المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر

أ.د/ محمود عطا محمد علي مسيل
أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية – جامعة الزقازيق

د. فيولا منير عبده منصور
مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية – جامعة الزقازيق

الملخص

الهدف الرئيس من الدراسة الحالية هو وضع تصور مقترح يمكن أن يسهم فى تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين فى العلوم والتكنولوجيا بنظام STEM فى مصر فى ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية.

وفى سبيل تحقيق هذا الهدف قدمت الدراسة فى مجموعة من الخطوات ، بدأت بالإطار العام للدراسة ، ثم الأسس النظرية لمدارس المتفوقين للعلوم و التكنولوجيا و الهندسة و الرياضيات ، وبالإضافة إلى ذلك تم عرض خبرة الولايات المتحدة الأمريكية فى هذا المجال ،ثم تحليل واقع أبعاد المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم و التكنولوجيا فى مصر ، ثم شملت الخطوة الأخيرة تقديم التصور المقترح الذى يمكن أن يسهم فى تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم و التكنولوجيا فى مصر فى ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية فى هذا المجال

The Applications of Secondary Schools for Talented Students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics in the U.S.A. and the Possibilities of Benefiting from Them.

Prof. Dr.Mahmoud Ata Masiel, Dr.Veula Monier Abdo Mansour

Abstract

This study basically aimed at stating a framework that can contribute in developing secondary schools for talented students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics "STEM" in Egypt in the light of the U.S.A. experience .To achieve the aims of the study, a general framework for the study, a theoretical framework about secondary schools for talented students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics in addition to the U.S.A. experience in this respect were stated. The Egyptian current situation of the secondary schools for talented students in Science, Technology and Engineering was documentary and field analyzed. The last step included the suggested framework that can contribute in developing the Egyptian secondary schools for talented students in Science and Technology in the light of U.S.A. experience in this Field.

Key Words: The applications of Secondary Schools for Talented Students in Science, Technology, Engineering, and Mathematics in the U.S.A., the possibilities of benefiting from them.

المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطبيقاتها بالولايات المتحدة الأمريكية وإمكانية الإفادة منها في مصر

أ.د/ محمود عطا محمد علي مسيل
أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية – جامعة الزقازيق

د. فيولا منير عبده منصور
مدرس التربية المقارنة والإدارة التعليمية
كلية التربية – جامعة الزقازيق

الإطار العام للدراسة:

المقدمة:

يعتمد تقدم الأمم وتطورها على مدى ما تمتلكه من ثروات بشرية مؤهلة ومدربة، وقادرة على الاشتراك في تدوير عجلة التنمية بمختلف أنشطتها، ومما لا شك فيه أن المتفوقين والموهوبين على قمة تلك الثروة، باعتبارهم العامل الأساسي وراء تقدم الأمم وازدهارها، بل هم كنوزها الثمينة وعليهم تعقد الآمال في حل المشكلات وفي ارتياد آفاق المستقبل.

كما يقاس تقدم المجتمعات بما تقدمه لأبنائها المتفوقين، ومدى ما توفره لهم من فرص النمو السليم من خلال الرعاية التربوية والنفسية والاجتماعية وحسن توجيه طاقاتهم المبدعة واستثمارها[1]، ومن هنا يقع على عاتق المؤسسات التعليمية والاجتماعية مسئولية اكتشاف هذه البراعم المتميزة، لإعداد كوادر من العلماء والباحثين في المستقبل ليكونوا قادرين على قيادة مسيرة الإصلاح والتقدم[2]، وخاصة في المرحلة الثانوية وذلك باعتبارها عاملًا رئيسًا في رعاية الطلاب المتفوقين، من

خلال ما توفره من متطلبات مادية، وبشرية، وتربوية تدعم ظهور الموهبة وتهيئ الفرص المناسبة للإبداع[3].

وتقوم المدارس الثانوية للمتفوقين بتجميع الطلاب الموهوبين الذين يتفوقون من حيث المستوى العقلي، ويحصلون على أعلى الدرجات في التحصيل الدراسي والذين يتميزون بحسن التوافق والاستقرار النفسي[4] ، كما تعمل تلك المدارس على توفير مناخ إيجابي داعم للتميز والإبداع لدى الطلاب الموهوبين، وذلك لأن التوجه العام لإدارتها ومعلميها وطلابها وأولياء الأمور محكوم بمعايير التميز والتطور في جميع جوانب العملية التربوية، بالإضافة إلى أن تصميم المناهج في تلك المدارس يستجيب لاحتياجات الطلاب الموهوبين ويتحدى قدراتهم، حتى لا يشعرون بالملل بالمقارنة بما يتم في المدارس العادية[5].

وتعد المدارس الثانوية للمتفوقين STEM من أحدث النماذج التي تهتم بالمتفوقين والموهوبين، وهي اختصار حرفي لكل من العلوم Science والتكنولوجيا Technology، والهندسة Engineering والرياضيات Mathematics ، ويقدم بتلك المدارس نوعية مختلفة من المناهج والمقررات والتي تعتمد على العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، باعتبارها أكثر المواد الدراسية ارتباطًا بالنمو الاقتصادي والتكنولوجي[6]، ويمكن توضيح تلك المناهج الدراسية في التالي[7]:

أ- العلوم وتتضمن مقررات (الأحياء – الكيمياء – الأحياء المائية – الفيزياء – العلوم).

ب- التكنولوجيا وتتضمن مقررات (الحاسب الآلي – أنظمة المعلومات – تصميم الألعاب المطور – الشبكات – والبرمجيات المطورة).

ج- الهندسة وتتضمن مقررات (الهندسة الكيميائية – الهندسة المدنية – هندسة الحاسب الآلي – الهندسة العامة – الهندسة الإلكترونية والكهربية – الهندسة الميكانيكية).

د- الرياضيات وتتضمن مقررات (الرياضيات – الإحصاء).

وقد يُضاف مقررا علوم البيئة والجيولوجيا.

كما يلاحظ أن تلك المقررات تدرس بصورة متكاملة، فعلى سبيل المثال يتعدى تدريس مقرر التكنولوجيا من مجرد المعرفة بمهارات الحاسب الآلي ليشمل دراسة جميع أنواع الأجهزة والأدوات التي يمكن تطبيقها في مجال العلوم والهندسة.

وبذلك يعمل نموذج مدارس المتفوقين STEM على اكتشاف الطلاب المتفوقين وإعدادهم ليصبحوا علماء في مجالات العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا، مما يساعد على تعزيز التنافسية في سوق العمل بمجالاته المختلفة، لأن طبيعة مناهج تلك المدارس تعتمد في تدريسها على أسلوب حل المشكلات واتباع الأسلوب المنطقي في التفكير، من خلال عرض الموضوعات الدراسية في صورة مشروعات تعاونية تعليمية بين الطلاب تجعلهم قادرين على الابتكار والإبداع والتميز [8].

ومن أهم ما يميز البرامج الدراسية في مدارس المتفوقين STEM هو الاهتمام بالأنشطة اللاصفية، وهي أنشطة تقدم للطلاب خارج نطاق المنهج الدراسي، وقد تشمل الأنشطة البرامج الصيفية وأنشطة إثرائية بعد نهاية اليوم الدراسي والمشاركة في معارض للعلوم ومهرجانات رياضية، وتفيد تلك الأنشطة في اكتشاف الطلاب الموهوبين في مجالات أخرى جديدة[9].

ونظرًا لأن مدارس المتفوقين STEM ذات طبيعة خاصة، لذا يتطلب توفير معلمين ذات خصائص وقدرات متميزة قادرين على التعامل مع نخبة متميزة من الطلاب الموهوبين، وتدريس مقررات دراسية متطورة في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، فيتم إعدادهم بطريقة متميزة من خلال التعاون مع خبراء متخصصين في تلك المجالات يؤهلونهم مهنيًا وتربويًا ونفسيًا[10].

ولقد حرصت العديد من دول العالم على التوجه نحو الاهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين بالمدرسة الثانوية بصفة عامة، ومدارس المتفوقين STEM بصفة خاصة، ومن أبرز تلك الدول الولايات المتحدة الأمريكية.

وتعد الولايات المتحدة الأمريكية من الدول المتميزة في هذا المجال، باعتبارها الرائدة في الابتكار العلمي وخاصة في مجالي العلوم والرياضيات، فقد توصل البرنامج الدولي لتقييم الطلاب لعام 2003م Program for International Student Assessment (PISA)، بأن الولايات المتحدة تحتل المركز 28 في مجال محو أمية الرياضيات، والمركز 24 في مجال محو أمية العلوم، لذا تم تخصيص 3 بليون دولار أمريكي لبرامج STEM في مختلف الولايات منذ عام 2004م ، من قبل مكتب الحكومة المحاسبية Government Accountability Office (GAO) [11]، بالإضافة إلى حصول الطلاب الأمريكيين على نتائج منخفضة عام 2012م في ذلك البرنامج، فقد احتلت مركزًا في الثلث الأخير من قائمة الدول المشتركة في العلوم (المركز العشرون ضمن 34 دولة)، كما أوضحت بعض التقارير أن الغالبية العظمى من الطلاب لا يقبلون على الالتحاق بتخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، مما يؤثر بشكل كبير على وجود المواطنين المبتكرين أو القوى العاملة المتميزة التي تسهم في التطوير مستقبلًا[12]، مما دعا إلى ضرورة اهتمام الولايات

المتحدة بمدارس المتفوقين STEM، باعتبارها وسيلة مهمة للحفاظ على مركزها في الاقتصاد العالمي.

كما أكد المجلس الاستشاري الرئاسي للعلوم والتكنولوجيا The President's Council for Advisors on Science and technology (PCAST) على أن أهداف مدارس المتفوقين STEM تتمثل فيما يلي[13]:

- غرس قيم المواطنة لدى الطلاب.
- إعداد الطلاب للعمل في وظائف متميزة، ومتلائمة مع متطلبات العصر مستقبلًا.
- تأهيل مختلف المتعلمين ليصبحوا خبراء في تخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، وقادرين على الإسهام في النمو الاقتصادي.

لذا اهتمت مختلف الولايات بتلك النوعية المتميزة من المدارس وعلى رأسها ولاية كارولينا، حيث تم إعداد مائة مدرسة ثانوية STEM، واعتمدت مناهج تلك المدارس في تدريسها على نظام التعلم القائم على المشاريع وتقديم الأنشطة اللاصفية، مع ضرورة التكامل بين المقررات الدراسية في العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة وتشجيع الطلاب على الإبداع والابتكار، بالإضافة إلى اهتمام إدارة المدرسة باختيار المعلمين المتخصصين في تلك المجالات وتدريبهم، تحت إشراف نخبة متميزة من الخبراء في صورة دورات تدريبية متخصصة[14].

وعلى الصعيد المحلي، لقي الموهوبون والمتفوقون في مصر اهتمامًا بالغًا منذ بدايات القرن التاسع عشر، عندما قام محمد علي بتجميعهم وإرسالهم في بعثات خارجية إلى أوربا، لدراسة العلوم والفنون والصنائع، أمثال رفاعة الطهطاوي، وعلي مبارك، ومحمد عبده وغيرهم من الرواد في هذه الفترة[15]، وبعد قيام ثورة يوليو عام

1952 بدأ الاهتمام بالمتفوقين تحصيليًا بإنشاء فصول خاصة بهم ملحقة بمدرسة المعادي الثانوية النموذجية للبنين عام 1954م، ثم تم إنشاء مدرسة المتفوقين الثانوية بعين شمس، والتي تعدل اسمها إلى مدرسة المتفوقين التدريبية النموذجية للبنين عام 1990م، كما بدأ الاهتمام بإنشاء فصول خاصة للمتفوقين، ببعض المدارس الثانوية بمحافظة القاهرة، ثم امتدت هذه الفصول إلى المحافظات المختلفة منذ عام 1985[16]، ونتيجة لاهتمام وزارة التربية والتعليم بتلك الفئة من الطلاب تم إنشاء مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) بقرار وزاري رقم (382) بتاريخ 2012/10/2م، وهي مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة وتهدف إلى رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم، Stem في المدارس المصرية، وتشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية، بالإضافة إلى تطبيق مناهج وطرق تدريس تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس[17].

وقد تم إنشاء مدرسة المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) للبنين في 17 سبتمبر 2011م في القرية الكونية بمحافظة السادس من أكتوبر، ومدرسة المتفوقات الثانوية للعلوم والتكنولوجيا للبنات (STEM) بعد عام من إنشاء المدرسة الأولى بالمعادي[18].

وعلى الرغم من الاهتمام بتلك النوعية الفريدة من المدارس في مصر، إلا إنها تعانى العديد من المشكلات والمعوقات تجعلها غير ملائمة لمواكبة تغيرات العصر، ومناسبة لمتطلبات سوق العمل، وهو ما يفرض ضرورة رصد واقع هذه المدارس، للوقوف على نقاط القوة في هذه المدارس والدعوة إلى تدعيمها، ونقاط الضعف فيها (مشكلاتها)، واقتراح الحلول لمواجهتها، وهو ما دفعنا إلى إجراء هذه الدراسة.

مشكلة الدراسة:

على الرغم من الجهود والمحاولات المبذولة من قبل الدولة في تقديم مختلف صور الاهتمام بالطلاب المتفوقين ومعلميهم بالمدارس الثانوية للمتفوقين، إلا أن هذه الجهود لم تحقق أهدافها المرجوة بصورة متكاملة، كما أشارت نتائج العديد من الدراسات والبحوث والمؤتمرات إلى وجود العديد من التحديات والمشكلات التي تعوق تحقيق أهداف مدارس المتفوقين الثانوية، ومن أهمها ما يلي:

1- ضعف الاهتمام بمجال الأنشطة والتركيز على الجانب العملي فقط[19].

2- حدة التنافس بين الطلاب قد تؤدي إلى حدوث مشكلات نفسية لديهم، كما أن عزلهم يحرمهم من التفاعل مع الطلاب العاديين[20].

3- ضعف الإمكانات المادية والبشرية اللازمة لتقديم التربية المناسبة للطلاب الموهوبين في مصر، كما أن الخدمات التي تقدم لهم ضعيفة مقارنة بما تقدمه دول العالم، ولا تتماشى مع التقدم التكنولوجي والعلمي[21].

4- على الرغم من تنوع البرامج التدريبية التي تعقد للمعلمين في معظم مديريات التربية والتعليم، إلا أنها من حيث الأهداف والمحتوى، لا تتعدى حدود الثقافة الستربوية العامة، أو الثقافة الأكاديمية في الموضوعات الدراسية، وهي مجالات لا تبنى على احتياجات المعلمين والمتعلمين، كما أن البرامج التدريسية أثناء الخدمة والتي تعدها كليات التربية وتشرف عليها لا ترتبط بتعليم الطلاب الموهوبين والمتفوقين[22].

5- كما يوجد أوجه قصور فيما يتعلق باكتشاف الطلاب المتفوقين، ويمكن إجمال أهمها فيما يلي[23]:

أ- ضعف وجود استراتيجية اكتشاف محددة الخطوات للمتفوقين، أو أسس معينة تقوم عليها عمليات الاكتشاف.

ب- قلة وجود اختبارات مقننة ثابتة وصادقة لقياس القدرات المختلفة للطلاب.

ج- ندرة استخدام المعلم لأدوات القياس المختلفة، واحتياج المعلمين إلى تدريب خاص لزيادة قدراتهم على استخدام هذه الأدوات والاستفادة من نتائجها.

د- معظم أدوات القياس تصلح لاكتشاف الموهبة الأكاديمية فقط، ولا تصلح لقياس الموهبة العقلية أو الابتكارية.

6- اعتماد النظام التعليمي في مصر على مستوى التحصيل الدراسي كمحك أساسي في عملية اختيار الطلاب الموهوبين، سواء للالتحاق بمدرسة المتفوقين بعين شمس، أو فصول المتفوقين في المدارس الثانوية العامة، وإهمال الأساليب الأخرى[24].

أما فيما يتعلق بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا (STEM) الثانوية في مصر، فعلى الرغم من اهتمام وزارة التربية والتعليم بتقديم سبل الاهتمام والدعم اللازم لها، إلا أنه يوجد العديد من أوجه القصور التي ظهرت بتلك المدارس، ومن أهمها ما يلي:

1- قلة توافر المعلمين التربويين المؤهلين لتدريس مقررات ومناهج تلك المدارس (نظم العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا الحديثة)، وهذا ناتج عن ضعف برامج التنمية المهنية المقدمة لهم[25].

2- لا يوجد قسم أكاديمي لتدريس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في STEM بكليات التربية في الجامعات المصرية[26].

3- لا يوجد اهتمام بالأنشطة الطلابية اللاصفية، بالإضافة إلى ضعف تشجيع الطلاب على ممارسة الهوايات الرياضية، فلا يوجد ملاعب مجهزة بالمدارس[27].

4- جمود اللوائح وارتباطها بالمركزية، والبيروقراطية الشديدة، وضعف الميزانية والموارد المالية اللازمة لتطوير رعاية المتفوقين[28].

وفي ضوء ما سبق يمكن التعبير عن مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن الإفادة من خبرة الولايات المتحدة الأمريكية في مجال المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، في مصر؟

ويتفرع من السؤال الرئيس مجموعة من الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما ماهية المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM؟

2- ما ملامح الخبرة الأمريكية في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM؟

3- ما واقع مدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر وثائقيًا وميدانيًا؟

4- ما التحليل المقارن للخبرة الأمريكية والواقع المصري في المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات؟

5- إلى أى مدى يمكن الاستفادة من الإطار النظري للدراسة وخبرة الولايات المتحدة الأمريكية ونتائج الدراسة الميدانية، في وضع تصور مقترح، يمكن أن يسهم في تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر؟

أهداف الدراسة:

الهدف الرئيس من الدراسة الحالية هو وضع تصور مقترح يمكن أن يسهم في تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية.

ويمكن أن يتحقق هذا الهدف من خلال تحقيق الأهداف الفرعية التالية:

1- التعرف على ماهية وطبيعة المدارس الثانوية للمتفوقين STEM.

2- تحليل ملامح الخبرة الأمريكية في مجال تطبيقات المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM.

3- الوقوف على الواقع الفعلي للمدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجية (STEM) في مصر وثائقيًا وميدانيًا.

4- تقديم التحليل المقارن للخبرة الأمريكية والواقع المصري في المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات.

5- التوصل إلى وضع تصور مقترح يمكن أن يسهم في تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، ونتائج الدراسة الميدانية.

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة الحالية أهميتها مما يلي:

1- تبرز أهمية الدراسة من أهمية الموضوع ذاته، فإن الاهتمام بالمتفوقين والموهوبين يعد ضرورة ملحة، يفرضها التقدم العلمي والتكنولوجي، وباعتبارهم أهم عناصر القوى البشرية القادرة على تحقيق الرقي بما لديهم من عقول مبدعة، وإمكانيات متميزة تجعلهم الثروة الحقيقية لأي مجتمع.

2- تتناول الدراسة الحالية مرحلة المدرسة الثانوية العامة باعتبارها المرحلة التعليمية التي تسبق المرحلة الجامعية واللازمة لإعداد الأفراد لقيادة عجلة التنمية في المجتمع.

3- تنبه الدراسة مخططي السياسات والسادة المسئولين عن التعليم في مصر إلى ضرورة العناية بمجال الاهتمام بالمتفوقين وخاصة في نظامها الحديث نسبيًّا STEM، لما له من أثر كبير في تطوير هذا النموذج في المدارس الثانوية للمتفوقين في مصر في ضوء الاستفادة من خبرة الولايات المتحدة الأمريكية باعتبارها رائدة في هذا المجال، وبما يتناسب مع ظروف المجتمع المصري.

منهج الدراسة وأدواتها:

تعتمد الدراسة الحالية على "المنهج المقارن" الذي يهتم بوصف وتفسير وتحليل المعلومات والبيانات التي تم جمعها عن الظاهرة موضوعع الدراسة، مع إبراز أوجه التميز في خبرة الولايات المتحدة الأمريكية في مجال المدارس الثانوية للمتفوقين وتطبيقاتها (STEM)، ثم رصد الواقع المصري في هذا المجال نظريًّا وميدانيًّا، انتهاءً بوضع تصور مقترح لتطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمصر في ضوء نتائج المقارنة[29]. وقد استخدم الباحثان الاستبانة كأداة للوقوف على واقع المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمصر.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة في التالي:

أ –المرحلة الثانوية، نظرًا لكونها المعنية بالإعداد الأكاديمي للطلاب من أجل الالتحاق بالمرحلة الجامعية.

ب–فئة الطلاب المتفوقين والموهوبين الملتحقين بالمدارس الثانوية للمتفوقين STEM، واعتبار المدرسة الثانوية للمتفوقين للبنين في العلوم والتكنولوجيا STEM في مدينة 6 أكتوبر عينة الدراسة، وذلك باعتبارها أول مدرسة ثانوية للمتفوقين طبقت ذلك النظام المبتكر، حيث إنه تم مرور خمس سنوات على بدء العملية التعليمية بها مما يمكن للباحثين دراستها بصورة موضوعية.

ج –خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، باعتبارها رائدة في مجال الاهتمام بالمتفوقين وخاصة في مجال STEM، كما أنها أولى الدول المتقدمة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

د– في الحديث عن هذه المدارس سوف يتم التركيز بصفة خاصة على المحاور التالية: النشأة والتطور، الأهداف، الأنماط، المناهج، المعلم، التمويل.

مصطلحات الدراسة:

تعرف الموهبة لغويًا كما ورد في المعجم الوجيز بأنها: "مأخوذة من الفعل وهب أي أعطاه إياه بلا عوض، فالموهبة هي الاستعداد الفطري لدى المرء للبراعة في فن أو نحوه"[30].

ويعرف التفوق بأنه حصول الطالب على درجات امتياز في الاختبارات التحصيلية[31].

ويمكن تعريف المتفوق بأنه: "هو من لديه نسبة ذكاء أعلى من مستوى العاديين في مجال أو أكثر من مجالات النشاط العقلي، ويحظى بتقدير الجماعة، ولديه مستوى عالٍ من التحصيل الدراسي، وقدرة مرتفعة على التفكير الناقد والإبداعي، ولديه استعدادات علمية أو فنية أو حركية"[32].

بينما يعرف الطلاب المتفوقين بأنهم هم الطلاب الذين لديهم استعدادات عقلية تمكنهم من تخطي جميع الاختبارات المدرسية بمستوى عال من الأداء العلمي والذهني بحيث يمتازون بفاعلية مرتفعة ذات مستوى من الوعي الذاتي بالمقارنة مع زملائهم من طلاب المدارس العادية(33).

