ع	مج	أعمال فصلية	ش/ع/ت	التحريري	مج	زمن الامتحان بالساعات
Curr06717	استراتيجيات وطرائق تدريس STEM	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Comp0272	مشروع تدريبي (١)	-	٢	١	٤٠	١٠	-	٥٠	-
	مقرر اختياري٢	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr06719	تدريب ميداني ٦	-	٦	٢	حسب لائحة التدريب الميداني				
PhyCh13714	فيزياء حيوية كيميائية.	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Bio1476	علم الجيولوجيا ونشأة الأرض.	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
	مادة في مجال التخصص ٤	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
	مادة في مجال التخصص٥	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع	١٨ ساعة معتمدة								
المستوى الثامن									
Comp0283	مشروع تدريبي (٢)	-	٢	١	٤٠	١٠	-	٥٠	-
Curr06820	تطوير وتنفيذ مناهج المتفوقين والمبدعين	١	٢	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Comp0284	الثورة الصناعية الرابعة	٢	-	٢	٤٠	-	٦٠	١٠٠	٢
Curr06821	تدريب ميداني ٧	-	٦	٢	حسب لائحة التدريب الميداني				
Math12813	الميكاترونيك	١	٢	٢	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Bio1489	بيولوجية جزئية وهندسة وراثية	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
Bio14810	علم الفلك	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
	مادة في مجال التخصص٦	٢	٢	٣	٢٠	٢٠	٦٠	١٠٠	٢
المجموع	١٨ ساعة معتمدة								

المقررات التخصصية حسب تخصصات شعبة STEM

التخصص	الكود	كيمياء	الكود	فيزياء	الكود	أحياء	الكود	الرياضيات
مادة التخصص ١	PhyCh1357	كيمياء عضوية ٢	PhyCh1358	فيزياء كهرومغناطيسية	Bio1453	علم وظائف الأعضاء	Math1257	الجبر الخطي
مادة التخصص ٢	PhyCh1359	كيمياء فيزيائية ٢	PhyCh13510	بصريات طبيعية وأجهزة بصرية	Bio1454	علم الأحياء الدقيقة	Math1258	المعادلات التفاضلية
مادة التخصص ٣	PhyCh13612	كيمياء تحليلية	PhyCh13613	فيزياء الجوامد	Bio1465	مقدمة في علم النبات	Math12510	الهندسة التحليلية

*يختار الطالب مقررا واحدًا من المقررات الآتية:

كود المقرر	اسم المادة	كود المقرر	اسم المادة	كود المقرر	اسم المادة
Edpsy0486	مبادئ الصحة والتربية الوقائية	Curr06718	الثقافة البيئية	Adm0373	الإدارة المدرسية والإشراف التربوي

المقررات التخصصية حسب تخصصات شعبة STEM

التخصص	الكود	كيمياء	الكود	فيزياء	الكود	أحياء	الكود	الرياضيات
مادة التخصص ١	PhyCh13715	كيمياء السطوح	PhyCh13716	فيزياء نووية وإشعاعية	Bio1477	الإنزيمات والهرمونات	Math12511	حساب التفاضل والتكامل في عدة متغيرات
مادة التخصص ٢	PhyCh13717	كيمياء نووية وإشعاعية	PhyCh13718	فيزياء حديثة	Bio1478	الفيروسات	Math12512	النمذجة والمحاكاة
مادة التخصص ٣	PhyCh13819	كيمياء حياتية	PhyCh13820	فيزياء حيوية	Bio14811	علم تشريح النبات	Math12514	الإحصاء والاحتمالات

التوصيات والمقترحات:

١- ضرورة تطوير برامج إعداد المعلمين بكليات التربية في ضوء مدخل (STEM).

٢- تقديم مجموعة من الدورات وورش العمل لمعلمي العلوم والرياضيات بمدارس المتفوقين (STEM)؛ لتنمية قدراتهم على تطبيق مدخل (STEM) بكفاءة عالية.