ويمكن التمييز بين الموهوب والمتفوق، فكل متفوق موهوب وليس كل موهوب متفوقًا، وفي الأدبيات التربوية يعتبرون أن هناك تقاربًا شديدًا بين هذين المفهومين.

ويمكن تعريف مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM كما يلي:

هي تلك المدارس التي تركز مناهجها على تقديم أفضل أساليب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وأحدثها، بحيث تكون مقررات تلك المناهج مترابطة ومتكاملة، بل وتقدم للطلاب في صورة مشروعات بحثية، مما يشجع الإبداع والابتكار لديهم، في ضوء توافر إمكانات مادية وبشرية مدربة من عاملين ومعلمين مدربين على أفضل وسائل طرق التدريس، مما ينعكس على نهضة العملية التعليمية والاقتصادية، لما يوفره هذا النظام من التعليم من قوة بشرية مدربة على أحدث الوسائل(34).

وتتبنى الدراسة هذا التعريف.

الدراسات السابقة:

تم تصنيفها إلى دراسات عربية ثم دراسات أجنبية وتم ترتيب الدراسات حسب تاريخها الزمني من الأقدم إلى الأحدث:

أولًا: الدراسات العربية:

(1) الرعايــة التربويــة للمتفــوقين دراســيًّا بالمرحلــة الثانويــة العامــة "الواقــع والمأمول"[35]:

هدفت الدراسة إلى:

- التعرف على واقع الرعاية التربوية للمتفوقين دراسيًّا في التعليم الثانوي العام بمصر.
- التعرف على الاتجاهات الحديثة للرعاية التربوية للتلاميذ المتفوقين دراسيًّا بالتعليم الثانوي العام.
- الكشف عن المشكلات التي تواجه التلاميذ المتفوقين في التعليم الثانوي العام.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

- عدم كفاية شروط القبول الحالية في فصول ومدارس المتفوقين.
- ضعف ملاءمة المباني التعليمية بالمدارس وحاجتها إلى الصيانة، بالإضافة إلى ضعف جودة المختبرات والأجهزة والوسائل التعليمية.
- لا تهتم الإدارة المدرسية بصورة فعالة باحتياجات الطلاب المتفوقين.
- عدم ملاءمة المناهج الحالية لقدرات الطلاب المتفوقين.

(2) تعليم المتفوقين بالتعليم الجامعي في ألمانيا وكوريا الجنوبية وكيفية الافادة منه في مصر[36]:

هدفت الدراسة إلى: التعرف على واقع نظام تعليم المتفوقين بالتعليم الجامعي في ألمانيا وكوريا الجنوبية، من أجل الإفادة من هاتين الخبرتين في تعليم المتفوقين بالتعليم الجامعي في مصر.

استخدمت الدراسة: المنهج المقارن.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

- ضرورة تدعيم دور شبكة الألياف الضوئية في إثراء تعليم المتفوقين عن بعد.
- ضرورة وجود مناهج خاصة بالمتفوقين مبنية على الاستفادة من الوسائل الحديثة مثل شبكة المعلومات، وتكنولوجيا التعليم المتقدم.
- الاستفادة من نظام الاثراء التعليمي للطلاب المتفوقين، من أجل استغلال طاقاتهم العقلية بدلًا من شعورهم بالملل، نتيجة لاستمرار دراستهم مع العاديين.

(3) تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية[37]:

هدفت الدراسة إلى:

التعرف على واقع اكتشاف ورعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في الولايات المتحدة الأمريكية، وإمكانية الاستفادة من خبرتها لوضع تصور مقترح لاكتشاف الموهوبين والمتفوقين في مصر ورعايتهم.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج ومنها ما يلي:

- ضرورة توفير مناخ اجتماعي تعليمي يشجع على إثارة الموهبة والتفوق.
- ضرورة تهيئة فرص تعليمية متنوعة وخدمات غير عادية لهؤلاء الطلاب مثل الرحلات، والندوات، والمحاضرات، والمعارض خلال العام الدراسي.
- الاهتمام بالإمكانيات المادية للمدرسة كالفناء والملاعب والمعامل، مما يساعد على رعاية الموهوبين.
- ضرورة توفير وسائل تقويم مناسبة لمستوى الطلاب الموهوبين والمتفوقين.

(4) دراسة مقارنة لنظم تربية الطلاب الموهوبين في الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا وإمكان الافادة منها في جمهورية مصر العربية[38]:

هدفت الدراسة إلى: مقارنة نظم تعليم الطلاب الموهوبين بصفة عامة في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا والتعرف عليها، ومدى إمكانية الإفادة من هاتين الخبرتين في نقل وتنفيذ تلك النظم التعليمية واستخدامها في تعليم الموهوبين في مصر.

استخدمت الدراسة: المنهج المقارن.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، ومنها ما يلي:

- تؤكد فلسفة المجتمع المصري التربوية على أهمية وجود نظام تعليمي يعتمد على مراعاة الفروق الفردية والقدرات المتنوعة بين التلاميذ.
- الاهتمام بالاكتشاف المبكر للموهوبين، من أجل تزويدهم بالبرامج التي تنمي قدراتهم، وتلبي احتياجاتهم.

- تقديم مناهج دراسية للطلاب الموهوبين مختلفة عن مناهج الطلاب العاديين.

(5) تصور مقترح لرعاية الطلاب المتفوقين بالتعليم الثانوي الأزهري في ضوء خبرات بعض الدول[39]:

هدفت الدراسة إلى: التعرف على واقع رعاية الطلاب المتفوقين بالتعليم الثانوي الأزهري، ووضع تصور مقترح لرعاية الطلاب المتفوقين بالتعليم الثانوي الأزهري في ضوء خبرات بعض الدول.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، منها ما يلي:

- لا توجد معاهد أزهرية خاصة بالطلاب المتفوقين أو فصول للمتفوقين، كما أنه لا توجد برامج تربوية خاصة بهم.
- تقتصر رعاية الطلاب المتفوقين بالتعليم الأزهري قبل الجامعي على توفير الدعم المالي لهم، وذلك بتناول عنصر واحد فقط من منظومة تعليمهم ورعايتهم.
- خلو الهيكل التنظيمي بقطاع المعاهد الأزهرية من إدارة خاصة للموهوبين والمتفوقين.
- لا تتوافر أساليب لاكتشاف الطلاب المتفوقين ورعايتهم بالتعليم الثانوي الأزهري.

(6) تطوير تربية الموهوبين بالمدرسة الثانوية العامة في مصر في ضوء خبرات بعض الدول[40]:

هدفت الدراسة إلى:

- التعرف على طبيعة تربية الموهوبين بالمدرسة الثانوية العامة في الفكر التربوي المعاصر من حيث الاستراتيجيات والبرامج التربوية، ودور المدرسة الثانوية العامة، ودور المشاركة المجتمعية.
- تحليل خبرات كل من استراليا وكوريا الجنوبية، والمملكة العربية السعودية في مجال تطوير تربية الموهوبين بالمدرسة الثانوية.
- الوقوف على الواقع الحالي لتربية الموهوبين بالمدرسة الثانوية العامة في مصر.

استخدمت الدراسة: المنهج المقارن بمدخله الوصفي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

- تقتصر عملية اكتشاف الطلاب الموهوبين بالمدرسة الثانوية العامة في مصر على مجال التحصيل الأكاديمي للطالب فقط، أي على مجموع الطالب في الشهادة الإعدادية وإهمال الأساليب والمعايير الأخرى.
- تركز استراتيجيات وبرامج تربية الموهوبين بالمدرسة الثانوية العامة في مصر على برنامج التجميع والإثراء التعليمي.
- قلة إمكانات إدارة المدرسة الثانوية، وعدم قدرتها على توفير الأنشطة المدرسية المناسبة للطلاب الموهوبين والمتفوقين.

(7) دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمى STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية[41]:

هدفت الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

- التعرف على نظرية مجتمع الممارسة وتطبيقاتها في مجال التنمية المهنية للمعلمين وعوامل نجاحها.
- التعريف بتعليم STEM وأهميته والتنمية المهنية لمعلميه باستخدام نظرية مجتمع الممارسة.
- التوصل إلى إجراءات مقترحة للاستفادة من تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM بجمهورية مصر العربية.

استخدمت الدراسة: المنهج المقارن على أساس اتباع مدخل المشكلة Problem Approach.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

- اهتمام كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية بتقديم برامج التنمية المهنية لمعلمي STEM القائمة على النهج التكاملي باستخدام نظرية مجتمع الممارسة.
- قامت وزارة التعليم في تلك الدول بتعديل المناهج لتحقيق بين تخصصات تعليم STEM لتثقيف جيل قادم ذي عقلية متفتحة قادرة على توثيق العلم في حل المشكلات واستخدام التكنولوجيا لتحقيق جودة.

ثانيًا: الدراسات الأجنبية:

(1) فيما وراء الأنبوب: مسارات نظام STEM لتطوير الشباب[42]:

هدفت الدراسة إلى:

1- التعرف على مدى وعي أولياء أمور الطلاب المتفوقين بأهمية نظام STEM، ودراسة العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة.

2- تقديم مشروع تطوير التعليم بنظام STEM في ولاية تكساس، مع توضيح طبيعة هذا المشروع وكيفية إعداد الطلاب الملتحقين فيه.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

1- زيادة احتمالية الطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية المشاركين في مشروع STEM التعليمي في التحاقهم في المرحلة الجامعية بكليات العلوم أكثر من نظرائهم الذين لم يلتحقوا بهذا المشروع.

2- التأثير الإيجابي لدى الطلاب المتفوقين الذين يدرسون العلوم في المدارس التابعة للمشروع على الإنجاز التعليمي والمهني لديهم.

3- تشجيع الطلاب بالاشتراك في مجتمعات الممارسة، الناتجة عن التدريب العملي أثناء إجراء التجارب المعملية.

(2) الاهتمام القومي بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: مدخل استراتيجي[43]:

هدفت الدراسة إلى:

1- إلقاء الضوء على الاحتياجات المستقبلية للطلاب الملتحقين بمدارسي المتفوقين بنظامSTEM .

2- تحقيق الشراكة التعاونية بين أصحاب الشركات والمصانع وخريجي تلك المدارس.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

1- ضرورة تحقيق الحرية العلمية في البحث والاستقصاء العلمي.

2- يجب أن يتفق معدل نفقات الحكومة الفيدرالية في التعليم مع التحديات العلمية المبتعة في نظام STEM التعليمي.

(3) التخطيط لإنشاء قسم لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بكلية التربية – جامعة عين شمس: نموذج التخصصات[44]:

هدفت الدراسة إلى: اقتراح خطة لإنشاء قسم تربوي بنظام STEM بكلية التربية – جامعة عين شمس.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي ومنهج SWOT التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

1- هناك مشكلة حقيقية تواجه وزارة التربية والتعليم وهي عدم توفر المعلمين التربويين المؤهلين للتدريس في مدارس المتفوقين بنظام STEM في مصر.

2- عدم وجود قسم أكاديمي تربوي نظام STEM بكلية التربية في الجامعات المصرية.

(4) نموذج المدارس الثانوية بنظام STEM الناجح في الولايات المتحدة الأمريكية: دراسة عمل ايكولوجية[45]:

هدفت الدراسة إلى: التعرف على طبيعة المدارس الأمريكية بنظام STEM من حيث النشأة، والمناهج، وسياسة قبول الطلاب، وتدريب المعلمين.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

- رغبة الطلاب في الالتحاق بتلك النوعية من المدارس نظرًا لطبيعة المناهج المشوقة، وتوافر الاهتمام بالأنشطة اللاصفية.
- تأثير العوامل الخارجية المختلفة للتعلم البيئي في الولايات المتحدة الأمريكية بطبيعة نوعية تلك المدارس.

(5) تطور STEM : خمسة عشر عامًا في صناعته[46]:

هدفت الدراسة إلى:

1- التعرف على تطور مفهوم STEM التعليمي قوميًّا وعالميًّا.

2- التوصل إلى المعوقات التي تواجه الممارسات العملية لبرامج STEM التعليمية.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

1- تهتم عدة منظمات دولية بنظام STEM التعليمي، ومن تلك المنظمات: منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، منظمة البنك الدولي، منظمة الأمم المتحدة للتعليم والتنمية والتعاون، الاتحاد الأوربي، والجمعية الدولية لتقييم الإنجاز التعليمي.

2- الاستفادة من مجال STEM التعليمي كحل وإجراء وقائي لتفادي الانكماش الاقتصادي في المستقبل: مثل الأزمة الحالية العالمية.

(6) رؤية لأمة علمية: الاستجابة للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات: مستقبل استراليا[47]:

هدفت الدراسة إلى:

1- التعرف على ملامح STEM في المدارس الاسترالية.

2- توضيح مبادرات الحكومة الاسترالية في تفعيل برامج STEM التعليمية في المدارس الابتدائية والثانوية.

استخدمت الدراسة: المنهج الوصفي التحليلي.

توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها ما يلي:

1- زيادة مشاركة الطلاب في برامج STEM الصيفية بالمدارس.

2- تظهر الحكومة الاسترالية دعمها لنظام STEM التعليمي، وهذا من خلال توفير التمويل الكافي لذلك.

3- تتناسب تخصصات خريجي المدارس المتبعة نظام STEM، احتياجات سوق العمل الاسترالي.

التعليق على الدراسات السابقة:

أولًا: فيما يتعلق بالدراسات العربية:

1- ركزت بعض الدراسات على تناول دراسة الموهوبين والمتفوقين في المرحلة الثانوية، كما في دراسة "أحلام رجب عبد الغفار، 2000م"، ودراسة "سارة حمدي أحمد عمر، 2015م".

2- قدمت دراسة محمد مسلم وهبة (2005م) تصورًا مقترحًا لرعاية الموهوبين والمتفوقين في المرحلة الثانوية الأزهرية.

3- عرضت بعض الدراسات قضايا تتعلق بالموهوبين والمتفوقين بصفة عامة في مراحل التعليم قبل الجامعي كما في دراسة "عبد الباسط محمد دياب شحاته، 2004م"، ودراسة "محمود عطا محمد مسيل، 2004م".

4- تناولت دراسة "أميرة رمضان عبد الهادي، 2003م" تعليم المتفوقين في المرحلة الجامعية.

5- تنوعت الدراسات السابقة في استخدامها للمنهج الوصفي والمنهج المقارن.

6- تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات العربية السابقة في دراسة الموهوبين والمتفوقين، وسوف تستفيد الدراسة الحالية في إطارها النظري من تلك الدراسات، بينما تختلف في عرضها لملامح مدارس المتفوقين في المرحلة الثانوية STEM، باعتبارها أحد النماذج التعليمية الحديثة، والتي تتلاءم طبيعة مناهجها مع التحديات العلمية والاقتصادية والتكنولوجية الحديثة بالإضافة إلى استعانة الدراسة الحالية بتقديم هذا النموذج الحديث خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، والاستفادة منه في تقديم تصور

مقترح لتطوير المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر (STEM).

7-ويمكن توضيح أوجه التشابه والاختلاف بين الدراسة الحالية ودراسة نهلة عليوة (2015) (2015) كما يلي:

أ) تتفق الدراسة الحالية مع تلك الدراسة السابقة في تناولها قضية STEM التعليمية، وتوضيح مدى أهميتها.

ب) تتفق الدراسة الحالية مع تلك الدراسة السابقة في المنهج المستخدم، حيث قامت الدراسة الحالية باستخدام المنهج المقارن، واستخدمت الدراسة السابقة المنهج المقارن على أساس اتباع مدخل المشكلة.

ج) اقتصرت الدراسة السابقة في تناولها لقضية STEM التعليمية على تطبيقات مجتمعات الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM، بينما تقدم الدراسة الحالية إطارًا تنظيريًّا لماهية مدارس الثانوية للمتفوقين STEM من حيث النشأة والتطور، والمفهوم والأهداف، والأهمية، والمبادئ، والأنماط، والمناهج، والمعلم.

د) قدمت الدراسة السابقة خبرتي الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية في مجال تطبيقات مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM، بينما تقدم الدراسة الحالية خبرة الولايات المتحدة الأمريكية في مجال STEM بالمدارس الثانوية للمتفوقين بصورة أشمل من خلال عرض: نشأة المدارس الثانوية للمتفوقين STEM، الأهداف، أنماطها الانتقائية والشاملة والتعليم التقني، التمويل، المعلم.

هـ)عرضت الدراسة السابقة الواقع المصري من خلال عرض لمشكلات المجتمع المصري نحو تطبيق مبادرات لإصلاح تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في جوانب التغير واللاتغير، وبذلك فإنها رصدت الواقع بصورة نظرية، بينما تقدم الدراسة الحالية عرضًا وثائقيًّا لطبيعة المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر من خلال القوانين أو القرارات الوزارية، بالإضافة إلى عرض ميداني لواقع المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين بمدرسة السادس من أكتوبر، باعتبارها أول مدرسة ثانوية للمتفوقين طبقت ذلك النظام المبتكر، ومرت خمس سنوات على بدء العملية التعليمية بها، مما يمكن تقييمها بصورة موضوعية، والعمل على تقديم تصور مقترح يمكن أن يسهم في تطوير مختلف المدارس الجاري إنشاؤها في مختلف محافظات الجمهورية.

ثانيًا: فيما يتعلق بالدراسات الأجنبية:

1- تناولت الدراسات الأجنبية مدارس المتفوقين STEM، كما في دراسة Grbrielle H. Lyon, Jameda Jafri and Kathleen St. Louis, 2012) ، ودراسة (Office of the chief scientist,2013) ، ودراسة (Hanaa Ouda Khadri, 2014) ، ودراسة (Niyazi Erdogan and Caroll. Stuessy, 2015) ، ودراسة (Susan Blackley , Jennifer Howell, 2015)، ودراسة (Australian Government, 2015).

2- استخدمت الدراسات السابقة المنهج الوصفي التحليلي، وذلك وفقًا لطبيعة تلك الدراسات.

3- تنوعت تلك الدراسات في عرضها للموضوع فنجد في الدراسة الأولى، ثم تناول مثال لمشروع STEM التعليمي في ولاية تكساس الأمريكية، حيث تم عرض كيفية إعداد الطلاب المتفوقين الملتحقين بهذا المشروع، ومدى تأثير مناهجها المقدمة على مستوى الإنجاز التعليمي لدى الطلاب، والدراستان الثانية والرابعة تم عرض نموذج مدارس المتفوقين STEM المتميز في الولايات المتحدة الأمريكية، وتم التطرق في تلك المدارس إلى نشأتها، وطبيعة المناهج، وسياسة قبول الطلاب المتفوقين، وكيفية تدريب المعلمين، أما في الدراسة الثالثة فتم توضيح كيفية التخطيط لإنشاء قسم STEM في كلية التربية بجامعة عين شمس.

4- تتشابه الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة في عرضها لنموذج مدارس المتفوقين STEM، وسوف يتم الاستفادة من تلك الدراسات في الدراسة الحالية، بينما تختلف تلك الدراسة في عرضها للإطار النظري حيث يتم عرض أهم ملامح رعاية الموهوبين والمتفوقين بصفة عامة وطبيعة مجال STEM التعليمي بصفة خاصة، بالإضافة إلى عرض واقع STEM بالولايات المتحدة الأمريكية، وأيضًا في مصر، مما يساعد في تقديم تصور مقترح يسهم في تطوير مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في مصر في ضوء الاستفادة من الخبرة الأمريكية.

خطوات الدراسة:

تسير الدراسة وفقًا للخطوات التالية:

- **الخطوة الأولى:** تعرض الدراسة فيها الإطار العام للدراسة من حيث المقدمة ومشكلة الدراسة والأهداف والأهمية والمنهج والمصطلحات والدراسات السابقة.
- **الخطوة الثانية:** تعرض الدراسة فيها بالتحليل مفهوم المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM "إطارًا تنظيريًّا".
- **الخطوة الثالثة:** وتتضمن عرض ملامح الخبرة الأمريكية في المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM.
- **الخطوة الرابعة:** وتتضمن عرض واقع مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM في مصر وثائقيًّا وميدانيًّا.
- **الخطوة الخامسة:** وتتضمن عرضًا موجزًا للتحليل المقارن بين خبرة الولايات المتحدة الأمريكية والواقع المصري في المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- **الخطوة السادسة:** وتتضمن التصور المقترح لتطوير مدارس STEM في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية.

الخطوة الثانية: المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM إطارًا نظريًّا:

تقدم الدراسة في هذه الخطوة تحليلًا نظريًّا لمصطلح مدارس المتفوقين بنظام STEM، من حيث: التعريف بالموهبة والتفوق، طرق اكتشاف الموهوبين والمتفوقين، برامج الرعاية، ملامح هذه المدارس، وهو ما نعرض له في الصفحات التالية كما يلي:

أولًا– الموهبة والتفوق : Giftedness and Talent

إن الموهبة في اللغة مشتقة من الفعل الثلاثي وهب له الشيء ويهبه وهبًا، وهبة: أي أعطاه إياه بلا عوض، فهو واهب، ووهوب ووهاب، فالموهبة هي الاستعداد الفطري لدى المرء للبراعة في فن أو نحوه(48).

وتعرف اصطلاحًا بأنها تميز ملحوظ من جانب أحد الأشخاص في جانب معين أو أكثر من تلك الجوانب التي تمثل مجالات أساسية لها، وعادة ما تكون مصحوبة بقدر مناسب من الابتكارية، حيث يتمكن ذلك الشخص بموجبه من تقديم أفكار جديدة، وحلول مبتكرة لمشكلات قائمة(49).

أما الموهوبون فهم من "ارتفع مستوى أدائهم عن مستوى العاديين في أي مجال من المجالات التي تقدرها الجماعة سواء أكان هذا المجال أكاديميًّا أم غير أكاديمي"(50).

كما أن الموهوب هو من يقدم أداءات متميزة، ومن له قدرات واستعدادات كامنة تنبئ بالتميز وذلك في واحد أو أكثر من المجالات التالية(51):

القدرة العقلية العامة، الاستعداد الأكاديمي الخاص، التفكير الإبداعي والإنتاجية الإبداعية، القدرة القيادية، القدرة الفنية البصرية والأدائية، القدرة النفسحركية.

وبذلك وضح هذا التعريف مجالات تميز الموهوب، والتي تزيد من قدراته واستعداداته اللازمة لتقديم أداءات متميزة.

المتفوقون: هم الطلاب الذين لديهم استعدادات عقلية تمكنهم من تخطي جميع الاختبارات المدرسية بمستوى عالٍ من الأداء العلمي والذهني بحيث يمتازون بفاعلية أداء مرتفعة ومستوى من الوعي الذاتي مقارنة مع أقرانهم من الطلاب العاديين(52).

ويرى الباحثان التشابه في وجهات النظر حول مفهومي الموهبة والتفوق، باعتبارهم مفهومين مترادفين في المعنى، وبصفة عامة فإن الطلاب الموهوبين والمتفوقين يجب أن يتم الاهتمام بهم ورعايتهم من قبل مختلف الجهات المعنية باعتبارهم ثروة بشرية يمكن استخدامها في تنمية المجتمعات الانسانية.

ثانيًا: طرق اكتشاف الموهوبين والمتفوقين:

تتعدد وتتنوع طرق اكتشاف الموهوبين والمتفوقين، وقد تطورت هذه الطرق وفقًا لتطور مفاهيم وتعريفات الموهبة والتفوق ووفقًا لاحتياجات المجتمع ونظرته إلى هذه الفئة وأهداف وطبيعة البرامج التربوية والتعليمية المعدة لرعايتهم، ولعل أشهر تقسيم لتلك الطرق هو تقسيمها إلى طرق موضوعية وطرق ذاتية، وسوف يتم عرض لتلك الطرق بإيجاز كما يلي:

(1) الطرق الموضوعية: وتتمثل في ما يلي:

أ – اختبارات التحصيل الدراسي أو الأكاديمي Academic Achievement Tests(53).

ب– اختبارات الذكاء: Intelligence Tests

تنقسم اختبارات الذكاء من حيث الإعداد وطريقة التطبيق إلى اختبارات الذكاء الفردية واختبارات الذكاء الجماعية، ويمكن عرض لكل منهما بإيجاز كما يلي:

– اختبارات الذكاء الفردية Individual Intelligence Tests(54).

- اختبارات الذكاء الجماعية: Group Intelligence Tests[55].

ج- اختبارات التفكير الابتكاري Creativity Tests [56] :

(2) الطرق الذاتية: ومن هذه الطرق ما يلي:

أ – تقدير الوالدين[57].

ب- ترشيحات المعلمين[58].

ج – دور وسائل الإعلام في الاكتشاف المبكر وتشخيص المتفوقين[59].

ثالثًا: برامج رعاية الموهوبين والمتفوقين:

يمكن تصنيف برامج رعاية الموهوبين والمتفوقين في ثلاثة أنواع، كما يلي[60]:

- برامج تعتمد على تعديل في المنهج الأكاديمي المستخدم في المدارس.
- برامج تعتمد على تغيير في استراتيجيات التدريس.
- برامج تعتمد على تغيير في استراتيجيات التعليم والإدارة.

وفي ضوء هذا التقسيم يوجد مجموعة من البرامج التي ارتبطت برعاية الموهوبين، ولعل من أهمها: الإسراع التعليمي، والإثراء التعليمي، والتجميع، ويمكن تقديم عرض موجز لتلك البرامج فيما يلي:

(1) الإسراع التعليمي: Educational Acceleration

ويقصد به عدم التقيد بالخطة التربوية، مع السماح للمتفوقين أن يقطعوا المرحلة الدراسية بسرعة أكبر من السرعة العادية ويتم ذلك بعدة طرق:

- الالتحاق المبكر برياض الأطفال، وقبول الطلاب للمدارس أو الجامعة في سن مبكرة، والنقل إلى صفوف أعلى في زمن أقل من المعتاد، وتركيز التعليم وتكثيف البرامج بحيث يعطى للطالب المتفوق عمل صفين دراسيين في سنة دراسية طويلة.
- الاستفادة من البرامج المسائية والحصص الإضافية والعمل المدرسي المنزلي والمشروعات الميدانية[61].
- تعني البرامج السريعة، السماح للطالب بإكمال المراحل الدراسية المختلفة بعمر زمني أقل من المعتاد، وذلك عن طريق مرونة المناهج الدراسية المختلفة.

أشكال برامج التسريع:

أ – القبول المبكر في الصف الأول الأساسي ورياض الأطفال[62].

ب – قفز الصفوف Grades Skipping [63].

ج – القبول المبكر في المدارس الاعدادية أو الثانوية[64].

ويؤكد الباحثان أن سياسة الاسراع للطلاب المتفوقين تتطلب ما يلي:

- تأهيل كل طالب لخبرة تعليمية بمستوى محدد كمهمة صعبة تفوق المستوى الذي يتقنه، مع ضمان تقدم الطالب من خلال المنهج الأساسي المبني على إتقان الخبرات السابقة.
- إتاحة الخبرات التعليمية بناء على استعدادات الطلاب، وذلك بعد إتقانهم للخبرات السابقة ببراعة، ويتطلب ذلك مرونة كافية بالنظام المدرسي ليقدم الفرص التعليمية للطالب مبكرًا لينتهي منها في وقت سريع.

- مراعاة قدرات واستعدادات وواقعية الطالب الموهوب في البرامج التسريعية بصرف النظر عن العمر الزمني له، بشرط تحقيقه لمستوى نضج صحي واجتماعي وانفعالي جيد.

(2) الإثراء التعليمي: Educational Enrichment

الإثراء هو أسلوب من أساليب تنمية الموهبة والتفوق عن طريق تزويد الطلبة الموهوبين بخبرات متعمقة، ومتنوعة في موضوعات ونشاطات تفوق ما يعطى في المناهج الدراسية العادية(65).

ويعد الإثراء من أهم أشكال البرامج التعليمية المقدمة للطلاب الموهوبين، وذلك لأنه يتيح الفرصة لأولئك الطلاب لمتابعة تعلمهم وتطوير قدراتهم وفق استعداداتهم الذهنية والنفسية وليس أعمارهم الزمنية، حيث يكتسب الطلاب من خلالها محتوى معرفي أكثر عمقًا، فضلًا عن تعزيزهم لمهاراتهم التفكيرية والبحثية والشخصية، وتتنوع أشكال البرامج الإثرائية بتنوع حاجات الطلاب الموهوبين، والظروف البيئية والإمكانات المالية والبشرية، إضافة إلى مدى مرونة الأنظمة الإدارية والسياسات التربوية(66).

ويمكن التوصل إلى أن الإثراء التعليمي هو أسلوب يعمل على تشجيع الطلاب المتفوقين في القراءة والاطلاع والبحث وإجراء التجارب، والقيام بالرحلات العلمية والثقافية، لأن طبيعة المناهج الإثرائية تعمل على تلبية القدرات العقلية المتميزة لدى الطلاب، وتوفر خبرات ومجالات معرفية وأفكارًا متطورة لا توفرها المناهج العادية.

(3) التجميع Grouping :

ويـتم بعـدة أشـكال[67]: التجميـع عـن طريـق إنشـاء فصـول خاصـة بالمتفوقين، التجميع عن طريق إنشاء مدارس خاصة بالمتفوقين، التجميع عن طريق الشعب الخاصة المعزولة لكل الوقت أو لبعض الوقت، ويطلق عليه اسم استراتيجية مجموعـة القـدرات، ويـتم فيهـا ضـم الأفـراد المتشـابهين أو المتجانسـين فـي القـدرات والميول والاهتمامات الخاصة إلى بعضهم البعض، بهدف تحقيق أكبر قدر ممكن من التقدم الأكاديمي وتنمية المواهب الخاصة.

وهناك العديد من المبررات في استخدام أسلوب التجميع يمكن حصرها في الآتي[68]:

أ- إن التجميـع يتيح للموهوبين الفرص لتكريس كل طاقـاتهم للدراسـة والبحـث والتحصـيل بتركيـز أكبـر وفقًـا لبرنـامج تعليمـي يتوافـق مـع اسـتعداداتهم الخاصة.

ب- إن التجميع يولد لديهم المزيد من الاستثارة والتنافس والنشاط المستمر في جو تسوده الندية والتكافؤ.

ج- إن التجميع يتيح لهم تكوين مفاهيم واقعية عن ذواتهم من خلال احتكاكهم وتفاعلهم مع زملائهم والذين يماثلونهم من حيث الطموح والدافعية وسرعة التعلم.

ممـا سبق نـرى أن برنـامج التجميـع هـو الطريقـة المثلـى فـي رعايـة المتفوقين، باعتبارها وسيلة لتوفير مناخ إيجابي داعم للتميز والإبداع، كما أن التوجه العام لإدارة المـدارس التـي تتبنـى هـذا البرنـامج ومعلميهـا وطلابهـا وأوليـاء الأمـور محكـوم دائمًـا بمعـايير التمييـز والتطـوير فـي جميـع جوانـب العمليـة التربويـة، وتقلـل مـن شـعور

الطلاب بالانعزالية عن زملائهم العاديين، حيث إن طلاب تلك المدارس يتمتعون بميول واتجاهات متجانسة إلى حد كبير، مما يجعل طبيعة المناهج المقدمة تتماشى مع احتياجاتهم وقدراتهم.

رابعًا: ملامح مدارس STEM :

تعد تلك المدارس نموذجًا متميزًا من مدارس المتفوقين، ومثالًا بارزًا في نظام التجميع المتبع في برامج رعاية الموهوبين والمتفوقين ويمكن توضيح أهم ملامح تلك المدارس في النقاط التالية:

1- النشأة والتطور [69]:

منذ عام 1957م قام الاتحاد السوفيتي بإطلاق أول صاروخ عابر للقارات، وفي يوم 4 أكتوبر من نفس العام، تم إطلاق سبوتنك Sputnik أول قمر صناعي في العالم، وهكذا بدأ سباق التكنولوجيا والهندسة لغزو الفضاء بمساعدة خبراء في مجال العلوم والرياضيات.

وبعد ذلك بعام (1958)، تبنى الكونجرس الأمريكي قانون التعلم للدفاع والأمن القومي The National Defense Education Act ، والذي كان من أثره زيادة تمويل التعليم في مرحلة التعليم العالي والتقني.

كان تعليم STEM للمتفوقين تاريخًا تعليميًّا طويلًا خاصة في أمريكا الشمالية، ففي عام 1890م أشارت لجنة العشرة بجامعة هارفارد Committee of ten إلى غياب تعليم STEM في المدارس الثانوية الزراعية، وضرورة الاهتمام باستمرارية المعرفة، وتقديم مناهج متقدمة في الكيمياء والأحياء والفيزياء ومن ثم تم الاهتمام بإدخال برامج STEM التعليمية بالمدارس الصناعية لرفع مستواها العلمي لدرجة الامتياز، مما يجعل خريجي تلك المدارس قادرين على مواكبة التحديات

الاقتصادية المختلفة، وفي عام 2011م قام الرئيس الأمريكي أوباما في خطابه للأمة بمحاولة حشد الأمريكيين للمشاركة في التحدي والتنافس الاقتصادي أمام دول جنوب شرق آسيا مثل الصين والهند، والاهتمام بالمشروع الفضائي الأمريكي أمام الاتحاد السوفيتي، هذا كله جعل من الضروري زيادة الاهتمام من قبل الحكومة الفيدرالية بمجال تعليم STEM الشامل في مدارس المتفوقين والموهوبين الثانوية.

وفي كندا منذ عام 2007م، تم تقديم تقرير عن استراتيجية تعليم العلوم والتكنولوجيا والاهتمام باستثمارها في مجالات لصالح المجتمع الكندي، وفي الواقع أن هذا التقرير كان يشير إلى تعليم STEM ولكن لم يكن بنفس المسمى بالتحديد، حيث يهتم التقرير بضرورة إدخال العلوم والتكنولوجيا في مختلف المجالات الصناعية والاقتصادية والتكنولوجية، للإسهام في حل المشكلات الناجمة، وإتاحة الفرصة لتقديم الاكتشافات العلمية والتكنولوجية الحديثة لعلاجها، مما ينعكس ذلك على جودة المجتمع الكندي، وحماية الفصائل المعرضة للأخطار، وتعزيز الأمن والسلامة العامة وإدارة الموارد البيئية وموارد الطاقة، واستثمار الإبداعات العلمية والتكنولوجية والاقتصادية المبتكرة، مما يعزز ذلك الإنتاجية والتنافسية.

أما في مصر ففي عام 2011م تم تأسيس مدرسة STEM للبنين في القرية الكونية بواسطة د. أحمد جمال الدين موسى وزير التربية والتعليم الأسبق، وكانت بمثابة نقلة نوعية في الارتقاء برعاية المتفوقين، وكان من أهم أهدافها: فهم الطلاب المتعمق للأبعاد العلمية والرياضية والاجتماعية والتحديات الكبرى التي تواجه المجتمع المصري[70].

2- المفهوم:

يرى كل من هيكثر جونزليك Hecuther B. Gonzalec وجيفري كورينزي Jeffry J. Kuenzi بأن مصطلح نظام STEM يعتبر اختصارًا للكلمات Science, Technology, engineering and Mathematics ويشمل برامج وأنشطة تعليمية في جميع الصفوف الدراسية، من مرحلة ما قبل المدرسة إلى مرحلة الدكتوراه في الجامعة، وبرامجها رسمية وغير رسمية، وله تأثير كبير في مواجهة التحديات الاقتصادية ومحو الأمية التكنولوجية[71].

ويصف قسم التربية بجامعة كلورادو مدارس المتفوقين STEM بأنه نهج للتخصصات في التعليم، حيث يتم دمج المبادئ الأكاديمية مع دروس الحياة العملية، وذلك عندما يتم تطبيق مبادئ العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في سياق يشجع الارتباط بين المدرسة والمجتمع، والحث على إقامة المشروعات التعاونية التي لديها القدرة على المنافسة في ظل الثورة الثقافية والاقتصادية، وهذا التعريف يؤكد على ثلاث نقاط[72]:

- أن مجال STEM التعليمي هو نهج للتخصصات التعليمية، وهذا النهج يربط تعلم الطلاب بمشكلات العالم الواقعية.
- أنه نهج يقوم على التصميمات العملية، ومساعدة من يقومون بحل المشكلات المجتمعية من المفكرين.
- وجود طريقة للتدريس تستخدم لتعزيز بيئة تعليمية تشجع الاكتشاف والاستكشاف المبدع وحل المشكلات.

بينما يرى قسم التربية بجامعة ماري لاند الأمريكية STEM بأنه مدخل لتعليم وتعلم المهارات المتكاملة للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال تحديد مجموعة من السلوكيات المتوقعة من الطلاب ليتقنها، وتشمل هذه السلوكيات المشاركة في التعاون والتفكير المنطقي والتحقق، وباكتساب تلك السلوكيات يتمكن الطلاب من الالتحاق بالمرحلة الجامعية بنجاح، والمشاركة في التخصصات العلمية بطريقة متميزة، وإعدادهم ليصبحوا علماء المستقبل(73).

ويرى توم كوربيت Tom Corbett وآخرون بأن STEM هو أسلوب يعمل على إعداد الطلاب المتفوقين للنجاح في عالم التكنولوجيا ومواجهة تحديات المستقبل في مجالات الطاقة والبيئة والرعاية الصحية وعلوم التكنولوجيا والهندسة في ظل وجود معلمين مدربين على أفضل الوسائل والطرق اللازمة لتشجيع الطلاب وتنمية مهاراتهم واستعداداتهم للتعلم(74).

بينما أكد هاري رومان Harry T. Roman على أن مدارس المتفوقين الثانوية STEM، هي تلك المدارس التي تركز مناهجها على تقديم أفضل وأحدث أساليب العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، بحيث تكون مقررات تلك المناهج مترابطة ومتكاملة بل وتقدم للطلاب في صورة مشروعات بحثية، مما يشجع الإبداع والابتكار لديهم في ضوء توافر إمكانات مادية وبشرية مدربة من عاملين ومعلمين مدربين على أفضل وسائل طرق التدريس، مما ينعكس على نهضة العملية التعليمية والاقتصادية، لما يوفره هذا النظام من التعليم من قوة بشرية مدربة على أحدث الوسائل(75).

(وتتبنى الدراسة هذا التعريف)

3- الأهداف:

يمكن تحديد أهم أهداف تلك المدارس في الآتي:

- قدمت مركز جمعية المحافظين القومية بالولايات المتحدة الأمريكية حصرًا بأهم تلك الأهداف فيما يلي[76]:

أ- يعمل تعليم STEM على جمع الطلاب المتفوقين والموهوبين لمواجهة التحديات الاقتصادية في القرن الحادي والعشرين، من خلال حث الطلاب على امتلاك المعرفة المتكاملة لنظم العلوم والرياضيات وعلوم الحاسب والهندسة.

ب- تشجيع التفكير النقدي والتحليلي لدى الطلاب المتفوقين، وارتفاع مستوى الإنجاز العلمي لديهم.

ج- تضيف قوة العمل الناتجة عن تفعيل تعليم STEM في تقديم قيمة إنتاجية ابتكارات علمية قيمة في التجارة والاقتصاد.

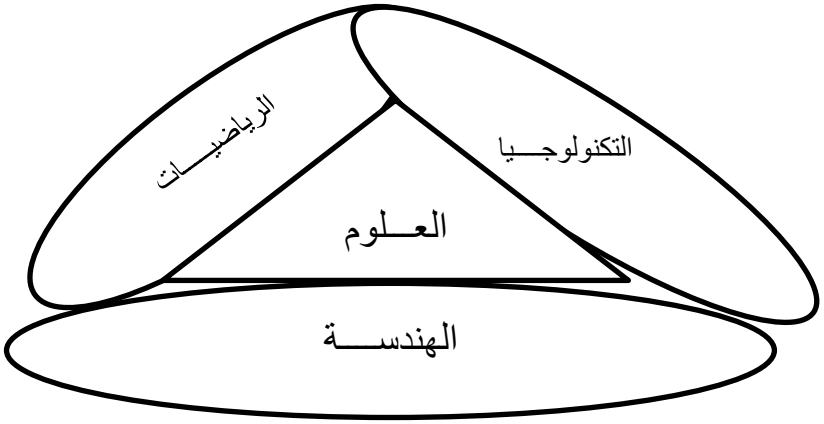
د- تشجع الطلاب على حل المشكلات التعليمية المختلفة من خلال تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل تعاونية تشاركية، حتى يتمكنوا من خلالها من دراسة مختلف القضايا المجتمعية وتحليلها، فيدرس الطلاب الموضوعات الدراسية في صورة مشكلات تعليمية، مع تقديم حلول مبتكرة لعلاجها[77].

كما أكد كل من لين باراكوس Lynn Barakos وفانيساليان كريستارناج Vanessa Liyan Craystrang على مجموعة من الأهداف هي[78] :

- زيادة أعداد الطلاب المتفوقين الذين يلتحقون بمرحلة التعليم الجامعي في تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

- تشجيع الطلاب المتفوقين على استثمار معارفهم الأساسية في تقييم المشكلات التعليمية والاجتماعية، والاستعانة بمبادئ العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة الحديثة، لتقديم الحلول الإبداعية المبتكرة لتلك المشكلات.

والشكل التالي يوضح التكامل بين تخصصات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة.



شكل رقم (1)

(Source: lynn Barakos, Vanessa Liyan and Craig Strang, 2012)

يوضح الشكل السابق أنه من الضروري مراعاة الترابط والتكامل عند تدريس مناهج العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، مما يساعد ذلك على تقديم وحدة المعرفة للطلاب بصورة أفضل، وهذا يتطلب توافر خبراء متخصصين في مناهج STEM قادرين على تحقيق هذا الترابط.

بـذلك تتضـح أهـداف STEM التعليمـي، والتـي تسـاعد فـي تأهيـل الطـلاب المتفوقين للاستمرار فـي المسـار العلمـي، والارتقاء بدافعيـة الطـلاب نحـو التعلم من خـلال الانتقـال مـن دراسـة المفـاهيم العلميـة المجـردة، إلـى تنـاول التطبيقـات العمليـة بشكل ملموس وواقعي.

4- الأهمية:

يمكن توضيح أهمية تلك المدارس فيما يلي[79]:

أ- الاهتمام بعلوم التكنولوجيا والاختراعات المبتكرة: ويمكن تحقيق ذلك من خلال حث الطلاب المتفوقين على استثمار مختلف المواهب والاستعدادات لديهم في التطبيق العملي للدراسة النظرية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتقديم الاختراعات المبتكرة.

ب- الارتقاء بدراسة الرياضيات: حيث يتم الاهتمام بتدريس قوانين الرياضيات المتطورة للطلاب، واستخدامها في حل المشكلات والمسائل الرياضية المتطورة.

ج- تدعيم اللغة والتواصل: حيث تركز مبادئ STEM التعليمي على التكامل بين المناهج الدراسية المقدمة للطلاب، مما يعمل على تشجيع التواصل والترابط بين المناهج المقدمة للطلاب من جهة، وعلاج المشكلات التعليمية المختلفة، من خلال تشجيع الطلاب على العمل في فرق عمل تعاونية متميزة، وحثهم على إجراء المناقشات العلمية التي تسهم في تقديم حلول لتلك المشكلات، مما يفعل التواصل بين ثقافات الطلاب المتنوعة من جهة أخرى.

وتوفر مدارس المتفوقين STEM بيئة تعليمية خصبة تساعد على الاكتشاف والاختراع والمساعدة في حل المشكلات والمواقف الحقيقية، والعمل على تشجيع

الابتكار وتكوين روابط جديدة بين الأنظمة والمساعدة في تكوين أنظمة جديدة تمامًا وهذا يتضح في مجالات STEM التعليمية، ويمكن توضيح ذلك في ما يلي[80]:

العلوم: من خلال تطوير تدريس العلوم للطلاب المتفوقين، وتشجيع الطلاب على استثمار المعرفة العلمية في مواد (الفيزياء والكيمياء وعلوم الأحياء – علوم الأرض – الفضاء)، والمشاركة في اتخاذ القرارات المتعلقة بعلوم الحياة والصحة والعلوم الأرضية والبيئية وعلوم التكنولوجيا.

التكنولوجيا: يتم تدريب الطلاب المتفوقين على استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة، وتطوير مفاهيم التكنولوجيا الحديثة لديهم وتكوين المهارات اللازمة لتحليل تأثير التكنولوجيا الحديثة إقليميًا ومحليًا ودوليًا.

الهندسة: يتم تطوير تعليم الهندسة للطلاب المتفوقين، وتطوير تدريس التكنولوجيا من خلال التصميم الهندسي على أساس المشروعات، فإن التصميم الهندسي هو التطبيق المنظم والابتكاري للقواعد العلمية والرياضية لتحقيق الأهداف العلمية في مختلف الهياكل الاقتصادية ذات الكفاءة.

الرياضيات: يتم تطوير تدريس الرياضات من خلال تطوير قدرة الطلاب على التحليل التركيب.

بذلك تم عرض أهمية مدارس المتفوقين STEM التعليمية القائمة على البحث والتفكير وحل المشكلات، والتعلم من خلال إجراء المشروعات التعليمية، والتي من خلالها يطبق المتفوقون ما تعلموه في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولودجيا بطريقة تكاملية، فالحياة العملية تؤكد أن دراسة العلوم تعتمد على الرياضيات والحسابات مع الهندسة واستخدام التكنولوجيا، وكذلك دراسة الهندسة يستخدم فيها الأساليب العلمية الحديثة والمتطورة باستخدام التكنولوجيا ودون الاستغناء عن الرياضيات، لذا فتلك المواد المترابطة تهيئ للمتفوق التطبيقات العملية

بصورة واقعية ملموسة، وبذلك لا تقتصر الدراسة على المعلومات والقوانين النظرية المتواجدة في نطاق الكتاب المدرسي.