٣- ربط برامج إعداد المعلم بالحياة الواقعية، وتنمية المهارات اللازمة لمواجهة التحديات المستقبلية، وطبقًا لحاجة سوق العمل.

٤- توظيف التقنيات الحديثة وتكنولوجيا التعليم في برامج إعداد المعلم لتقليل الفجوة بين المفاهيم العلمية والممارسات التكنولوجية والهندسية الحديثة.

٥- إقامة اتفاق بين وزارة التعليم العالي، والتربية والتعليم لتطوير مسارات تعليم (STEM).

٦- دمج مهارات البحث العلمي وخاصة البحوث الإجرائية في برامج إعداد المعلم؛ لتنمية مهارات الطالب المعلم على الوقوف على المشكلات التربوية وتقديم حلول لها.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصل إليه هذا البحث؛ يقترح البحث مجموعة من الدراسات التي يمكن إجراءها:

١- فاعلية برنامج قائم على مدخل (STEM) في تنمية مهارات البحث العلمي للطالب المعلم.

٢- تقييم برامج إعداد معلم العلوم والرياضيات بكليات التربية في ضوء مدخل (STEM).

٣- تصور مقترح لمتطلبات تطوير محتوى المواقع الإلكترونية لتحقيق الميزة التنافسية في مجال إعداد معلم (STEM).

المراجع:

إبراهيم أحمد آل فرحان. (٢٠١٨). برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم والرياضيات في ضوء مدخل التكامل بين العلوم التقنية والهندسة والرياضيات (STEM). *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، ٣٤(٥)، ٢٥٠ -٢٨٦.

إبراهيم عثمان ارحيم، حسن سالم الشهوبي. (٢٠١٦). إعداد المعلم وفق الاتجاهات التربوية المعاصرة. *مجلة كلية الآداب- جامعة مصراتة*، ليبيا، ع(٧)، ٦٢-٢٩.

أحمد عبد الرحمن النجدي، منى عبد الهادي سعودي، على محيي الدين راشد. (٢٠٠٢). *تدريس العلوم في العالم المعاصر" المدخل في تدريس العلوم"*. القاهرة: دار الفكر العربي للنشر.

أسامة جبريل عبد اللطيف. (٢٠٢٠). برنامج أنشطة قائم على مدخل مشروعات STEM لتنمية مهارات ريادة الأعمال والميول المهنية نحو مجالات (STEM) وفهم المبادئ العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس-كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، ٦(٢١)، ٣٤٨- ٣٩٥.

أشرف منصور رداد. (٢٠١٩). الثقافة المعلوماتية لطلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر ودور النظام التعليمي بتلك المدارس في تعزيزها: دراسة ميدانية. *المجلة الدولية لعلوم المكتبات والمعلومات*، ٦(٢)، ٢٩٣-٢٣٩.

أماني محمد عبد السلام (٢٠١٩). معايير معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة تحليلية. *مجلة كلية التربية- جامعة أسيوط*، ٣٥(٥)، ٣٥٩-٣١٤.

إيناس محمد خريبة. (٢٠٢١). الإسهام النسبي لكل من بيئة التعلم الإبداعية وسمات شخصية المعلم في التنبؤ بالتعلم الإبداعي لدى طلبة مدرسة STEM بالزقازيق. *مجلة التربية، جامعة سوهاج*، ج (٨١)، ٣٨١-٤٤١.

بدر بن عبد الله الحربي. (٢٠٢٠). برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم النشط لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب كلية التربية – جامعة حائل. *مجلة تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث*، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع(٤٢)، ٢٦٠-٢٢٥.

تهاني محمد سليمان. (٢٠٢٠). فعالية برنامج قائم على مدخل المعلم كعالم" TAS" في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين والاتجاه نحو مهنة التدريس لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*، ٢٣(٥)، ٤٩-١.

خالد بن إبراهيم الدغيم. (٢٠١٧). البنية المعرفية للطالب المعلم تخصص علوم فيما يتعلق بمجالات توجه STEM (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات) وتعليم العلوم. *مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس*، جامعة عين شمس، ع (٢٢٦)، ١٢١-٨٦.