5- المبادئ:

لقد اقترح مارشال Marshall مجموعة من المبادئ الواجب توافرها في المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM وهي ما يلي[81]:

أ) إنشاء نظام بيئي نشط يسود فيه الابتكار والإبداع والقيادة الفعالة.

ب) التعلم النشط من خلال تقديم سلسلة من الخبرات التعليمية المتميزة.

ج) الارتقاء بشخصية الطالب المتفوق المبتكر المبدع.

د) خدمة المجتمع.

هـ) العمل على توفير الوسائل والأساليب التكنولوجية الرقمية الحديثة اللازمة للمنافسة العالمية.

6- الأنماط:

تم تصنيف المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM إلى ثلاثة أنماط وهي كما يلي:

أ) مدارس STEM المختارة (المنتقاة) Selective STEM Schools .

ب) مدارس STEM الشاملة Inclusive STEM Schools.

ج) مدارس STEM التي تركز على التعليم المهني والتقني -STEM Focused Career and Technical Education.

ويمكن تقديم عرض تفصيلي لتلك الأنماط فيما يلي:

أ– مدارس STEM المنتقاة[82]:

يتم قبول الطلاب المتفوقين بتلك المدارس وفقًا لمعايير محددة، ومن أهم تلك المعايير الإنجاز العلمي المتقدم في مختلف المراحل الدراسية السابقة، بالإضافة إلى ضرورة توافر المواهب الخاصة العالية لديهم والتي تميزهم ليصبحوا مبتكرين ومخترعين في المستقبل، ويلاحظ بتلك المدارس وجود معلمين خبراء متخصصين ومدربين على طرق التدريس المتقدمة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا الحديثة والهندسة، ومؤهلين على كيفية التطبيق العملي للممارسات النظرية بالمعامل العلمية المتقدمة، وتهتم إدارة تلك المدارس بتوفير ورش عمل تدريبية تهدف إلى التنمية المهنية المستمرة للمعلمين.

وتتعدد مدارس STEM المنتقاة إلى ما يلي:

- مدارس داخلية في الولاية State Residential Schools.
- مدارس شاملة Comprehensive Schools.
- مدارس داخل مدارس Schools within Schools.
- مدارس تعمل بنصف دوام Half-day Schools.

فالمدارس الداخلية في الولاية هي مدارس انتقائية تدار بتمويل الولاية، لذلك تشترط حكومة كل ولاية بإلحاق طلابها المتفوقين بتلك المدارس الداخلية وفقًا للتوزيع الجغرافي، أما المدارس الشاملة فهي أيضًا مدارس منتقاة، وتوجد في المناطق الحضرية، وتقدم الخدمات التعليمية المتميزة للطلاب المتوفقين في تلك المناطق، أما المدارس داخل مدارس، فهي تخدم الطلاب المتفوقين ذوي المستوى الاقتصادي المتدني، أما المدارس التي تعمل بنصف دوام فهي توجد في الضواحى المحرومة

اقتصاديًا أو المناطق الريفية، وتقدم للطلاب المتفوقين والموهوبين مناهج دراسية متقدمة، مع توفير وسائل للمواصلات تتيح توصيل الطلاب لمنازلهم بعد الانتهاء من اليوم الدراسي.

ب– مدارس STEM الشاملة:

تقدم مدارس STEM للمتفوقين الشاملة تعليمًا لجمهور عريض من الطلاب، بصرف النظر عن تفوقهم الدراسي في المراحل الدراسية السابقة، فهم مؤهلون للقبول والالتحاق في مدارس STEM الشاملة، وتوفر للطلاب وسائل تكنولوجية حديثة وبرامج متخصصة تشجعهم وتؤهلهم للالتحاق بالمرحلة الجامعية، ومن الملاحظ على تلك المدارس تواجد المعلمين المدربين المؤهلين في مختلف تخصصات مدارس STEM، ومن أمثلة مدارس المتفوقين STEM الشاملة هي مدارس تكساس الأمريكية الشاملة[83].

ج– مدارس STEM التي تركز على التعليم المهني والتقني CTE [84] :

تركز مناهج تلك المدارس على العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة وتتميز الدراسة بها بنظام نصف الدوام، فبعد قيام الطلاب بالدراسة في مدارسهم الثانوية العادية المحددة لهم في المنطقة التي يتبعونها جغرافيًّا، بالالتحاق بتلك المدارس في الفترة المسائية وهي تركز على التعليم التقني والمهني، وهذا لتحقيق غرضين أساسيين وهما:

– إعداد الطلاب للالتحاق بالمرحلة الجامعية.

– مساعدة الطلاب المتفوقين المعرضين للتسرب من الدراسة في المدارس الثانوية.

ومثال لنوعية تلك المدارس: المدرسة الثانوية الأمريكية دوزير ليبي-Dozier Libbey.

وتعمل تلك المدرسة كجسر بين المدرسة الثانوية والبيئة التعليمية بالمرحلة الجامعية من خلال التركيز على التعليم العملي والعلمي، ويطلب من الطلاب الملتحقين بتلك المدرسة دراسة أربعة مقررات دراسية على الأقل في مادة العلوم وأربعة مقررات دراسية في الرياضيات، ودراسة لغة أجنبية لمدة عامين، وتعتمد طريقة التدريس على التعلم القائم على المشاريع كاستراتيجية تعليمية أولية، ويتم تشجيع المتفوقين في الالتحاق مباشرة بجامعة كاليفورنيا الأمريكية.

وبعد عرض أنماط المدارس الثانوية الثلاث للمتفوقين STEM، يرى الباحثان أهمية تلك المدارس في استيعاب الفئات المتنوعة من الطلاب، سواء الذين يتابعون تفوقهم في مختلف المراحل التعليمية التي تسبق المرحلة الثانوية، كما في النمط الأول، والطلاب المتفوقون الذين لم يشترط تفوقهم الدراسي في المراحل الدراسية التي تسبق المرحلة الثانوية، كما في النمط الثاني، والطلاب المتفوقون الذين لم تسمح لهم الظروف الاجتماعية والاقتصادية الالتحاق بالمدارس الثانوية للمتفوقين STEM، استكمال دراستهم بعد الانتهاء يوميًّا من دراستهم بمدارسهم الثانوية العادية في المدارس التي تركز على التعليم المهني والتقني، وهذا يظهر في النمط الثالث.

7- المناهج:

يعتمد تصميم مناهج STEM على التمركز حول الخبرة المفاهيمية المتكاملة، والقائمة حول حل المشكلات، والتحري والتطبيق المكثف للأنشطة العملية، والتعمق في الخبرة المحددة والبحث التجريبي المعلمي. ويتمثل منهج STEM في المواد الدراسية التالية[85]:

- العلوم: تتضمن المعارف، والمهارات، وطرق التفكير العلمي، والإبداعي، واتخاذ القرار.
- التكنولوجيا: تتضمن التطبيقات العلمية، والهندسية، وعلوم الكمبيوتر.
- التصميم الهندسي: تتضمن عنصرين يحققان التعليم المتمركز حول التصميم الهندسي وهما: تقديم قاعدة أساسية من الثقافة التكنولوجية في مرحلة المدرسة الثانوية، وإعداد الطلاب لدراسة التصميم الهندسي فيما بعد مرحلة المدرسة الثانوية.
- الرياضيات: تتضمن تدريس قاعدة عريضة من أساسيات الرياضيات، وحل المشكلات الرياضية.

وهناك عدة أمور يجب مراعاتها للانتقال من المنهج التقليدي إلى منهج متكامل الخبرات كما يلي[86]:

أ- تغيير رؤية تدريس العلوم والرياضيات:

وتسعى مناهج الخبرات المتكاملة إلى تحقيق احتياجات تدريس العلوم والرياضيات وهي كما يلي:

- التركيز على مهارات الاكتشاف.
- الاعتماد على التحليل.
- تكوين الفروض والتجريب العلمي.
- إصدار الحكم المعتمد على الدليل.
- الانغماس في التعجب والتساؤل.
- الانغماس في البحث والاكتشاف، وليس التحصيل فقط.

- تحقيق الثقة والاعتماد على النفس.

ب- تغيير طريقة تدريس العلوم والرياضيات في المدرسة، بحيث يتحول تعليم الطلاب إلى التعمق في المعرفة العلمية، والمهارات والعادات العقلية، ليقوموا بممارسة تلك العلوم والبحث والقيام بحل المشكلات الإبداعية والتفكير العلمي.

ويعد تناول المناهج والمقررات الدراسية التي تقدم في المدارس الثانوية للمتفوقين STEM، ولوحظ ارتباطها بالنمو الاقتصادي والتكنولوجي، فهي تعتمد على العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، بطريقة متكاملة ومتناغمة، كما أن دراسة تلك المقررات تم على أساس المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء.

ويمكن توضيح كيفية التكامل بين المناهج المقدمة للطلاب عند تدريسها كما يلي[87]:

على سبيل المثال: للاستفادة من المبادئ الأساسية للديناميكا الحرارية في منهج الكيمياء، يتم توضيح العلاقة بين التركيب الكيميائي والتحولات الكيميائية والطاقة، من خلال تدريب الطلاب على تصميم أنظمة التبريد والتسخين بناء على الأسس والمبادئ الكيميائية مثل: إعداد بطانية علاجية لتدفئة الرياضيين، ومثال آخر لتدريس موضوع التأثير الجيني المركزي Central Dogma في مادة الأحياء، يتم تدريب الطلاب على إعداد أنظمة بكتيرية معدلة جينيًا في ظروف بيئة خاصة، ومثال آخر عند تدريس مادة العلوم البيئية، يتم تدريب الطلاب على إعداد نظام للترشيح بصورة طبيعية لمواجهة مشكلات التلوث.

برامج STEM بعد الدوام المدرسي[88] : Out-of-School time (OST)

وتعد برامج بعد الدوام المدرسي، نموذجًا للأنشطة الطلابية، وهي برامج يشترك فيها الطلاب خلال فترة زمنية طويلة مثل برامج بعد الدوام المدرسي، يوم السبت أو خلال البرامج الصيفية، ويشارك المعلمون في تقييم أداء الطلاب أثناء قيامهم بأنشطة تلك البرامج من خلال: (تقارير عن الطلاب – سجلات التنفيذ – صحف طلابية – مقابلات شخصية – دراسة حالات – ملاحظات ومقاييس للإنجاز الطلابي).

8- المعلم:

من أهم عوامل نجاح المدرسة في أداء وظيفتها وتحقيق رسالتها كفاءة معلميها، بل إن نجاح الخطة التعليمية في تحقيق أهدافها يتوقف على مدى استجابة المعلم لهذه الأهداف، ومدى قدرته على ترجمتها إلى مواقف سلوكية وخبرات تعليمية تؤدى إلى النحو الشامل المتكامل للطلاب، وخاصة معلمي المدارس الثانوية للمتفوقين STEM.

ويتم إعداد وتدريب معلمي مدارس المتفوقين STEM على أفضل وأحدث الوسائل التدريسية، والتي تتماشى مع متطلبات هذا النظام ووفقًا لتخصصاتهم العلمية، وتتميز برامج إعداد المعلمين بما يلي[89]:

- إتاحة الفرصة لعديد من البرامج التدريبية والتي تتلاءم مع اختيارات المعلمين.
- إتاحة الفرصة على التدريب لمشروع كابستون، بالإضافة إلى توفير التدريب العملي للمعلمين مع الطلاب داخل الفصول.

- التركيز على التدريب العملي مع كافة المشتركين في تلك الدورات، لإتاحة الفرصة للممارسة العملية.
- الاستفادة من خبرات المشتركين في كيفية عرض البرامج الدراسية.

كما توفر تلك البرامج لمعلمي المدارس الثانوية للمتفوقين STEM ، الفرص اللازمة لتطوير أدائهم في تخصصاتهم العلمية، من خلال تدريبهم على الطرق الحديثة عند التدريس مثل: التدريب على التصميم الهندسي، والمستخدم في حل المشكلات الهندسية، فيتمكن المعلم من خلاله ربط المعلومات العلمية في مادة الهندسة والعلوم والتكنولوجيا(90).

بالإضافة إلى ذلك فإن البرامج التدريبية المقدمة للمعلمين تراعي ما يلي(91):

الخطط البحثية، والتركيز على تطوير الفكر الفلسفي للمعلمين، وتوضيح المعايير التي يتم في ضوئها تحديد محتوى المناهج الدراسية، وبرامج التنمية المهنية الفعالة، والبحث العلمي للمحتوى المعرفي، والاستفادة من خبرات المهندسين والتكنولوجيين والملمين بالمواد العلمية المقدمة في المرحلة الثانوية.

وبعد أن تم عرض نموذج المدارس الثانوية للمتفوقين (STEM) نظريًا، فيما يلي يتم عرض خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، للتوصل لأهم ملامح ومميزات تلك الخبرة والاستفادة منها في تطوير الواقع المصري في هذا المجال.

الخطوة الثالثة: خبرة الولايات المتحدة الأمريكية في المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات STEM :

لما كان النظام التعليمي جزءًا من المنظومة الاجتماعية لأي مجتمع، فإنه يمكن النظر إلى التعليم الأمريكي باعتباره الوسيلة التي يرى الأمريكيون أن مفهوم الديمقراطية ينتقل من خلاله إلى الأجيال التالية، لأنه يهدف إلى تربية مواطنين متكاملين يعملون من أجل الديمقراطية وهذا ما أكده الدستور الأمريكي والذي يدعو إلى الحرية وتحقيق مبدأ تكافؤ الفرص والمساواة[92]، وهذا بالطبع انعكس على التعليم بكل مراحله وأنماطه.

وتعد الولايات المتحدة من الدول الرائدة في مجال اكتشاف المتفوقين والموهوبين ورعايتهم، ورغم أن الاهتمام بالمتفوقين والموهوبين قد بدأ منذ عام 1871م في نيوجرسي، الا أن الاهتمام الحقيقي بهذه القضية قد بدأ في فترة الستينيات من القرن العشرين وذلك بإجراءات متأنية للكشف عن عيوب النظام التعليمي التي أعاقته عن مجاراة التقدم السوفيتي في غزو الفضاء، وأظهرت ضعف اهتمام النظام التعليمي برعاية المتفوقين، واستشرفت إمكانية التغيير من خلال عدد من الإجراءات التي أخذت طريقها إلى التنفيذ الفوري[93].

وقد قام مارلاند .Marland, S.P بتقديم تقريره الشهير الذي قدمه للكونجرس الأمريكي منذ عام 1972م حول أوضاع الطلاب الموهوبين والمتفوقين بالولايات المتحدة الأمريكية، والذي استند في بنائه إلى العديد من الدراسات المسحية والإحصاءات القومية الدقيقة[94]، وكانت أهم الإجراءات التي تم اتخاذها لتطوير أنظمة رعاية المتفوقين والموهوبين نتيجة تقرير مارلاند ما يلي[95]:

(1) إنشاء إدارة في كل مكتب من مكاتب التعليم العشرة بالولايات المتحدة الأمريكية تكون مسئوليتها الأساسية رعاية الطلاب المتفوقين والموهوبين.

(2) إنشاء قسم لرعاية المتفوقين والموهوبين كجزء من مكتب التربية الخاصة ليتولى تطوير برامج المتفوقين والموهوبين على المستوى القومي وعلى مستوى الولايات المتحدة.

(3) البدء في تخصيص ميزانيات فيدرالية لأقسام التربية بالولايات المتحدة الأمريكية والأحياء المحلية، فقد تم تخصيص 2.5 مليون دولار أمريكي عام 1975م، لتطوير رعاية المتفوقين والموهوبين.

(4) استحداث البرنامج الرئاسي لتشجيع المتفوقين والموهوبين، والذي يتم بناء عليه اختيار فردين على الأقل سنويًا من كل ولاية ليحصلوا على ميداليات التفوق من رئيس الولايات المتحدة الأمريكية، ليصل إجمالي عدد الطلاب إلى 121 طالبًا كل عام على مستوى الولايات.

وبذلك اهتمت مختلف المؤسسات والجهات التعليمية برعاية الموهوبين على مدار تلك الفترة حتى تم ابتكار مجال متميز جديد نسبيًا. ومن أهم ملامح ذلك إنشاء مدارس للمتفوقين والموهوبين متميزة ومتطورة تقدم أفضل المناهج وأحدثها، وقد اتبعت تلك المدارس STEM حيث عملت السياسة التعليمية الأمريكية على دعم تعلم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في جميع الولايات، ومن الملاحظ زيادة عدد الطلاب الذين يلتحقون بمدارس STEM ، مما كان له تأثير كبير على دفع عجلة النمو الاقتصادي والتكنولوجي[96]، ويعد هذا النظام أحدث وأفضل نظام يقدم للمتفوقين، ويمكن بلورة أهم ملامح مدارس المتفوقين بنظام STEM في الولايات المتحدة الأمريكية كما يلي:

أولًا: النشأة:

كانت المحاولات المبكرة لتأسيس مدارس STEM المتخصصة، والتي هدفت إلى رفع مستوى كفاءة العمال في المجالات الصناعية المتعددة، قد بدأت منذ عام

1904م حيث تم إنشاء مدرسة ستيفسانت الثانوية Stuyvesant High School ، وهي أول مدرسة SMT متخصصة للبنين من الموهوبين في مجال التدريب اليدوي، حيث قدمت مناهج تركز على الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، وهي باختصار Science, Mathematics, Technology (SMT)، ثم بدأت تلك المدرسة في قبول الموهوبين من الطالبات منذ عام 1969م، حتى وصلت نسبة عدد الطالبات الملتحقات بالمدرسة إلى 43% من النسبة الكلية لعدد الطلاب في ذلك العام(97).

وفي عام 1922م تم افتتاح مدرسة بروكلين الثانوية للتقنية للبنين Brooklyn Technical High School لخدمة الطلاب الموهوبين في المنطقة الإدارية بروكلي في مدينة نيويورك، وكان الغرض من إنشاء تلك المدرسة المتخصصة SMT هو تقديم مقررات دراسية في الرياضيات والعلوم، ورسم الخرائط، وفن التسوق للطلاب، وفي عام 1970م بدأ يسمح بالتحاق الطالبات بها نظرًا لأهمية تلك المدرسة في تقديم مقررات دراسية متطورة، وفي عام 1938م تم إنشاء مدرسة برونكس الثانوية للعلوم Bronx High School of Science وهي متخصصة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، لإعداد الطلاب الموهوبين في التقنية، وفي عام 1946م أصبحت مدرسة برونكس الثانوية للعلوم مدرسة مشتركة لتقدم فرصًا تعليمية متساوية للبنين والبنات من الطلاب(98).

وخلال النصف الأخير من القرن العشرين أكد صناع القرار السياسي والقومي في الولايات المتحدة الأمريكية على ضرورة تعميم تجربة مدارس المتفوقين بنظام SMT في مختلف الولايات المتحدة، ومن أولى المبادرات التي برزت في ذلك الوقت، مبادرة برنامج الإقامة الصيفية للطلاب الموهوبين في ولاية كارولينا الشمالية منذ عام 1980م، في مدرسة كارولينا الشمالية للعلوم والرياضيات North Carolina for Science and Mathematics، وهي تخدم الطلاب المتفوقين

وذوي القدرات العقلية العالية، وفي عام 1988م تم تأسيس الاتحاد القومي للمدارس الثانوية المتخصصة في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا SMT واشتملت على إحدى عشرة مدرسة. ويمكن توضيح تلك المدارس كما يلي[99]:

1- مركز الينور روسيفلت للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحه عام 1976م) Eleanor Roosevelt Science and Technology Center.

2- مدرسة كارولينا الشمالية للعلوم والرياضيات (تم افتتاحها عام 1980م) North Carolina School of Science and Mathematics.

3- مدرسة لويزيانا للرياضيات والعلوم والفنون (تم افتتاحها عام 1983م) Louisiana School for Math, Science, and the Arts.

4- مدرسة مونتجوميري بلار الثانوية (تم افتتاحها عام 1985م) Montgomery Blair High School.

5- مدرسة أوستين الثانوية للفنون الحرة والعلوم الأكاديمية (تم افتتاحها منذ عام 1985م) Liberal Arts and Science Academy High School of Austin.

6- مدرسة الحكومة المركزية للعلوم والتكنولوجيا بولاية فرجينيا (تم افتتاحها منذ عام 1985م) Central Virginia Governor's School for Science and Technology

7- مدرسة حكومة الآفاق الجديدة للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحها عام 1985م) New Horizons Governor's School for Science and Technology.

8- مدرسة وادي روانك للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحها منذ عام 1985م) Roanoke Volley Governor's School for Science and Technology.

9- مدرسة توماس جيفرسون الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (تم افتتاحها منذ عام 1985م) Thomas Jefferson High School for Science and Technology.

10- أكاديمية العلوم والرياضيات في ولاية الينوd (تم افتتاحها عام 1986م) Illinois Mathematics and Scence Academy.

11- مدرسة ميسسيبي للرياضيات والعلوم (تم افتتاحها عام 1987م) Mississippi School for Mathematics and Science.

ولقد أطلق على هذا الاتحاد مصطلح NCSSSMST وهي اختصار National Consortium for Specialized Secondary Schools of Mathematics, Science, and Technology ، وهدف هذا الاتحاد إلى تقديم رسالة مهمة لتعليم الطلاب المتفوقين من خلال[100]:

1- إعداد الطلاب للنجاح في مجال STEM التعليمي.

2- دعم التعاون والتواصل بين أعضاء المدارس المشاركة في الاتحاد.

3- التعرف على التطورات الحادثة بصورة مستمرة في مجال STEM التعليمي.

وقام هذا الاتحاد بتقديم خدمات تعليمية لأكثر من 39000 طالب وطالبة، 1600 معلم.

وفي أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين تم التوسع في إنشاء مدارس STEM للمتفوقين من خلال إدخال بعد جديد وهو الهندسة في مجال الاهتمام حتى تتمكن تلك المدارس من تلبية احتياجات التحديات الاقتصادية مع ضرورة توفير أعضاء هيئة تدريس متميزين ومدربين على أفضل وسائل طرق التدريس وذوي الخبرة وغالبًا ما يكونوا حاصلين على درجات علمية عالية مثل درجة الدكتوراه في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات[101].

وتشير متابعة تطور ونشأة المدارس الثانوية للمتفوقين STEM في الولايات المتحدة الأمريكية إلى تميزها بالعراقة والقدم فتعود إلى عام 1904م، ولم يكن هذا النظام معروفًا بتلك التسمية في ذلك الوقت، بل كان يطلق عليه SMT، بمعنى أنه يركز في تدريس مناهجه على العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، ثم توالى الاهتمام بإنشاء مدارس ثانوية متخصصة في هذا النظام، حتى تم تأسيس الاتحاد القومي للمدارس الثانوية المتخصصة NCSSMST منذ عام 1988م، ثم بعد ذلك وفي أواخر القرن العشرين تم إدخال بعد جديد في هذا النظام وهو الهندسة، ليواجه التحديات الاقتصادية للسوق الأمريكي، حيث تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية أقوى اقتصاد في العالم، واعتمادها على اقتصاد السوق المبني على الاستثمار الحر والمنافسة التجارية، جعلها تهتم بتطوير STEM في مدارسها وخاصة في المدارس الثانوية، حتى تساعدها في هذه المنافسة.

ثانيًا: الأهداف:

يمكن عرض أهداف المدارس الثانوية للمتفوقين STEM في الولايات المتحدة الأمريكية كما يلي[102]:

الهدف الأول: زيادة عدد الطلاب الذين يلتحقون بمهن متعلقة بمجالات STEM الدراسية وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وأيضًا تشجيع

الطلاب المتفوقين في الحصول على درجات علمية متقدمة في تلك المجالات مثل الماجستير والدكتوراه، بالإضافة إلى التوسع في مشاركة المرأة والأقليات المتفوقين منهم في وظائف ومهن مرتبطة بتلك المجالات، وهذا راجع إلى تشجيع الاقتصاد الأمريكي القائم على الابتكار والمتعلق بالتقدم في العلوم التكنولوجية والهندسية والرياضة، ويمكن تحقيق هذا الهدف من خلال مساعدة القائمين على مدارس STEM التعليمي على تدفق الطلاب نحو التخصص، والعمل في مهن مبتكرة والتي يعمل فيها العلماء والمبدعون، والعمل على تشجيع الطلاب المتفوقين الأقل تمثيلًا من الأقليات وخاصة ذات البشرة السوداء والإسبان والطلاب ذوي الدخل المنخفض، على دراسة المقررات الدراسية التي تتناسب مع مواكبة العصر بصورة أفضل من النظم الأخرى، بسبب تغيير أنماط الهجرة لتلك الطلاب، ومن دلائل ذلك هو حصول 10% من هؤلاء الطلاب غير البيض على درجات الدكتوراه في برنامج STEM التعليمي.

الهدف الثاني: زيادة قوة العمل، وهذا يتطلب الحاجة إلى زيادة عدد الطلاب الذين يحصلون على درجات علمية متقدمة في STEM، والذين لديهم الاستعداد الفعال لممارسة مهن مرتبطة بمجالات STEM ذاته مثل: (معلمين في مدارس STEM الثانوية – أطباء – مهندسين – ممرضات – فنيين في الكومبيوتر). وتتطلب تلك المهن عدة شروط من أهمها حصول المتقدم على شهادة إتمام الشهاة الثانوية بنظام STEM ، وبكالوريوس من كليات علمية تابعة لبرنامج STEM التعليمي.

الهدف الثالث: زيادة معرفة الطلاب بمجالات STEM التعليمية ككل بما فيهم الذين لم يلتحقوا بتلك المدارس بصورة أساسية أو تشجيع الطلاب للالتحاق بدراسات إضافية بصورة مكملة لدراستهم العادية، من خلال التعرف على المبادئ

العلمية والرياضية، وانعكاسه على مواجهة التحديات الاقتصادية والتكنولوجية المتقدمة، مما ينعكس ذلك على زيادة عدد الطلاب الملتحقين بهذا النظام، وزيادة معدلات نسبة خريجيه من الجامعات.

وتسعى الحكومة الأمريكية لتقديم الدعم اللازم لبرامج STEM التعليمي من خلال توفير فرص التوعية اللازمة لذلك ويمكن توضيح ذلك من خلال تجربة ولاية بنسلفانيا الأمريكية، حيث قامت جامعة ولاية بنسلفانيا بتشجيع أعضاء هيئة التدريس بها والمتخصصين في مجالات STEM التعليمية من العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات على المشاركة في مشروعات تعاونية مع مدارس STEM للمتفوقين، للتوعية بمبادئ STEM التعليمية وإقامة جلسات عمل متخصصة ومخططة بين أعضاء هيئة التدريس لجامعة بنسلفانيا وإداريين ومعلمين في المناطق التعليمية الذين يعملون بمدارس STEM للمتفوقين والمدارس العادية، وتقديم برامج للتوعية عن مفهوم وأهداف وأهمية STEM التعليمي، وانعكاس ذلك على النمو الاقتصادي والتكنولوجي بالولايات المتحدة الأمريكية[103].

ثالثًا: الأنماط:

تتنوع أنماط المدارس الثانوية للمتفوقين STEM في الولايات المتحدة الأمريكية كما يلي:

1) مدارس STEM الانتقائية Selective STEM Schools [104]:

تقبل مدارس STEM الانتقائية أعدادًا صغيرة نسبيًّا من الطلاب الموهوبين والمتفوقين، والذين لديهم الدافع للالتحاق بالدراسة في مدارس STEM ، وتتضمن تلك المدارس عدة أنواع هي:

أ– مدارس الإقامة الداخلية الحكومية State Residential Schools .

ب– المدارس القائمة بذاتها Stand-alone Schools.

ج– المدارس داخل المدارس Shools-within a School .

د– المراكز الإقليمية ذات المقررات الدراسية المقدمة خلال نصف دوام دراسي Regional Centers with half-day Courses.

من خلال توافر معلمين ذوي خبرة في مجالات STEM ، وإحداث تنمية مهنية مستمرة وبرامج تكميلية للمعلمين، والتابعة مدارسهم للجمعية القومية للمدارس الثانوية المتخصصة في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا (NCSSMST). وهناك ما يقرب من 90 مدرسة ثانوية انتقائية متخصصة في STEM التعليمية بالولايات المتحدة الأمريكية، ومن أمثلة تلك المدارس:

المدارس قائمة بذاتها:

– مدرسة بروكلين الثانوية التقنية Brooklyn Technical High School .

– مدرسة توماس جيفرسون الثانوية للعلوم والتكنولوجيا في ولاية فيرجينيا Thomas Jefferson High School of Science and Technology.

مدارس الإقامة الداخلية:

– مدرسة ولاية كارولينا الشمالية الثانوية للعلوم والرياضيات North Cardina School of Science and Mathematics.

– مدرسة ولاية الينوي الثانوية للرياضيات والعلوم الأكاديمية Illinois Mathematics and Science Academy.

ويمكن تقديم عرض تفصيلي لمدرسة STEM انتقائية وهي مدرسة كارولينا الشمالية للعلوم والرياضيات:

هي مدرسة ثانوية عامة مختلفة، وهي تتبع للنوع الأول، فيوجد بها إقامة داخلية، وتقع في مدينة دورهام، وتقبل الطلاب في الصفوف الثاني والثالث الثانوي من المتفوقين علميًّا من جميع أنحاء الولاية، وقد قام بإنشائها مجلس النواب منذ عام 1978م، وأصبحت جزءًا من نظام جامعة كارولينا الشمالية في عام 2007م، وتسمح بقبول الطلاب في السنة الثانية من المرحلة الثانوية من ولاية كارولينا الشمالية فقط.

ويتم اختيار الطلاب وفقًا للمعايير التالية:

* اهتمامات الطلاب المتفوقين بالعلوم والرياضيات.

* نتائج الاختبارات الموحدة.

* مستوى الأداء العلمي للطلاب.

* المواهب الخاصة لدى الطلاب.

* الإنجازات والأنشطة اللاصفية.

مع ملاحظة أن المدرسة لا تشترط دفع مصاريف مدرسية عند التقدم لها، أو عند القبول بالمدرسة.

ويدرس الطلاب أربعة أو خمسة مقررات دراسية خلال الفصول الدراسية الثلاثة في السنة الثانية الثانوية، وخمس مقررات دراسية خلال الفصول الدراسية الثلاثة في السنة الثالثة الثانوية، بحيث يدرس كل طالب مقررات دراسية للعلوم وخمس مقررات للرياضيات، ومقررين للعلوم الاجتماعية، ومن ثلاثة إلى ستة مقررات للغات الأجنبية، ومقررًا للياقة البدنية.

ويلاحظ أن عدد الطلاب يصل إلى العشرين طالبًا في غرفة الفصل الدراسي. وتم تسجيل عدد الطلاب خلال العام الدراسي (2010م – 2011م) ليصل إلى 680 طالبًا مقيمًا، وقد تم تحديد توزيع الطلاب بالنسب المئوية التالية: الطلاب ذات البشرة البيضاء 64% – الطلاب ذات البشرة السوداء 11% – الطلاب الأسبان 1% – الطلاب الآسيويون وجزر المحيط الهادي 22% – سكان أمريكا الأصليون 1% .

2) مدارس STEM الشاملة Inclusive STEM Schools[105]:

تسعى مدارس STEM الشاملة إلى تقديم خدمات تعليمية للطلاب، ولا تشترط في قبولها للطلاب استمرارية تفوقهم في السنوات الدراسية السابقة، وهي تقدم خبرات تعليمية تتشابه مع التي تقدمها المدارس الانتقائية، ولكن بصورة أشمل فهي تخدم جمهورًا واسعًا من الطلاب، وبخاصة الطلاب التابعون للمجموعات السكانية

ذات المستوى الاجتماعي المنخفض والأقل تمثيلًا، ليصبحوا قادرين على الإبداع والابتكار والمشاركة في النمو الاقتصادي الأمريكي، ومن أمثلة هذه المدارس:

- مدارس هاي تك هاي High Tech High ، وهي مجموعة من المدارس توجد بولاية كارولينا الجنوبية.
- مدرسة مانور الثانوية للتكنولوجيا الحديثة New Technology High School وتوجد بولاية تكساس.
- مدرسة دانفر للعلوم والتكنولوجيا Denver School for Science and Technology وتوجد في ولاية كلورادو، وهي تخدم الصفوف الدراسية من الصف السادس إلى الصف الثاني عشر.
- مدرسة أوكليف الابتدائية Oakcliff Elementary School وهي توجد في ولاية جورجيا ويشمل عدد المدارس الشاملة في الولايات المتحدة الأمريكية إحدى وخمسين مدرسة، وتسعى تلك المدارس لتقديم أفضل المناهج وأحدثها في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، من خلال معلمين مدربين وذوي خبرة في تلك المجالات.

ويمكن تقديم عرض تفصيلي لمدرسة STEM الشاملة وهي مدرسة مانور الثانوية التكنولوجية الحديثة في ما يلي:

تم افتتاح تلك المدرسة قرب مدينة أوستن التابعة لولاية تكساس في عام 2007م كواحدة من المدارس الرسمية لولاية تكساس، وتقوم بإعداد الطلاب من هم في الصفوف الدراسية من الصف التاسع إلى الصف الثاني عشر، والمتفوقين في مجالات العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا ويتم تقديم مناهج دراسية تشجع

الطلاب على تنمية مهاراتهم التعليمية في حل المشكلات من خلال التعلم القائم على نظام المشروعات.

وتستخدم مدرسة مانور النموذج المدرسي الأمثل لتفعيل شبكة التكنولوجيا الحديثة، من خلال ثلاثة عناصر أساسية:

أ – التوجه التعليمي القائم على تطبيق مشروع يساعد في تقديم فرص تعاونية جاذبة للتعلم بين الطلاب.

ب – استخدام التكنولوجيا المتكاملة عبر المنهج.

ج – تكوين ثقافة مدرسية فعالة، تقوم على مبادئ الثقة والاحترام المتبادل والمسئولية.

وفي الصف الثالث الثانوى يدرس طلاب هذه المدارس المقررات التالية:

- في مجال الرياضيات (الجبر – الهندسة – تمهيد لحساب التفاضل والتكامل – حساب التفاضل والتكامل).
- وفي مجال العلوم: (الأحياء – ثلاثة مقررات مختارة من الفيزياء المتكاملة والكيمياء – العلوم البيئية).

وقد بلغ عدد الطلاب في العام الدراسي (2009 م – 2010م) 315 طالبًا ويشمل توزيع النسبة المئوية لهم كالتالي:

(32% من الطلاب ذات البشرة البيضاء، 22% من الطلاب ذات البشرة السوداء، 44% من أصل أسباني، 2% من الآسيويين وجزر المحيط الهادي).

3) مدارس STEM للتعليم التقني STEM-Focused Career and Technical Education[106]:

تقدم تلك المدارس الخدمات التعليمية لطلاب المدارس الثانوية بصفة خاصة، ويمكن أن يتم ذلك في المراكز الإقليمية، حيث يتم إعداد الطلاب الموهوبين للمهن والوظائف المتعلقة بمجالات نظام STEM وتهدف تلك المدارس إلى منع الطلاب

المتفوقين من التسرب بسبب تدني الظروف الاقتصادية والاجتماعية، ومن أمثلة تلك المدارس:

- أكاديمية ليديون الحكومية والتقنية Loudoun Governor's Career and Technical Academy.
- مدرسة فيرجينيا الثانوية Virginia High School.
- مدرسة سوسيكس الثانوية في مقاطعة ديلوار Sussex Technical High School in Delaware.
- أكاديمية لوس ألتوس الثانوية للهندسة بولاية كاليفورنيا Los Altos Academy of Engineering.

ويمكن عرض مثال لتلك المدارس وهى مدرسة دوزيرليبي الطبية الثانوية كما يلي:

Dozier-Libbey Medical High Achool

تم افتتاح تلك المدرسة في أغسطس 2008م بولاية كاليفورنيا، وتستقبل الطلاب من الصف التاسع إلى الصف الثاني عشر، ويتم تقديم برنامج دراسي يستمر لمدة أربعة أعوام، حيث يتم إعداد الطلاب في المهن الطبية، فيدرس الطلاب أربعة مقررات دراسية على الأقل في مجال الرياضيات، ومثلها في العلوم وعامين على الأقل في دراسة لغة أجنبية، كما يتم تشجيع الطلاب المتفوقين منهم على القبول في النظام الجامعي بولاية كاليفورنيا، وتعتمد طريقة التدريس الأساسية التي يتبعها المعلمون لها على تقديم المناهج الدراسية في صورة وحدات متكاملة قائمة على المشروعات كما يدرس الطلاب أيضًا مقررًا في العلوم الصحية مثل: (استكشاف المهن الطبية – الطب العالمي – الممارسات الأخلاقية والقانونية).

وقد بلغ أعداد الطلاب الملتحقين بتلك المدرسة خلال العام الدراسي (2009 – 2010) 347 طالبًا، ويتمثل توزيع النسبة المئوية لهم كالتالي:

(29% من الطلاب ذات البشرة البيضاء، 15% من الطلاب ذات البشرة السوداء، 35% من الأسبان، 17% من الآسيويون ومن جزر المحيط الهادي، 3% جنسيات أخرى).

وبعد أن تم عرض أنماط المدارس الثانوية للمتفوقين بنظام STEM في الولايات المتحدة الأمريكية، وتنوعها إلى مدارس انتقائية ومدارس شاملة ومدارس للتعليم التقني، ظهرت قدرة تلك المدارس على استيعاب الطلاب المتفوقين بمختلف ظروفهم الاقتصادية والاجتماعية، حتى لا يحرم أي متفوق من الفرصة التعليمية التي قد تمكنه من أن يصبح عالمًا في علم من العلوم التطبيقية، ويسهم في تنمية الاقتصاد الأمريكي.

ومن أهم ما يميز التعليم الأمريكي برامج توعية خريجي المدرسة الثانوية للمتفوقين STEM للالتحاق بالمرحلة الجامعية[107]:

من أهم البرامج المستخدمة لتوعية طلاب مدارس STEM الثانوية هي برنامج فيزياء النووي (PAN) Physics of Atomic Nuclei Program ، وهو برنامج يهدف إلى توعية طلاب المرحلة الثانوية والملتحقين STEM التعليمي، بطبيعة المهن المتعلقة بالعلوم النووية، وتم تمويل هذا البرنامج من قبل المؤسسة القومية للعلوم (NSF) National Science foundation ، ومعهد الفيزياء الفلكية النووية (JINA) Joint Institute for Nuclear Astrophysics ، والمعمل القومي لجهاز تحطيم قوى الذرات فائقة التوصيل (NSCL) National Superconducting Cyclotron Laboratory ، من خلال الشراكة مع ثلاث

جامعات في الوسط الغربي الأمريكي ومنظمات قومية ودولية، حيث يشارك الباحثون النوويون بمعهد الفيزياء الفلكية النووية JINA وهم أصحاب النظريات النووية والفلكية، في حل المشكلات المتعلقة بالفيزياء الفلكية النووية، ويقدم برنامج الفيزياء النووي مجانيًّا لجميع خريجى مدارس STEM الثانوية، ويتم تطبيق هذا البرنامج داخل حرم الجامعات الأمريكية، حيث يتم الاستعانة بالمعامل المتقدمة، ويوجد بتلك المعامل نخبة متميزة من العلماء من أعضاء هيئة التدريس، وتهدف الدراسة في هذا البرنامج إلى توعية الطلاب الخريجين من المرحلة الثانوية بنظام STEM والمهتمين بمجال الفيزياء النووية والمتفوقين في هذا المجال، فيتم التدريب فيها طوال أيام الأسبوع خلال الصيف في صورة محاضرات، ويتم تبادل الأسئلة والأجوبة على تلك الأسئلة من خلال المناقشة بين المحاضر والطلاب.

كما يتمكن الطلاب من إجراء التجارب العملية باستخدام كشاف نووي والذي يقدر ثمنه بمليون دولار، حيث يتم تدريبهم على استخدامه وتحديد موقع المصدر المشع، وتحديد مسار الأشعة الكونية، عند مرورها من خلال هذا الكشاف وبذلك يتمكن الطالب من التأقلم على الحياة الجامعية من ناحية، وامتلاك مهارات الثقة بالنفس والخبرة المهنية من ناحية أخرى.

ومما سبق يتضح أهمية برنامج الفيزياء النووي ويمكن تلخيصها في التالي:

- دعم أهمية البحث النووي.
- عرض ودراسة موضوعات دراسية تتعلق بالفيزياء الفلكية والنووية.
- تأهيل خريجي مدارس STEM الثانوية للالتحاق بالمرحلة الجامعية وما بعد الجامعة.

– تشجيع الطلاب المتفوقين ليصبحوا علماء في تخصصات الفيزياء النووي.

رابعًا: التمويل:

لقد زاد الاهتمام بضرورة توفير بدائل وموارد مادية وبشرية لدعم STEM التعليمي منذ أواخر التسعينيات، فلقد أكد د. كارل ويمان Dr. Carl Wieman الحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء، وأستاذ جامعة كولومبيا البريطانية والمدير المساعد لقسم العلوم في مكتب البيت الأبيض للعلوم والتكنولوجيا Office of Science and Technology Policy (OSTP) خلال جلسة علمية في لجنة التجارة والعلوم في مجلس الشيوخ الأمريكي على التغير الملحوظ لدى الطلاب المتفوقين الأمريكيين بزيادة الإقبال والاهتمام بنظام STEM التعليمي، وكان إعلان هذا التقرير بواسطة المؤسسة القومية للعلوم NSF ، والمجلس القومي للبحوث، ولجنة تعليم الطلاب في الجامعات البحثية، حافزًا لزيادة نسبة الإنفاق على تمويل نظام STEM التعليمي، حيث أنفقت أكثر من ثلاث عشرة وكالة مدنية فيدرالية بلايين الدولارات على أكثر من 200 برنامج تعليمي، ومن الملاحظ أن أكبر جهة ممولة كانت من قبل المؤسسة القومية للعلوم NSF ، والمعهد القومي للصحة[108].

وبالإضافة إلى ذلك اهتم الكونجرس الأمريكي بتمويل هذا النظام ومن مظاهر ذلك ما يلي:

بناء على طلب من الكونجرس الأمريكي، تم الإعلان عن أربعة تقارير عن برامج STEM التعليمية، تحت إشراف الحكومة الفيدرالية، اثنين من تلك التقارير تم إعدادها من قبل مكتب المساءلة الحكومي Government Accountability office (GAO) ، وتقرير آخر من قبل المجلس التنافسي العلمي (SCC) Academic Competitiveness Council ، وتقرير آخر بواسطة المجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا (NSTC) National Science and Technology

Council. ففي تقرير المساءلة الحكومي الذي تم إعلانه في 2005م، أوضح أهم ملامح تنفيذ 207 برنامجًا مميزًا تابعًا لنظام STEM التعليمي، والذي تم تمويله بمبلغ 2.8 بليون دولار، وفي تقرير المجلس العلمي التنافسي والذي تم تقديمه في عام 2007م، تم توضيح أهم ملامح تجربة 105 برنامج تابع لنظام STEM التعليمي، والذي تم تمويله بمبلغ 3.1 بليون دولار، وفي عام 2010م قام المجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا بالإشراف على تنفيذ 209 برنامج STEM، والذي تم تمويله بمبلغ 3.4 بليون دولار[109]. ومن الملاحظ أن الإنفاق على تمويل نظام STEM التعليمي شمل البرامج التعليمية المقدمة للطلاب وبرامج إعداد المعلمين، كما أن المؤسسة القومية للعلوم تقدم ثلث الاستثمار الفيدرالي في تمويل STEM التعليمي، وفي عام 2012م قدمت الحكومة الفيدرالية 274 مليون دولار لدعم STEM ، بحيث يتم إدارتها من قبل وكالة الخدمات الصحية والإنسانية (HHS) Health and Human Services ، ومبلغ 198 مليون دولار يتم إدارتها من قبل المؤسسة القومية للعلوم NSF)، ومبلغ 150 مليون دولار لبرنامج الزمالة للعلوم والرياضيات، بحيث يتم إدارتها من قبل وزارة التربية والتعليم الأمريكية[110]، وفي عام 2016م أصدر الرئيس الأمريكي باراك أوباما قرارًا بشأن زيادة التمويل ليصل إلى ثلاثة بلايين دولارًا أمريكيًّا وهي تقدر تلك الزيادة بمقدار 3.6% من نسبة التمويل في عام 2015م ، حيث يتم تخصيص 125 مليون دولار أمريكي للمدارس الثانوية للمتفوقين STEM، ومبلغ 100 مليون دولار أمريكي يتم تخصيصه لإعداد معلمي STEM والمتوقع عددهم 100.000 معلم متميز[111].

ومن المؤكد أن من أسباب زيادة النفقات المخصصة لـ STEM في الولايات المتحدة الأمريكية، هو إدراك تلك الدولة باعتبارها دولة رأسمالية، بأن التعليم هو استثمار له عائد يرتبط مباشرة بالتنمية الاقتصادية، ووجود علاقة طردية بين معدل الإنفاق على التعليم من جهة والتنمية الاقتصادية من جهة أخرى.