رشا هاشم محمد. (٢٠١٨). استخدام مدخل (STEM) التكاملي المدعم بتطبيقات الحوسبة السحابية لتنمية المهارات الحياتية والترابط الرياضي والميل نحو الدراسة العلمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٧)، ٧٦-١٥.

رهام نصار زغير. (٢٠٢٠). واقع برامج إعداد المعلمين في كليات العلوم التربوية:(دراسة نوعية). *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسي*، ٢٨(٣)، ٧٢٤-٧٠٨.

سامر محمد الأنصاري. (٢٠١٩). إعداد المعلم وتطوره مهنيًا في ضوء بعض الخبرات العالمية. *المجلة العربية للنشر العلمي (AJPS)*، ع(١٤)، ٢٣٣- ٢٥٥.

عبد الباسط محمد شحاتة. (٢٠١٩). المبادرات والتجارب العالمية في إعداد معلمي (STEM) في كل من فنلندا وسنغافورة واستراليا وإمكانية الإفادة منها في تطوير إعداد معلم (STEM) في مصر. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج، ج (٦٨)، ٢٤١٦- ٢٤٦٢.

عبد الرحمن بن محمد بن نفيز الحارثي. (٢٠٢٠). آليات تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في برامج الإعداد التربوي للمعلم من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس. *المجلة التربوية لكلية التربية –جامعة سوهاج*، ع (٧٢)، ٥٠-٩.

عبد العزيز أحمد داود، إيمان عبد السلام عاشور، فريدة إبراهيم رمضان. (٢٠١٩). إعداد معلم مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في أمريكا والإفادة منها في مصر. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ*، ١٩(١)، ١١٩-١٤٢.

عدنان محمد القاضي، سهام إبراهيم الربيعة. (٢٠١٨). *دليل الممارسة الفعالة STEM & STEAM إطار تعليمي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين عبر دمج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات معًا*. البحرين: مكتبة دار الحكمة.

عزيزة سعد الرويس. (٢٠١٨). تصور مقترح لتطوير برنامج إعداد في ضوء الاتجاهات الحديثة. *مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ*، ١٨(٢)، ٥٧٣- ٦١٤.

عماد صموئيل وهبة. (٢٠١٧). تطوير برامج إعداد معلم التعليم الأساسي بكلية التربية بسوهاج في ضوء الخطة الاستراتيجية للتعليم في مصر 2014-2030م. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها*، ٢٨(١١٠)، ٢٨٣-١٧٨.

عمر نصير رضوان. (٢٠١٩). مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في الولايات المتحدة الأمريكية ومصر: دارسة مقارنة. *مجلة التربية المقارنة والدولية*، الجمعية المصرية للتربية المقارنة والإدارة التعليمية، ٥(١٢)، ١١-١٤٠.

فاطمة الزهراء زهرة، عبد الرحمن تلي. (٢٠٢٠). صفات وأدوار معلم القرن الحادي والعشرين. *حوليات جامعة الجزائر ١*، ٣٤(٣)، ٧٠٧-٦٨٧.

فاطمة محمد اللمعي.(٢٠١٩). الخبرة الفنلندية في إعداد المعلم الباحث وإمكانية الإفادة منها في مصر. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، جامعة حلوان- كلية التربية، ٢٥(١٢)، ١٠٥-١.

فداء محمود الشوبكي. (٢٠٢١). إعداد المعلم الفلسطيني مقارنة بنظرائه في الدول المتقدمة دراسة مقارنة (فلسطين، فنلندا، اليابان، ماليزيا). *مجلة جامعة الإسراء للعلوم الإنسانية*، ع(١٠)، ٢٨١-٣٠٩.

فكري عبد المنعم السعدني، مصطفى أحمد أحمد. (٢٠١٩). تطوير الإعداد المهني للطالب المعلم بكليات التربية بمصر في ضوء معايير التنمية البشرية. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها*، ٣٠(١١٩)، ٢٤٤-٣١٠.