خامسًا: المناهج:

تقدم تلك المدارس نوعية مختلفة ومتميزة من المناهج والمقررات الدراسية المتكاملة، والتي تعتمد على العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، باعتبارهم أكثر المواد الدراسية ارتباطًا بالنمو الاقتصادي والتكنولوجي ويمكن توضيح تلك المقررات في التالي[112]:

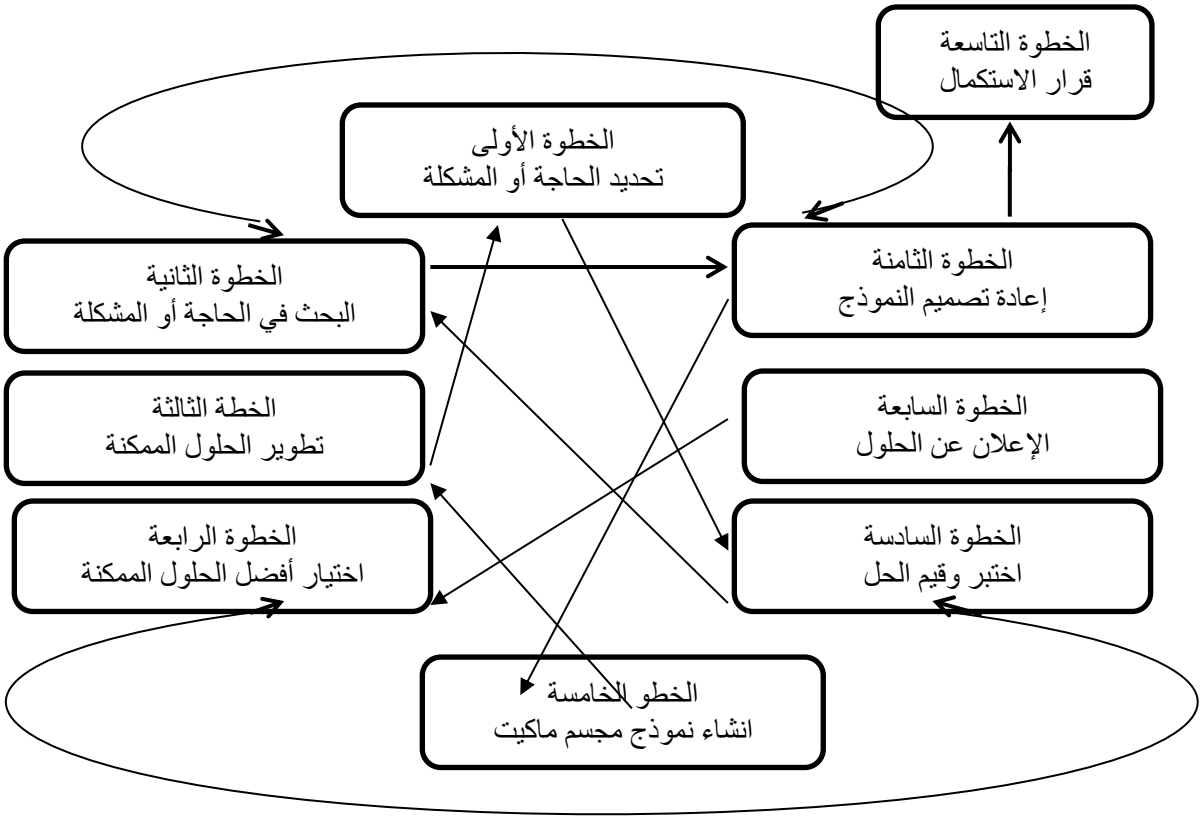
- **العلوم:** ويتضمن دراسة مقررات (الأحياء – الكيمياء – الأحياء المائية – الفيزياء – العلوم).
- **التكنولوجيا:** ويتضمن دراسة مقررات (الحاسب الآلي – أنظمة المعلومات – تصميم الألعاب المطور – الشبكات – البرمجيات المطورة).
- **الهندسة:** ويتضمن دراسة مقررات (الهندسة الكيميائية – الهندسة المدنية – هندسة الحاسب الآلي – الهندسة العامة – الهندسة الإلكترونية والكهربية – الهندسة الميكانيكية).
- **الرياضيات:** ويتضمن دراسة مقررات (الرياضيات – الإحصاء).

وقد يُضاف مقررا علوم البيئة والجيولوجيا ..

ومن المقررات الحديثة التي تم إضافتها مقرر التصميمات الهندسية والتكنولوجية المتكامل، والذي تم إدماجه مع المقررات السابقة.

والغرض من تدريس مقرر التصميمات الهندسية هو تشجيع الطلاب المتفوقين على التفاعل والتعمق في مادة الهندسة، والعمل على التطبيق العملي للمعرفة العلمية، واتباع الخطوات المنهجية العلمية، كما تستخدم التصميمات الهندسية في حل المشكلات الهندسية[113].

ويوضح الشكل التالي عملية التصميم الهندسي[114].



شكل رقم (2)

يوضح عملية التصميم الهندسي

(Source : Daneiell. Householder, Ed, 2011)

ويمكن توضيح خطوات عملية التصميم الهندسي فيما يلي[115]:

- تحديد المشكلات وتعريفها:

إن طالب المدرسة الثانوية لديه القدرة على تحديد المشكلة في موقف ما، وتحديد المعوقات الأساسية للمشكلة مع ملاحظة ضرورة أن تكون المشكلة مفتوحة، وتحتمل الكثير من الحلول الممكنة، مما يساعد الطلاب على تدعيم مهارات التفكير النقدي، وتزيد من شعور الطلاب بملكيتهم بالمشروع الهندسي لأنه لم يفرض عليهم بواسطة المعلم.

- بحث المشكلة:

فعندما يتم تحديد المشكلة، يقوم الطلاب بالبحث المنطقي لتقديم الحلول المناسبة، والعمل على الاستكشاف اللازم للتحديات المتعلقة بالمشكلة الهندسية.

- تطوير الحلول الممكنة:

حيث يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات عمل تعاونية، ليقوموا بتسجيل الأفكار المتعلقة بحلول المشكلة، مما يشجع ذلك على تعزيز التعلم والإبداع، ومن خلال هذه العملية يتمكن الطلاب من العمل على تطوير مهارات التواصل مع الآخرين والاستشهاد بالكلمات الدالة والرسومات والنماذج الهندسية المختلفة.

- اختيار أفضل الحلول الممكنة:

إن الهدف النهائي للتصميمات الهندسية هو في النهاية إنتاج منتج نهائي يحل المشكلة القائمة، ففي المدرسة الثانوية يطلب المعلم من الطلاب المشاركة في التفكير المنظم لاختيار أفضل الحلول الممكنة للمشروع الواحد أو مجموعة من المشاريع الهندسية، ويتطلب ذلك ضرورة امتلاك الطلاب المهارات والمعارف الأساسية لطبيعة مناهج الرياضيات والعلوم.

- إنشاء النموذج الهندسي (ماكيت):

وهي خطوة تالية وتعتمد على تنفيذ الخطوات السابقة، فالنموذج الهندسي المجسم (الماكيت) هو النموذج الملموس العملي أو الرياضي ويستخدم في تقديم الحل النهائي للمشكلة الهندسية، ويسمح للطلاب في تلك الخطوة بتشييد النموذج المجسم لحل المشكلة، وقد يسمح للطلاب بالفشل والتعلم عند بناء النموذج، حتى يتم التوصل إلى الحل الأنسب، باعتبار أن محاولة الفشل يمكن أن تكسب الطلاب خبرات تعليمية تمكنهم من النجاح والتوصل إلى النموذج الأمثل للتصميم.

- اختبار الحلول:

حيث يقوم طلاب المرحلة الثانوية بتطبيق الاختبارات التجريبية اللازمة لتقييم الحلول والعمل على تحديد خطوات مناسبة للاختبار، كما يقوم الطلاب بالبحث مرة أخرى لكي يحددوا الطرق والأدوات التي تساعدهم في التوصل إلى اكتمال نماذجهم المجسمة.

- الإعلان عن الحلول:

في تلك الخطوة يتمكن الطلاب من توثيق الحلول التي قدموها من خلال كتابة الوثائق والعروض التقديمية، وبذلك يتم تدعيم القدرة على تنظيم المعلومات وفهمها، ومن الملاحظ شمول العروض التقديمية على مواصفات محددة متفق عليها من قبل إدارة المدرسة.

- إعادة التصميم:

في تلك الخطوة يتم الإجابة على التساؤل التالي: لماذا فشل أو نجح التصميم؟ وعند فشله يقوم الطلاب بإعادة التصميم لحل المشكلة الهندسية مرة أخرى بغرض تحسينه، وبذلك يتم اتخاذ القرار الملائم لتحسين النموذج المجسم (الماكيت)، حتى يتم إنتاج المنتج النهائي الذي يفي بكل المتطلبات والمعايير.

- التكملة:

في تلك الخطوة يتخذ الطلاب القرار اللازم بأنهم قد انتهوا من تنفيذ التصميم بدرجة كافية، وأنهم على الاستعداد التام بتنفيذ تطبيق النموذج المجسم كمنتج نهائي.

سادسًا: المعلم:

نظرًا لأن المعلم هو مكون أساسي في المنظومة التعليمية الأمريكية، أصبح من الملح ضرورة الاهتمام به من حيث إعداده وتدريبه بصورة مستمرة على أفضل طرق التدريس وأحدثها، لكي يتمكنوا من مواكبة التغيرات والتطورات التعليمية والتكنولوجية والاقتصادية الحادثة، لذا قام مسئولو السياسة التعليمية الأمريكية بتوجيه مختلف سبل الاهتمام والرعاية للمعلمين وبخاصة معلمو مدارس المتفوقين بنظام STEM بصورة أساسية، نظرًا لاختلاف طبيعة المناهج والمقررات الدراسية المقدمة بتلك المدارس والتي تتميز بالتفرد والتعمق عن نظيرتها من مناهج ومقررات المدارس العامة[116].

وبعد أن تم عرض أهم ملامح التجربة الأمريكية للمدارس الثانوية للمتفوقين بنظام STEM، وإبراز أهم جوانب التميز بها، من حيث نشأتها وأهدافها، أنماط تلك

المدارس، والتمويل المخصص لها، والتنمية المهنية للمعلمين، نعرض في الخطوة التالية المدارس الثانوية للمتفوقين STEM في مصر.

الخطوة الرابعة: المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر (STEM):

يتم عرض تجربة مصر في الاهتمام بالمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا من خلال محورين أساسيين هما:

المحور الأول: عرض وثائقي لطبيعة هذه المدارس من خلال القوانين أو القرارات الوزارية.

المحور الثاني: عرض ميداني لواقع المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين بمدينة السادس من أكتوبر، وهو ما يتضح في الصفحات التالية:

المحور الأول: عرض نظري لطبيعة هذه المدارس من خلال القوانين أو القرارات الوزارية:

تاريخيًا اهتمت مصر بالمتفوقين، وأعطت لهم اهتمامًا خاصًا، فنجد في بداية القرن التاسع عشر، قام "محمد علي" بتجميع الطلاب المتفوقين من الكتاتيب والأزهر الشريف، وكان اختياره لهم قائمًا على التفوق في قدراتهم العقلية، وأرسلهم في بعثات خارجية، وإلى هؤلاء يرجع الفضل في ازدهار مصر في تلك الفترة علميًا وثقافيًا وحربيًا(117).

وفي عهد الخديوي إسماعيل (1863 م – 1879م) اهتم "علي مبارك" بالتلاميذ وجعل الامتحانات وسيلة تشويق وتشجيع للطلاب، كما أنشأ "إسماعيل القباني" في الأربعينيات من القرن العشرين الأندية الصيفية للمتفوقين والموهوبين حتى يضمن حسن استغلال الطلبة لأوقات فراغهم، بحيث يقوم بإرشاد الطلاب

وتوجيههم في هذه الأندية مشرفون ثقافيون واجتماعيون ورياضيون ومدربون في مجال الموسيقى والرسم والأشغال والتصوير كما كان لنظار المدارس الحق في منح الطلاب المتفوقين في السلوك وفي التحصيل شهادة خاصة تدل على تفوقهم في العلم وحسن السلوك[118].

وبعد قيام ثورة 23 يوليو 1952م بدأ الاهتمام بالطلاب المتفوقين والموهوبين دراسيًا في عام 1954م، عندما أنشئت بالمعادي فصول خاصة بالطلاب المتفوقين واستمرت حتى عام 1960م، حيث أنشئت مدرسة ثانوية للمتفوقين بعين شمس بدلًا من فصول المعادي[119].

ولم يختلف الأمر كثيرًا في القرن الحادي والعشرين حيث اهتمت الدولة بإنشاء مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا أو ما عرف بنظام (STEM) ويشير القرار الوزاري رقم (202) بتاريخ 2012/4/21م. في مادته الأولى إلى ما يلي: تمنح مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا، وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة المصرية[120].

وتقدم الدراسة في هذه الصفحات رسمًا لملامح هذه المدرسة وذلك من خلال الوثائق التي تصدرها وزارة التربية والتعليم، وتحدد طبيعة العمل فيها .. ونرى أن رسم ملامح هذه المدرسة يقتضي منا ضرورة أن نتناول بالعرض المحاور التالية:

أولًا: أهداف مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا.

ثانيًا: شروط القبول بالمدرسة.

ثالثًا: العاملين بالمدرسة.

رابعًا: المناهج.

خامسًا: تقييم الطلاب.

وسوف نعرض تلك المحاور في الصفحات التالية كما يلي:

أولًا: أهداف مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا:

أشار القرار الوزاري (382) في المادة رقم (1) إلى أن مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، هي مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة، وتهدف إلى ما يلي[121]:

1- رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم.

2- تعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري.

3- نشر نظام تعليمي حديث وهو نظام STEM في المدارس المصرية.

4- تشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى نسبة كبيرة من الطلاب في المرحلة الثانوية.

5- تطبيق مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس.

6- إكساب وتنمية ميول ومهارات الطلاب، وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في العلوم والرياضيات.

7- تحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بما يكشف عن مدى الارتباط بين هذه المجالات لإعداد طالب لديه القدرة على التصميم والإبداع والتفكير النقدي.

8- إكساب الطلاب مهارات التعلم التعاوني.

9- إعداد قاعدة علمية متميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي والبحث العلمي.

كما حدد الكتاب السنوي الصادر عن المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين عدة أهداف يمكن عرضها فيما يلي[122]:

1- يجب أن يظهر الطلاب فهمًا عميقًا للأبعاد العلمية، والرياضية، والاجتماعية والتحديات الكبرى التي تواجه جمهورية مصر العربية كدولة.

2- يجب أن يُظهر الطلاب فهمًا لمحتوى وطرق المعرفة العلمية والرياضية والتكنولوجية.

3- يجب أن يكتسب الطلاب الدافع الشخصي نحو التعلم المستمر.

4- يجب أن يتمكن الطلاب من التفكير الابتكاري والتحليلي.

5- يجب أن يُظهر الطلاب القدرة على الاستفسار والتعاون والتواصل على مستوى عالٍ.

6- يجب تشجيع الطلاب ليصبحوا قادة ومسئولين اجتماعيًا.

7- يجب على الطلاب أن يُظهروا قدرتهم في تطبيق الإبداع والابتكار.

8- أن يصبح الطلاب قادرين على التعامل التكنولوجي بمرونة.

ثانيًا: شروط القبول:

أشار القرار الوزاري (382) في مادته رقم (2)، إلى أنه يتم القبول بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا للطلاب الناجحين في شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي في نفس العام من جميع محافظات جمهورية مصر العربية بالشروط التالية[123]:

1- ألا يقل مجموع درجات الطالب في امتحان شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي عن (98%) من المجموع الكلي للدرجات.

2- أن يكون الطالب حاصلًا على الدرجات النهائية في مادتين على الأقل من مواد: اللغة الإنجليزية، والرياضيات، والعلوم.

3- أن يجتاز الكشف الطبي بالتأمين الصحي في الإدارة التابع لها المدرسة.

4- أن يجتاز اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.

5- أن يجتاز اختبار مستوى الذكاء.

6- أن يجتاز المقابلة الشخصية بنجاح.

وقد أشارت المادة (2) في النهاية إلى أنه يجوز لمجلس الإدارة تعديل أي شرط من الشروط السابقة وفقًا لظروف كل مدرسة على حدة لكل عام دراسي بعد العرض على وزير التربية والتعليم، وفي نفس السياق تشير المادة (3) من القرار السابق، إلى أنه: يتم الإعلان عن فتح باب القبول للطلاب الجدد بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، في نهاية شهر يونيو من كل عام ولمدة أسبوعين وذلك من خلال ملء الاستمارة المخصصة لذلك على موقع الوزارة الإلكتروني واعتمادها من الادارة التعليمية وتسليمها للمديرية التعليمية.

وتقوم إدارات شئون الطلاب بالمديريات التعليمية بمراجعة استمارات الطلاب المتقدمين للمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في ضوء النتائج النهائية لشهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعلم الأساسي والشروط المنصوص عليها بالمادة (2) وتجميعها وتسليمها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بديوان عام الوزارة في موعد أقصاه 25 يوليو من كل عام[124].

وتشكل لجنة لكل مدرسة لقبول الطلاب الجدد بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من[125]:

1- رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي العام.

2- مدير عام التعليم الثانوي العام.

3- مستشار مادة العلوم.

4- مستشار مادة الرياضيات.

5- مستشار مادة اللغة الإنجليزية.

6- ممثل مجلس إدارة المدرسة.

7- مدير المدرسة.

وتختص هذه اللجنة بما يلي:

1- تحديد موعد اختبارات القدرات الإبداعية والذكاء والمقابلات الشخصية للطلاب الجدد ومخاطبتهم للحضور بمقر المدرسة.

2- إجراء المقابلات الشخصية للطلاب الجدد وتشكيل لجان عقد وتصحيح اختبارات القدرات المنصوص عليها بالبندين (4 ، 5) من المادة (2) والتنسيق مع المركز القومي للامتحانات.

3- اعتماد النتائج النهائية لاختبارات القدرات والمقابلات الشخصية وقبول الطلاب الجدد.

وتشير المادة (5) إلى اختصاص المركز القومي للامتحانات بإعداد مجموعة من الاختبارات التي تقيس القدرات الإبداعية والسمات الشخصية ويسلمها في مظروف سري مغلق لرئيس لجنة القبول في موعد أقصاه أول يوليو من كل عام، ويتضمن[126]:

1- اختبار تفكير إبداعي نوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.

2- اختبار قياس مستوى الذكاء.

ويتم عقد اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا واختبار الذكاء المشار إليهما في المادة (5) من هذا القرار للطلاب المتقدمين للالتحاق بمدارس العلوم والتكنولوجيا والذين تنطبق عليهم الشروط الواردة في المادة (2) من هذا القرار تحت إشراف المركز القومي للامتحانات خلال الأسبوع الأول من شهر أغسطس.

على أن تعقد المقابلات الشخصية للطلاب الذين اجتازوا اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في خلال عشرة أيام من هذا الاختبار من خلال لجنة القبول المنصوص عليها في المادة (4) من هذا القرار [127].

ويقبل بالمدرسة الطلاب الحاصلون على الدرجات الأعلى بواقع (25) طالبًا لكل فصل طبقًا لأعداد الفصول بكل مدرسة، ويتم احتساب المجموع الكلي لكل طالب، وفقًا لما يلي:

1- المجموع الكلي الحاصل عليه الطالب في شهادة إتمام مرحلة التعلم الأساسي.

2- اختبارات القدرات الإبداعية في العلوم والرياضيات واختبارات الذكاء.

3- المقابلة الشخصية للطلاب الذين اجتازوا شروط المجموع واختبارات القدرات بهدف التأكد من عدم وجود مشاكل نفسية لديهم[128].

وتعلن نتائج القبول للطلاب الجدد بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في اليوم الأول من شهر سبتمبر من كل عام على موقع الوزارة على

الإنترنت وترسل نسخة ورقية من النتائج إلى المديريات التعليمية لإخطار أولياء الأمور[129].

ويحق للطلاب الذين لم يتم اختيارهم التظلم خلال مدة أقصاها (10) أيام من تاريخ إعلان النتائج من خلال إدارة شئون الطلاب بالمديريات التعليمية التابع لها.

وتشكل لجنة بقرار من وزير التربية والتعليم لفحص التظلمات وإخطار الطلاب بالنتيجة خلال مدة أقصاها (10) أيام من تاريخ التظلم[130].

ثالثًا: العاملين بالمدرسة:

يقصد بالعاملين بالمدرسة: مدير المدرسة، وأعضاء هيئة التدريس والإداريين وأمناء المعامل وغيرهم، وحول هذه الفئات التي تمثل عصب الإدارة المدرسية في هذه المدرسة أشار القرار الوزارة رقم (382) إلى ما يلي:

1- يحدد المدير احتياجات المدرسة من أعضاء هيئة التدريس والإداريين وأمناء المعامل وغيرهم في الأسبوع الأول من شهر يونيو من كل عام، ويعرضها على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها وإرسالها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بالوزارة في موعد أقصاه الأسبوع الأخير من شهر يونيو لتلبيتها قبل بداية العام الدراسي[131].

2- تشكل بقرار من وزير التربية والتعليم لجان برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من:

أ) رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين. (عضوًا)

ب) رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي. (عضوًا)

ج) ممثل لمجلس إدارة المدرسة. (عضوًا)

د) مستشار المادة. (عضوًا)

هـ) مدير المدرسة. (عضوًا)

وتختص اللجان باختيار أعضاء هيئات التدريس في التخصصات المختلفة بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا عن طريق الإعلان بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد[132].

3- يشترط فيمن يتم اختيارهم لعضوية هيئة التدريس أو الإداريين أو أمناء المعامل وغيرهم الذين تحتاجهم المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا لمدة عام قابل للتجديد مراعاة أن يكون من بين الفئات التالية:

أ) من سبق لهم السفر بالخارج في بعثات تعليمية وقاموا بالاطلاع على أحدث الطرق المتقدمة في التدريس.

ب) الحاصلين على درجة الماجستير أو الدكتوراه من المدرسين العاملين في وزارة التربية والتعليم وأعضاء هيئات التدريس بالجامعات المصرية.

ج) ذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية.

د) المتخصصين في اللغة الإنجليزية ويفضل من اجتاز اختبارات المستوى في اللغة الإنجليزية[133].

4- يتم تدريب أعضاء هيئة التدريس الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات، وعلى المدخل التكاملي بنظام Capstone ، والعمل التعاوني واللغة الإنجليزية وذلك قبل بدء عملهم[134].

5- وحول اختيار مديري المدارس، أشار القرار إلى أنه يتم تشكيل لجنة بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من[135]:

أ) رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين. (عضوًا)

ب) رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي. (عضوًا)

ج) ممثل لمجلس إدارة المدرسة. (عضوًا)

د) أستاذ جامعي متخصص في علوم الإدارة. (عضوًا)

هـ) أحد مدير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا. (عضوًا)

وتختص اللجنة باختيار مديري المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا عن طريق الإعلام المفتوح لاختيار المتميزين في تخصصات العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، ويفضل الحاصلين على الماجستير أو الدكتوراه في العلوم أو الرياضيات أو الهندسة أو التكنولوجيا بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد.

6- وحول تقييم أداء العاملين بالمدرسة، تشير المادة (15) من القرار إلى أنه[136]:

يتم تقييم الأداء لجميع العاملين بالمدرسة في نهاية كل عام دراسي وفقًا لمعايير أداء محددة يقوم بوضعها لجنة مشكلة من الأكاديمية المهنية للمعلمين والخبراء المتخصصين في هذا المجال. ويتم التجديد من عدمه في ضوء نتيجة هذا التقييم الذي يتم بلجان مشكلة على النحو التالي:

أ) بالنسبة لمدير المدرسة: تتشكل اللجنة من رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي وخبير مرشح من الأكاديمية المهنية للمعلمين وعضو مجلس أمناء المدرسة.

ب) بالنسبة لأعضاء هيئة التدريس: تتشكل اللجنة من مدير المدرسة ومستشار المادة ومرشح متخصص من الأكاديمية المهنية للمعلمين وعضو مجلس الأمناء.

ج) بالنسبة للعاملين بالمدرسة: تتشكل اللجنة من مدير المدرسة ومرشح متخصص من الأكاديمية المهنية للمعلمين وعضو مجلس الأمناء.

ويتم عرض نتائج التقييم على مجلس الإدارة ورفعها إلى رئيس قطاع التعليم العام بالوزارة ليتخذ قرارًا بشأنها.

رابعًا: المناهج:

الحديث عن المناهج بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا، يعني الحديث عن المقررات الدراسية، وأساليب أو طرق التدريس، والأنشطة الطلابية، وفي ضوء ذلك وما تم استخلاصه من القرارات الوزارية الخاصة بهذه المدارس، تجدر الإشارة إلى ما يلي:

(1) تشير المادة (17) من القرار الوزاري (382)، إلى ما يلي[137]:

أ- تقوم الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة.

ب- يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لمدارس المتفوقين STEM.

ج- تكون المناهج بمدارس الثانوية المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا معادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة.

د- ويجوز لمجلس الإدارة إضافة بعض المقررات الإثرائية والأنشطة بعد العرض على وزير التربية والتعليم.

والجداول التالية توضح بالتفصيل المواد الدراسية التي يدرسها طلاب مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا في مصر، وذلك في الصفوف من الأول الثانوي وحتى الثالث الثانوي وذلك كما يلي:

جدول رقم (1)

المواد التي يدرسها الطالب بالصف الأول الثانوي (يتم تدريس المواد العلمية باللغة الإنجليزية)

م	المـــــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
1	اللغة العربية	5	–
2	التربية الدينية	1	–
3	اللغة الأجنبية الأولى	4	2
4	اللغة الأجنبية الثانية	2	–
5	الرياضيات (الجبر وحساب المثلثات – الهندسة التحليلية)	4	2
6	العلوم (كيمياء – فيزياء – أحياء – جيولوجيا)	6	2
7	الدراسات الاجتماعية (التاريخ – الجغرافيا – التربية الوطنية)	2	–
8	تكنولوجيا الوسائط المتعددة	–	2
9	تاريخ العلوم والهندسة والتكنولوجيا	–	2
10	الأنشطة التربوية (ت فنية – ت موسيقية – ت رياضية .. الخ)	1	–
11	الهيدروليك	–	2

– عدد الحصص = 37 حصة.

– المواد التي لا تدخل في المجموع الكلي = (التربية الدينية – الأنشطة التربوية).

– مادة المشروع 3 حصص أسبوعيًا.

– يقضي الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية.

(المصدر: المادة 17 من القرار الوزاري رقم 382)

جدول رقم (2)

المواد التي يدرسها الطالب بالصف الثاني الثانوي (يتم تدريس المواد العلمية باللغة الإنجليزية)

م	المـــــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
1	اللغة العربية	5	–
2	التربية الدينية	1	–
3	اللغة الأجنبية الأولى	4	–
4	اللغة الأجنبية الثانية	2	–
5	الرياضيات (الجبر – التفاضل – وحساب المثلثات)	4	2
6	العلوم (كيمياء – فيزياء – أحياء – جيولوجيا)	6	2
7	مهارات البحث العلمي والتفكير العلمي	1	1
8	المواطنة وحقوق الإنسان	1	–
9	تصميمات هندسية بسيطة	–	2
10	تكنولوجيا المعلومات والاتصال	–	2
11	فلسفة ومنطق العلم	1	–
12	الأنشطة التربوية (ت فنية – ت موسيقية – ت رياضية .. الخ)	1	–

– عدد الحصص = 35 حصة.

– المواد التي لا تدخل في المجموع الكلي = (التربية الدينية – الأنشطة التربوية – المواطنة وحقوق الانسان).

– مادة المشروع 3 حصص أسبوعيًّا.

– يقضي الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية.

(المصدر: المادة 17 من القرار الوزاري رقم 382)

جدول رقم (3)

المواد التي يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوي (يتم تدريس المواد العلمية باللغة الإنجليزية)

(مجموعة العلوم الأساسية والطبية)

م	المـــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
1	اللغة العربية	5	–
2	التربية الدينية	1	–
3	اللغة الأجنبية الأولى	4	–
4	اللغة الأجنبية الثانية	2	–
5	الأحياء	3	2
6	الفيزياء	3	2
7	الكيمياء	3	2
8	المواطنة وحقوق الإنسان	1	–
9	المشروع الابتكاري (كابستون)	–	3
10	علوم الأرض والفضاء	–	2

11	الأنشطة التربوية (ت فنية – ت موسيقية – ت رياضية .. الخ	1	–
12	تكنولوجيا (الصناعة – الزراعة – إدارة المشروعات) ويختار الطالب مادة واحدة	1	1

– عدد الحصص = 36 حصة.

– المواد التي لا تدخل في المجموع الكلي = (التربية الدينية – الأنشطة التربوية – المواطنة وحقوق الإنسان).

– يقضي الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية.

(المصدر: المادة 17 من القرار الوزاري رقم 382)

جدول رقم (4)

المواد التي يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوي (يتم تدريس المواد العلمية باللغة الإنجليزية)

(مجموعة العلوم الهندسية والحاسبات)

م	المادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
1	اللغة العربية	5	–
2	التربية الدينية	1	–
3	اللغة الأجنبية الأولى	4	–
4	اللغة الأجنبية الثانية	2	–
5	رياضيات 2	3	2
6	الفيزياء	3	2

7	الكيمياء	2	2
8	الجيولوجيا	2	1
9	المواطنة وحقوق الانسان	1	–
10	المشروع الابتكاري (كابستون)	–	3
11	هندسة الإنسان الآلي	–	2
12	هندسة الإلكترونيات	–	2
13	الأنشطة التربوية (ت فنية – ت موسيقية – ت رياضية .. الخ)	1	–
14	تكنولوجيا (الصناعة – الزراعة – إدارة المشروعات) ويختار الطالب مادة واحدة	1	1

– عدد الحصص = 39 حصة.

– المواد التي لا تدخل في المجموع الكلي = (التربية الدينية – الأنشطة التربوية – المواطنة وحقوق الإنسان).

– يقضي الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية.

(المصدر: المادة 17 من القرار الوزاري رقم 382)

جدول رقم (5)

المواد التي يدرسها الطالب بالصف الثالث الثانوي (يتم تدريس المواد العلمية باللغة الإنجليزية)

(مجموعة العلوم الهندسية والحاسبات)

م	المـــادة	عدد الحصص الأساسية	عدد الحصص الإثرائية
1	اللغة العربية	5	–
2	التربية الدينية	1	–
3	اللغة الأجنبية الأولى	4	–
4	اللغة الأجنبية الثانية	2	–
5	رياضيات 2	3	2
6	الفيزياء	3	2
7	الكيمياء	2	1
8	الجيولوجيا	2	1
9	المواطنة وحقوق الإنسان	1	–
10	المشروع الابتكاري (كابستون)	–	3
11	هندسة الإنسان الآلي	–	2
12	هندسة الإلكترونيات	–	2
13	الأنشطة التربوية (ت فنية – ت موسيقية – ت رياضية .. الخ	1	–
14	تكنولوجيا (الصناعة – الزراعة – ادارة المشروعات) ويختار الطالب مادة واحدة	1	1

– عدد الحصص = 39 حصة.

– المواد التي لا تدخل في المجموع الكلي = (التربية الدينية – الأنشطة التربوية – المواطنة وحقوق الإنسان).

– يقضي الطلاب يومًا من كل أسبوع داخل الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية.

(المصدر: المادة 17 من القرار الوزاري رقم 382)

(2) يحدد أعضاء هيئة التدريس في كل مادة الموضوعات الدراسية التي تحقق أهداف المنهج طوال الفصل الدراسي، والمشروعات التي يقوم الطالب بإجرائها وتجمع بواسطة مدير المدرسة، وتعرض على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها على أن يتسلم الطالب في بداية الفصل الدراسي توصيفًا لها موزعًا على الأسابيع الدراسية، بالإضافة إلى كتيب المشروعات ومعايير تقييم هذه المشروعات[138].

(3) يتم مقارنة جميع المشروعات في كل المواد الدراسية للتوصل إلى المشروعات المشتركة بين المواد المختلفة وتحويل هذه المشروعات إلى أفكار محورية كبرى تدور حولها المشروعات التكاملية (مادة المشروع) تحت اسم Capstone بالإضافة إلى الأفكار المحورية الأخرى التي تناسب الطلاب بالمدرسة[139].

(4) تقوم المدرسة بتوفير مصادر متنوعة للتعلم للطلاب أثناء الدراسة داخل المكتبة وعلى شبكة المعلومات ويتم الاستعانة بمكتبات أكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية[140].

(5) يعتمد المعلم أثناء التدريس بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا على المدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة وذلك من خلال العمل التعاوني في مجموعة صغيرة (كل مجموعة مشروع محدد) بالإضافة إلى التعلم الإلكتروني من خلال الكمبيوتر المحمول الذي يتسلمه الطالب من المدرسة[141].

(6) يدعم التدريس بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا بمجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمشروعات البحثية التي يقومون بها، وذلك من خلال زيارات ورحلات علمية لبعض الجامعات ومراكز البحوث العلمية وغيرها، ويحدد لها يوم كل أسبوع في الجدول الدراسي[142].

(7) تكون الدراسة في هذه المدارس باللغة الإنجليزية لمواد العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وتتولى المدارس رفع مستوى اللغة الإنجليزية للطلاب الملتحقين بالمدارس[143].

خامسًا: تقييم الطلاب:

وحول تقييم الطلاب في المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، أشار القرار (382) إلى ما يلي:

(1) يشترط لاستمرار الطلاب في الدراسة بهذه المدارس، أن يحقق الطالب نجاحًا في مقررات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، ويمكن لإدارة المدرسة بعد موافقة مجلس الإدارة نقل الطلاب غير القادرين على التجاوب مع نظم وشروط هذه المدارس إلى غيرها من المدارس التجريبية أو الحكومية في نهاية العام الدراسي بعد إخطار ولي أمره مرة واحدة كل فصل دراسي بالبريد المسجل[144].

(2) يتم التقييم المستمر للطلاب أسبوعيًا وشهريًّا بما يتناسب مع طبيعة المادة لقياس تقدم الطالب في التعليم وإجراء المشروعات داخل المعامل والحجرات الدراسية، وتحفظ نتائج هذا التقييم في ملف خاص بالطالب[145].

(3) يتم تقويم الطلاب في كل مادة دراسية من خلال منظومة تقويم تعتمد المعايير التالية بالنسبة المئوية الموضحة أمام كل منها وذلك على النحو التالي[146]:

أ- اختبار ذو مواصفات خاصة (30%).

ب- قياس مهارات التعلم التي يكتسبها طلاب STEM وتقييم المشروعات (60%).

ج- أداء الطلاب أثناء العام الدراسي.

د- يلزم الطالب لتحقيق النجاح في مواد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة الحصول على 60% من الدرجة النهائية.

(4) تعلن نتائج الطلاب بصفوف النقل بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في موعد أقصاه نهاية شهر مايو من كل عام، ويحق للطالب التظلم من نتيجة الامتحان في مدة لا تزيد عن عشرة أيام من تاريخ إعلان النتيجة وتقدم التظلمات للمدرسة ثم يتم رفعها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي[147].

(5) يقوم رئيس قطاع التعليم العام بتشكيل لجنة لفحص التظلمات المقدمة من الطلاب والرد عليها في مدة لا تزيد عن (15) يومًا من تاريخ تقديم التظلم[148].

وحول نظام امتحان شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، وفي ضوء القرارات الوزارية الخاصة بذلك، تجدر الإشارة إلى ما يلي[149]:

(1) تقتصر شهادة إتمام الدراسة الثانوية العامة لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا على الصف الثالث الثانوى فقط، وعلى الطلاب الناجحين في الصف الثاني الثانوي بمدارس المتفوقين المنقولين إلى الصف الثالث، أن يختار إحدى المجموعتين التاليتين:

أ- المجموعة العلمية (علوم).

ب- المجموعة العلمية (رياضيات).

(2) يدرس الطالب المقيد بالصف الثالث الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في المجموعات العلمية (رياضيات) داخل المعامل برامج مثل: (هندسة الإنسان الآلي – هندسة الإلكترونيات، وغيرها)، ويدرس الطالب المقيد بالمجموعة العلمية (علوم) داخل المعامل برامج مثل: (الهيدروليك – علوم الأرض والفضاء، وغيرها)، وهي مواد يدرسها الطالب بنظام الفصلين الدراسيين داخل المدرسة ويؤدي الامتحان فيها عمليًا في نهاية كل فصل دراسي.

(3) يمارس جميع الطلاب بالصف الثالث الثانوي النشاط الرياضي ويُعقد لهم امتحان عملي في نهاية كل فصل دراسي داخل المدرسة، ويختار الطالب نشاطًا (واحدًا) من الأنشطة التالية ويمارسه بنظام الفصلين الدراسيين داخل المدرسة، ويتم الامتحان فيه عمليًا في نهاية كل فصل دراسي من خلال مسابقات تنظمها المدرسة وهي:

(النشاط الفني – النشاط العلمي الابتكاري – المسرح والتمثيل – الصحافة والإعلام – خدمة المجتمع وتنمية البيئة – المكتبات ومهارات البحث – تكنولوجيا المعلومات والاتصال).

(4) يلتزم المعلمون بتدريس الدروس العملية داخل المعامل بالمدرسة بالتوازي مع الدروس النظرية وفق خطة ويتم إعدادها بواسطة مستشار المادة تشمل تجارب

ومشروعات وبحوث وابتكارات علمية وتكنولوجيا، ويتولى مجلس إدارة المدرسة وضع خطة لتنويع فرص التعلم المتاحة بها، وذلك من خلال الاتصال بالجامعات المصرية والمراكز البحثية والمركز القومي للبحوث بأكاديمية البحث العلمي.

(5) تشتمل مواد الامتحان لطلاب الصف الثالث بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا على الآتي:

- المواد الأساسية: التربية – المواطنة وحقوق الإنسان – وهي مواد نجاح ورسوب ولا تضاف إلى المجموع الكلي.
- المواد التخصصية: وهي مواد نجاح ورسوب تضاف للمجموع الكلي وتتوزع بالشعب المختلفة على النحو الآتي:

أ– المجموعة العلمية (علوم): (اللغة العربية – اللغة الأجنبية الأولى – اللغة الأجنبية الثانية – الكيمياء – الفيزياء – الأحياء – الجيولوجيا والعلوم البيئية).

ب– المجموعة العلمية (رياضيات): (اللغة العربية – اللغة الأجنبية الأولى – اللغة الأجنبية الثانية – الكيمياء – الفيزياء – الرياضيات التطبيقية – الرياضيات البحتة).

(6) يتولى مجلس إدارة المدرسة تشكيل هيئة فنية لتقييم مشروعات الطلاب، ووضع أسئلة الامتحان في كل مادة على أن تتكون هذه الهيئة من أربعة أعضاء وهم:

أ– مستشار المادة.

ب– خبير STEM.

ج- (2) أستاذان من الجامعات والمراكز البحثية ترشحهما أكاديمية البحث العلمي كل سنتين.

(7) يعطى الطالب مجموعًا اعتباريًّا في ضوء أربعة مؤشرات هي:

أ - اختبار الاستعداد للقبول بالجامعات.

ب – مقاييس للمفاهيم التي كونها الطلاب في العلوم والرياضيات.

ج - أداء الطلاب في المشروعات Capstone .

د - حضور ومشاركة الطلاب وتشكل نسبة 10%، ويتم تقييمها من خلال معلمي المواد الدراسية المختلفة تحت إشراف مديري المدارس، ويشترط لنجاح الطالب الحصول على 60% في كل مكون من المكونات الأربعة.

(8) تعلن نتائج الطلاب بالصف الثالث الثانوي بمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في موعد غايته منتصف شهر يوليو من كل عام، ويحق للطالب التظلم من نتيجة الامتحان في مدة لا تزيد عن عشرة أيام من تاريخ إعلان النتيجة، وتقدم التظلمات إلى المدرسة التي ترفعها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي، ويؤدي الطالب امتحان الدور الثاني في حالة التغيب أو الرسوب في امتحان الدور الأول في مادة أو مادتين على الأكثر وفي حالة النجاح لا يحتسب للطالب أكثر من 60% من النهاية الكبرى للمادة، كما يجوز للطالب الراسب إعادة التقدم للامتحان مرة واحدة فقط وفي حالة تكرار الرسوب يتم تعديل مساره وتحويله إلى المدارس الثانوية العامة بالصف الثالث.

(9) للطالب التظلم من نتيجة الامتحان خلال مدة لا تزيد على عشرة أيام من تاريخ إعلان النتيجة، وتقدم التظلمات إلى المدرسة التي ترفعها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي والتي تتولى عرضه على لجنة فحص التظلمات والتي تشكل

بقرار من رئيس قطاع التعليم العام وعلى اللجنة فحص التظلمات والرد عليها خلال مدة لا تزيد عن (15) يومًا من تاريخ تقديم التظلم.

وفي رسالة للسيد الأستاذ الدكتور/ محمود أبو النصر وزير التربية والتعليم، إلى السيد الأستاذ الدكتور/ جمال نواره أمين مجلس الجامعات الخاصة والأهلية، مرسلة بتاريخ 2014/8/4م، يخبره فيها بتصديق المجلس الأعلى للجامعات في اجتماعه الذي تم عقده في 2013/6/8م، على تخصيص نسبة مرنة لطلاب مدارسي المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في الجامعات الحكومية وبالتبعية الخاصة والأهلية، وتم توضيح كيفية حساب النسبة المرنة (قسمة عدد طلاب دفعة التخرج وعددهم 85 طالبًا هذا العام على أعداد المقبولين بالكليات العلمية والعملية التي تم تحديدها وهي سبع كليات).

وقد أوضح الأستاذ الدكتور/ محمود أبو النصر وزير التربية والتعليم في رسالته، نظام الدراسة في مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM ، وذلك بإيجاز كما يلي[150]:

(1) طريقة التقييم:

تحتسب درجات الطلاب بناء على عدة محاور لها وزن نسبي في إجمالي مجموع الطالب، وهي كما يلي:

أ – الحضور والغياب والمشاركة (%10)

ب – العرض التقديمي والأبحاث (%5)

ج – الجانب العملي للمواد العلمية (%5)

د – المشروع Capstone (%20)

هـ – اختيار مقاييس المفاهيم (%20)

و – اختبار القبول في الجامعات (%40)

(2) الامتحانات:

أ– اختبار القبول بالجامعات (ACT) هو اختبار قياس عالمي: يدخل بنسبة 40% من إجمالي درجات الطلاب.

ب– اختبارات مقاييس المفاهيم للمواد العلمية: الغرض منها قياس صحة المفاهيم لدى الطلاب وهو نوع جديد من الاختبارات التي تتسم بدرجة عالية من الصعوبة.

ج– الاختبارات لا ترتبط بكتاب يتم تدريسه بل تحتوي على أنماط جديدة من الأسئلة التي تقيس قدرة الطالب على تطبيق المفاهيم التي درسها ومدى عمق المعرفة لديه.

(3) المشروعات:

يقوم الطالب بتقديم مشروع في نهاية كل فصل دراسي، حيث يعكس المشروع مدى ترابط وتكامل الفهم لدى الطالب لموضوعات المنهج بالإضافة إلى ما قد يحتاجه المشروع من نقاط تتطلب من الطالب فيها التوسع في البحث خارج نطاق الموضوعات التي يدرسها خلال الصفوف الدراسية المختلفة التي يحتاجها لتنفيذ المشروع ولا توجد في المناهج المقررة مما يجعل من المشروع جهدًا إضافيًّا مبذولًا للوصول للمعرفة من الطالب وهو ما يعزز من مفهوم التعلم الذاتي لدى الطالب.

(4) المناهج:

محتوى المناهج قائم على المنهج المتكامل بين المواد الدراسية، حيث يعتمد على مجموعة من المفاهيم المتقدمة لموضوعات يتم تدريسها بالكليات العلمية خاصة في مجال الهندسة والعلوم الطبية (على سبيل المثال يدرس قسم رياضيات موضوع المواد العلمية Material Science في الكيمياء وكذلك موضوع الكيمياء الحيوية Biochemistry لقسم العلوم) ويقوم بتدريس هذه الموضوعات أساتذة من كليات الهندسة وكليات العلوم.

(5) المعامل المتقدمة:

يدرس الطلاب في عدد من المعامل المتقدمة التي لا يوجد لها مثيل في مدارس الثانوى العام مثل:

أ- معمل التصميمات الهندسية Fab Lab، وهو معمل يقوم الطالب فيه بعمل نماذج مصغرة لبعض الحلول التي يفترضها لحل مشكلة ما، ويختبر صحة هذا الحل عن طريق هذا النموذج.

ب- معمل الإلكترونيات. ج- معمل الحاسب الآلي.

د- معمل الميكانيكا. هـ- معمل الملتيميديا.