ماجد محمد المالكي. (٢٠١٨). فاعلية تدريس العلوم بمدخل (STEM) في تنمية مهارات البحث بمعايير ISEF لدى طلاب المرحلة الابتدائية. *المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية*، مركز رفاد للدراسات والأبحاث ٤(١)، ١١٣- ١٣٥.

محمد بن علي المحيا. (٢٠٢٠). تقويم جودة معايير الاعتماد لبرامج إعداد المعلمين بالجامعات السعودية في ضوء التجارب العالمية .*مجلة العلوم التربوية والنفسية، المركز القومي للبحوث غزة، ٤(٢١)*، ٤٤-١.

محمد ناجح محمد، محمد السيد إسماعيل. (٢٠١٨). المتطلبات التشريعية لتطوير إعداد المعلم في مصر على ضوء الاتجاهات المعاصرة. *المجلة التربوية*، جامعة سوهاج-كلية التربية، ع(٥٤)، ١٧٠-٦٥.

منيره سعود بن زيد. (٢٠٢١). مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ٥(٢٢)، ٤٣٥ – ٤٥٦.

مها خليل الأحمدي. (٢٠١٩). الكفايات المهنية اللازمة للمعلمين المعنيين بتطبيق مدخل (STEM) فى المدارس من وجهة نظرهم. *مجلة البحث العلمي فى التربية*، جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١١(٢٠)، ١٨١-١٤٧.

وائل كمال الدين مصطفى. (٢٠٢١). تصور مقترح لدمج تكنولوجيا النانو بمدارس " STEM " بالمرحلة الثانوية في جمهورية مصر العربية. *مجلة سوهاج لشباب الباحثين*، كلية التربية- جامعة سوهاج، ع(١)، ٤٣٤-٤٢٥.

وزارة التخطيط والمتابعة والاصلاح الإداري (٢٠١٥). *استراتيجية التنمية المستدامة – مصر ٢٠٣٠، الغاية – المحاور الرئيسية – الأهداف – مؤشرات القياس*. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠٢٠/١٢/٦م من خلال الرابط التالى: http://www.crci.sci.eg/wp-content/uploads/2015/06/Egypt_2030.pdf

يحيى على أحمد الفقيهي. (٢٠١٩). مدى تضمين المعايير المهنية الوطنية للمعلمين فى برامج إعداد المعلم بجامعة نجران. *مجلة كلية التربية – جامعة طنطا – كلية التربية*، ٧٤(٢)، ٦٤٧ – ٦٨٣.

Artino, A. R. (2012). Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice. *Perspectives on medical education*, *1*(2), 76-85.

Carrillo, C., Greca, I. & Hawrylak, M. (2021). Teacher Perspectives on Teaching the STEM Approach to Educational Coding and Robotics in Primary Education. *Education Scince Journal*, 11(64).1-16.

Dare, E., Ellis, J. & Roehrig, G. (2018). Understanding science teachers' implementations of integrated STEM curricular units through a phenomenological multiple case study. I*nternational Journal of STEM Education*, 5(4), 1-19.

ElNgdi, M. & Roehrig, G. (2020). identity evolution of STEM teacher in Egyptian STEM school in a time of transition: a case study. *International Journal of STEM Education*, 7(41), 1-16.

Farisi, M. (2016). Developing the 21ST Century Social Studies Skills through Technology Integration. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(1), 16-30.

Khadri, H. (2014). Planning For Establishing Stem Education Department Within Faculty of Education - Ain Shams University An Interdisciplinary Model. *European Scientific Journal* ,10(28), 280–311.

Pa-alisbo,M. (2017). The 21st Century Skills and Job Performance of Teachers. *Journal of Education and Practice*, 8(32), 7-12.

White, C., Marshall, J. &Alston, D. (2019). Emplirically supporting school STEM culture- The creation and validation of the STEM Culture Assessment Tool (STEM-CAT). *School Science and Mathematics Association*, 119(6), 299-311.