(6) بيان بنسب فئات الدرجات للطلاب (الشعبتين) لعام 2014م:

جدول رقم (6)

الفئـــة	التكـرار
100 – 95	5
94.99 – 90	31
89.99 – 85	25

84.99 – 80	13
79.99 – 75	9
74.99 – 70	2

(المصدر: قرار الوثيقة رقم 15893 ، 2014م)

وفي ختام الرسالة طلب الأستاذ الدكتور/ محمود أبو النصر وزير التربية والتعليم برجاء الموافقة على إلحاق طلاب تلك المدارس بالكليات العلمية والعملية المدرجة بالجامعات الخاصة والأهلية تبعًا لرغباتهم والأماكن المتاحة في تلك الكليات مع مراعاة تميز نظام التعليم الثانوي STEM ، وعدم محاولة مضاهاة درجاته بدرجات طلاب الثانوية العامة.

المحور الثاني: عرض ميداني لواقع المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين بمدينة السادس من أكتوبر:

تقتصر الدراسة في عرضها الميداني على المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (بنين)، حيث تم تأسيسها في 17 سبتمبر منذ عام 2011م، بالقرية الكونية بمدينة السادس من أكتوبر، بواسطة صاحب السعادة د. أحمد جمال الدين وزير التربية والتعليم سابقًا.

وفي سبيل رصد واقع هذه المدرسة في مصر، تم بناء استبانة في الصورة الأولية مكونة من (47) عبارة وعرضها على مجموعة من المحكمين (9 من السادة أعضاء هيئة التدريس الأساتذة من التخصصات المختلفة)* بكلية التربية جامعة الزقازيق، وتم إجراء كافة التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين في بعض عبارات الاستبانة وفقًا لآرائهم، وأصبحت الاستبانة (واقع المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين بمصر (STEM) في صورتها النهائية بعد التحيم مكونة من (47) عبارة، وكانت طريقة الاستجابة على عبارات الاستبانة من خلال

اختيار أحد البدائل الثلاثة (متوفرة بدرجة كبيرة – متوفرة بدرجة متوسطة – متوفرة بدرجة قليلة)، وهي تأخذ تقديرات (3–2–1) لجميع العبارات على الترتيب.

وقد تكونت عينة الدراسة المبدئية من (94) من المشاركين بواقع (1 مدير، 7 معلمين، 86 طالبًا) تم اختيارهم من المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين بمصر (STEM)، وتم استخدام بيانات هذه العينة في حساب الخصائص السيكومترية (التحقق من الثبات والاتساق الداخلي والصدق) لأداة الدراسة، وتكونت عينة الدراسة النهائية من (254) من المشاركين بواقع (17 معلمًا، 237 طالبًا) تم اختيارهم من نفس المدرسة.

حساب الثبات والاتساق الداخلي والصدق للاستبانة:

تم تطبيق الاستبانة في الصورة الأولية المكونة من (47) عبارة على عينة مبدئية (ن = 94)، وذلك بهدف حساب الثبات والاتساق الداخلي والصدق للاستبانة. وبعد تقدير الدرجات ورصدها ثم إدخالها للبرنامج الإحصائي **(SPSS) تم حساب ثبات محاور الاستبانة والاتساق الداخلي والصدق كما يلي:**

تم حساب **معامل الثبات** للمحور الأول بحساب معامل ألفا لـ "كرونباخ" **Cronbach's Alpha** لعبارات المحور وذلك في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة **if item deleted)**، كما بالجدول التالي:

جدول (7)

معاملات ألفا لـ "كرونباخ" لثبات المحور الأول (كيفية اختيار الطلاب المتفوقين في مدرسة المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا بنين) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الثبات في حالة حذف درجة العبارة
1	يعد مجموع درجات الطالب في امتحان شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي معيارًا مناسبًا لاختيار الطلاب المتفوقين.	**0,642**
2	يراعى عند اختيار الطلاب حصولهم على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية.	0,622
3	تتصف اختبارات التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا التي تستخدم في تحديد المتفوقين بالوضوح.	0,611
4	تتميز اختبارات المقابلات الشخصية للطلاب الجدد بالنزاهة.	0,595
5	تتسم شروط اختيار الطلاب المتفوقين بالمرونة الإبداعية.	0,521
6	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الثقافية لديهم.	0,536
7	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الاقتصادية لديهم.	0,615
8	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد اختبارات في اللغة والثقافة العامة.	0,561
معامل الثبات العام للمحور الأول = 0,623		

يتضح من الجدول السابق: أن جميع عبارات المحور الأول ثابتة, حيث إن تدخل العبارة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات العام للمحور الذي تنتمي إليه

العبارة, وذلك فيما عدا العبارة الأولى، ولذلك تم حذفها نهائيًا في حالة التطبيق على العينة النهائية، وبالتالي أصبح المحور الأول في صورته النهائية مكونًا من (7) عبارات. وهذا يدل على أن ثبات هذا المحور مرتفع في حالة حذف هذه العبارة.

وتم حساب **الاتساق الداخلي** عن طريق معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الأول كما بالجدول التالي:

جدول (8)

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الأول (كيفية اختيار الطلاب المتفوقين في مدرسة المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا بنين) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الارتباط
1	يعد مجموع درجات الطالب في امتحان شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي معيارًا مناسبًا لاختيار الطلاب المتفوقين.	0,332**
2	يراعى عند اختيار الطلاب على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية.	0,362**
3	تتصف اختبارات التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا التي تستخدم في تحديد المتفوقين بالوضوح.	0,425**
4	تتميز اختبارات المقابلات الشخصية للطلاب الجدد بالنزاهة.	0,543**
5	تتسم شروط اختيار الطلاب المتفوقين بالمرونة الإبداعية.	0,709**
6	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الثقافية لديهم.	0,672**
7	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الاقتصادية لديهم.	0,499**

8	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد اختبارات في اللغة والثقافة العامة.	0,616**
(**): تدل على مستوى دلالة 0,01		

ويتضح من الجدول السابق: أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الأول والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًا، مما يدل على الاتساق الداخلي لجميع عبارات المحور الأول.

ولإيجاد صدق الاستبانة تم استخدام مؤشر الصدق الذاتي الذي يقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات محاور الاستبانة، وحيث إن معامل ثبات المحور الأول = 0,623 وبالتالي فإن مؤشر صدق المحور الأول = 0,789 وهذا يدل على صدق المحور الأول للاستبانة.

وتم حساب **معامل الثبات** للمحور الثاني بحساب معامل ألفا لـ "كرونباخ" **Cronbach's Alpha** لعبارات المحور وذلك في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة **if item deleted)**، كما بالجدول التالي:

جدول (9)

معاملات ألفا لـ "كرونباخ" لثبات المحور الثاني (طبيعة المناهج الدراسية المقدمة بمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الثبات في حالة حذف درجة العبارة
1	تقوم الدراسة بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث في المواد الدراسية المختلفة.	**0,863**

م	العبـارات	معامل الثبات في حالة حذف درجة العبارة
2	يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدرسة في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لـ STEM .	0,856
3	تعد المناهج بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا معادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة.	**0,875**
4	تهتم إدارة المدرسة بمعرفة حاجات الطلاب بالمناهج الدراسية.	0,857
5	يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًّا.	0,864
6	توفر المدرسة مصادر متنوعة لتعلم الطلاب أثناء الدراسة داخل المكتبة.	0,860
7	يعتمد معظم المعلمين أثناء التدريس بالمدرسة على المدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة.	0,857
8	يعتمد التدريس بالمدرسة على مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمشروعات البحثية.	0,848
9	يتم تشجيع الطلاب على إجراء زيارات ورحلات علمية لبعض الجامعات ومراكز البحوث العلمية.	0,855
10	تهتم إدارة المدرسة بالأنشطة اللاصفية التي تقدم بعد الانتهاء من اليوم الدراسي بشكل نظامي.	0,859
11	يتم تشجيع الطلاب على إجراء المشروعات التعليمية في المعامل الخاصة بالمدرسة.	0,857
12	يتم تدريس مناهج العلوم والرياضيات التكنولوجيا والهندسة بصورة متكاملة.	0,856
13	يراعي مكتب تنسيق الثانوية العامة طبيعة مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا واحتياجات الطلاب.	0,865
14	توفر المدرسة إجراءات رسمية لمشاركة المعلمين للطلاب الأنشطة اللاصفية.	0,856
معامل الثبات العام للمحور الثاني = 0,868		

يتضح من الجدول السابق: أن جميع عبارات المحور الثاني ثابتة, حيث إن تدخل العبارة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات العام للمحور الذي تنتمي إليه العبارة، وذلك فيما عدا العبارة الثالثة، ولذلك تم حذفها نهائيًا في حالة التطبيق على العينة النهائية، وبالتالي أصبح المحور الثاني في صورته النهائية مكونًا من (13) عبارة. وهذا يدل على أن ثبات هذا المحور مرتفع في حالة حذف هذه العبارة.

وتم حساب **الاتساق الداخلي** عن طريق معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الثاني كما بالجدول التالي:

جدول (10)

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الثاني (طبيعة المناهج الدراسية المقدمة بمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الارتباط
1	تقوم الدراسة بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث في المواد الدراسية المختلفة.	0,517**
2	يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدرسة في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لـ STEM .	0,662**
3	تعتبر المناهج بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا معادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة.	0,349**
4	تهتم إدارة المدرسة بمعرفة حاجات الطلاب بالمناهج الدراسية.	0,649**
5	يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًا.	0,501**
6	توفر المدرسة مصادر متنوعة لتعلم الطلاب أثناء الدراسة داخل المكتبة.	0,588**
7	يعتمد معظم المعلمين أثناء التدريس بالمدرسة على المدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة.	0,641**

8	يعتمد التدريس بالمدرسة على مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمشروعات البحثية.	0,781**
9	يتم تشجيع الطلاب على إجراء زيارات ورحلات علمية لبعض الجامعات ومراكز البحوث العلمية.	0,686**
10	تهتم إدارة المدرسة بالأنشطة اللاصفية التي تقدم بعد الانتهاء من اليوم الدراسي بشكل نظامي.	0,625**
11	يتم تشجيع الطلاب على إجراء المشروعات التعليمية في المعامل الخاصة بالمدرسة.	0,651**
12	يتم تدريس مناهج العلوم والرياضيات التكنولوجيا والهندسة بصورة متكاملة.	0,669**
13	يراعي مكتب تنسيق الثانوية العامة طبيعة مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا واحتياجات الطلاب.	0,499**
14	توفر المدرسة إجراءات رسمية لمشاركة المعلمين للطلاب الأنشطة اللاصفية.	0,669**
(**): تدل على مستوى دلالة 0,01		

ويتضح من الجدول السابق: أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الثاني والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًا، مما يدل على الاتساق الداخلي لجميع عبارات المحور الثاني.

ولإيجاد صدق الاستبانة تم استخدام مؤشر الصدق الذاتي الذي يقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات محاور الاستبانة، وحيث إن معامل ثبات المحور الثاني = 0,868 وبالتالي فإن مؤشر صدق المحور الثاني = 0,932 وهذا يدل على صدق المحور الثاني للاستبانة.

وتم حساب **معامل الثبات** للمحور الثالث بحساب معامل ألفا لـ "كرونباخ" **Cronbach's Alpha** لعبارات المحور وذلك في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة **if item deleted)**، كما بالجدول التالي:

جدول (11)

معاملات ألفا لـ "كرونباخ" لثبات المحور الثالث (كيفية اختيار المعلم وتدريبه بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الثبات في حالة حذف درجة العبارة
1	تشترط إدارة المدرسة عند اختيارها للمعلمين بأن تكون لهم السبق في السفر بالخارج في بعثات تعليمية، للاطلاع على أحدث الطرق المتقدمة في التدريس.	0,841
2	تلتزم إدارة المدرسة عند اختيارها المعلمين الحاصلين على درجة الماجستير والدكتوراه في مجال التخصص المطلوب.	0,853
3	يتم اختيار المعلمين من ذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية.	0,833
4	يتم تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات قبل القيام بالتدريس.	0,832
5	تراعي الإدارة المدرسية التنمية المهنية لمعلمي المدرسة بصورة مستمرة.	0,825
6	يتم تدريب المعلمين على كيفية تدريب الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة.	0,840
7	يشارك في تدريب المعلمين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية من ذوي الخبرة المتميزة.	0,846
8	تتصف السياسة الإدارية للمدرسة بالوضوح.	0,849
9	توفر المدرسة وقتًا إضافيًّا للتعلم النشط للمعلمين في فترة الصيف.	0,849

معامل الثبات العام للمحور الثالث = 0,856

يتضح من الجدول السابق: أن جميع عبارات المحور الثالث ثابتة، حيث إن تدخل العبارة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات العام للمحور الذي تنتمي إليه العبارة، وبالتالي أصبح المحور الثالث في صورته النهائية مكونًا من (9) عبارات.

وتم حساب **الاتساق الداخلي** عن طريق معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الثالث كما بالجدول التالي:

جدول (12)

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الثالث (كيفية اختيار المعلم وتدريبه بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 94)

م	العبـــارات	معامل الارتباط
1	تشترط إدارة المدرسة عند اختيارها للمعلمين بأن تكون لهم السبق في السفر بالخارج في بعثات تعليمية، للاطلاع على أحدث الطرق المتقدمة في التدريس.	0,680**
2	تلتزم إدارة المدرسة عند اختيارها المعلمين الحاصلين على درجة الماجستير والدكتوراه في مجال التخصص المطلوب.	0,573**
3	يتم اختيار المعلمين من ذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية.	0,750**
4	يتم تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات قبل القيام بالتدريس.	0,759**
5	تراعي الإدارة المدرسية التنمية المهنية لمعلمي المدرسة بصورة مستمرة.	0,808**
6	يتم تدريب المعلمين على كيفية تدريب الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة.	0,694**
7	يشارك في تدريب المعلمين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية من ذوي الخبرة المتميزة.	0,641**

8	تتصف السياسة الإدارية للمدرسة بالوضوح.	0,632**
9	توفر المدرسة وقتًا إضافيًا للتعلم النشط للمعلمين في فترة الصيف.	0,609**
(**): تدل على مستوى دلالة 0,01		

ويتضح من الجدول السابق: أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الثالث والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًا، مما يدل على الاتساق الداخلي لجميع عبارات المحور الثالث.

ولإيجاد صدق الاستبانة تم استخدام مؤشر الصدق الذاتي الذي يقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات محاور الاستبانة، وحيث إن معامل ثبات المحور الثالث = 0,856 وبالتالي فإن مؤشر صدق المحور الثالث = 0,925 وهذا يدل على صدق المحور الثالث للاستبانة.

وتم حساب **معامل الثبات للمحور الرابع** بحساب معامل ألفا لـ "كرونباخ" **Cronbach's Alpha** لعبارات المحور وذلك في حالة حذف درجة العبارة من الدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه العبارة **if item deleted)** ، كما بالجدول التالي:

جدول (13)

معاملات ألفا لـ "كرونباخ" لثبات المحور الرابع (معوقات عمل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الثبات في حالة حذف درجة العبارة
1	تعاني المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا من قلة المعلمين المؤهلين والمتخصصين في مناهج STEM المتطورة.	**0,872**
2	لا يوجد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين نوع من المبادرة ورغبة في التغيير.	0,873
3	لا يشارك العاملون بالمدرسة في وضع الرؤية الاستراتيجية لها.	**0,877**
4	تتبع المدرسة الثانوية للمتفوقين الأسلوب المركزي في إدارتها.	**0,892**
5	تدني إدارة التمويل المتخصص للمدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.	0,871
6	لا يتميز المناخ التنظيمي السائد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين بالانفتاحية وقبول	0,875

م	العبـارات	معامل الثبات في حالة حذف درجة العبارة
	التجديدات التربوية الحديثة.	
7	لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.	0,873
8	قلة تواجد الكوادر المدربة من المعلمين القادرين على التعامل مع الأجهزة العلمية بالمعامل في المدرسة.	0,868
9	قلة تواجد الكوادر المدربة من الأخصائيين القادرين على صيانة الأجهزة العلمية بالمعامل بصفة مستمرة في المدرسة.	0,870
10	لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا التجهيزات الملائمة في المباني المخصصة لمعيشة الطلاب.	0,867
11	لا توفر المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وقتًا إضافيًا لكي يمارس الطلاب الأنشطة اللاصفية.	0,876
12	قلة اهتمام المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بممارسة الطلاب الأنشطة الفنية من تربية موسيقية وتربية فنية.	0,876
13	لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بإشباع حاجات الطلاب ومعرفة العوامل التي تستثير اهتماماتهم.	0,866
14	لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا توعية الطلاب للقبول بالجامعات التي تتلاءم مع طبيعة مناهج تلك المدرسة.	0,878
15	لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي تواكب تغيرات العصر.	0,877
16	ضعف اهتمام الإدارة المختصة بالموهوبين برعاية المتفوقين بمدرسة STEM.	0,873
معامل الثبات العام للمحور الرابع = 0,881		

يتضح من الجدول السابق: أن جميع عبارات المحور الرابع ثابتة, حيث إن تدخل العبارة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات العام للمحور الذي تنتمي إليه العبارة وذلك فيما عدا العبارة الرابعة، ولذلك تم حذفها نهائيًا في حالة التطبيق على العينة النهائية، وهذا يدل على أن ثبات هذا المحور مرتفع في حالة حذف هذه العبارة.

وتم حساب **الاتساق الداخلي** عن طريق معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الرابع كما بالجدول التالي:

جدول (14)

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور الرابع (معوقات عمل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 94)

م	العبارات	معامل الارتباط
1	تعاني المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا من قلة المعلمين المؤهلين والمتخصصين في مناهج STEM المتطورة.	0,651**
2	لا يوجد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين نوع من المبادرة ورغبة في التغيير.	0,634**
3	لا يشارك العاملون بالمدرسة في وضع الرؤية الاستراتيجية لها.	0,536**
4	تتبع المدرسة الثانوية للمتفوقين الأسلوب المركزي في إدارتها.	0,149
5	تدني إدارة التمويل المتخصص للمدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.	0,659**
6	لا يتميز المناخ التنظيمي السائد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين بالانفتاحية وقبول التجديدات التربوية الحديثة.	0,579**
7	لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.	0,623**
8	قلة تواجد الكوادر المدربة من المعلمين القادرين على التعامل مع الأجهزة العلمية بالمعامل في المدرسة.	0,731**
9	قلة تواجد الكوادر المدربة من الأخصائيين القادرين على صيانة الأجهزة العلمية بالمعامل بصفة مستمرة في المدرسة.	0,683**
10	لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا التجهيزات الملائمة في المباني المخصصة لمعيشة الطلاب.	0,740**
11	لا توفر المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وقتًا إضافيًا لكي يمارس الطلاب الأنشطة اللاصفية.	0,583**
12	قلة اهتمام المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بممارسة الطلاب الأنشطة الفنية من تربية موسيقية وتربية فنية.	0,547**

م	العبـارات	معامل الارتباط
13	لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بإشباع حاجات الطلاب ومعرفة العوامل التي تستثير اهتماماتهم.	0,767**
14	لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا توعية الطلاب للقبول بالجامعات التي تتلاءم مع طبيعة مناهج تلك المدرسة.	0,515**
15	لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي تواكب تغيرات العصر.	0,541**
16	ضعف اهتمام الإدارة المختصة بالموهوبين برعاية المتفوقين بمدرسة STEM.	0,620**
(**): تدل على مستوى دلالة 0,01		

ويتضح من الجدول السابق: أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة من عبارات المحور الرابع والدرجة الكلية للمحور دالة إحصائيًا، وذلك فيما عدا العبارة الرابعة فإن معامل الارتباط بين درجة هذه العبارة والدرجة الكلية للمحور غير دال إحصائيًا، مما يدل على الاتساق الداخلي لجميع عبارات المحور الرابع فيما عدا العبارة الرابعة، ولذلك تم حذفها نهائيًا في حالة التطبيق على العينة النهائية. وبالتالي أصبح المحور الرابع في صورته النهائية مكونًا من (15) عبارة.

ولإيجاد صدق الاستبانة تم استخدام مؤشر الصدق الذاتي الذي يقاس بحساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات محاور الاستبانة، وحيث إن معامل ثبات المحور الرابع = 0,881 وبالتالي فإن مؤشر صدق المحور الرابع = 0,939 وهذا يدل على صدق المحور الرابع للاستبانة.

من الإجراءات السابقة: تم التأكد من الثبات والاتساق الداخلي والصدق لجميع محاور الاستبانة وصلاحيتها لقياس آراء أفراد العينة حول واقع المدرسة

الثانويـة للمتفـوقين فـي العلـوم والتكنولوجيـا بنـين بمصـر (STEM)، حيـث تتكـون الاستبانة في صورتها النهائية من (44) عبارة موزعة على أربعة محاور هي:

المحـور الأول: كيفيـة اختيـار الطـلاب المتفوقين فـي مدرسـة المتفوقين الثانويـة للعلـوم والتكنولوجيا بنين.

المحـور الثـاني: طبيعـة المنـاهج الدراسـية المقدمـة بمدرسـة الثانويـة للمتفوقين للعلـوم والتكنولوجيا.

المحـور الثالـث: كيفيـة اختيـار المعلـم وتدريبـه بالمدرسـة الثانويـة للمتفـوقين للعلـوم والتكنولوجيا.

المحور الرابع: معوقات عمل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.

تحليل نتائج الدراسة الميدانية:

يقوم الباحثان في هذا الجزء بتحليل نتائج الدراسة الميدانية، وذلك على النحو التالي:

أولًا: المحـور الأول: كيفيـة اختيـار الطـلاب المتفـوقين فـي مدرسـة المتفـوقين الثانويـة للعلوم والتكنولوجيا بنين:

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات عينة الدراسة على عبارات المحور الأول للاستبانة، ثم حساب ($كا^2$) لتحديد دلالة الفروق بين النسب المئوية باستخدام برنامج الـ (SPSS 16.0)، ويتمثل ذلك في الجدول التالي:

جدول (15)

حساب التكرارات والنسب المئوية وقيم كا^2 لدلالة الفروق لدى عينة الدراسة على المحور الأول (كيفية اختيار الطلاب المتفوقين في مدرسة المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا بنين) (ن = 254)

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
1	يراعى عند اختيار الطلاب حصولهم على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية.	الطلاب ن= 237	171	% 72,2	53	% 22,4	13	% 5,5	17,08**
		المعلمون ن= 17	12	% 70,6	5	% 29,4			2,88
2	تتصف اختبارات التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا التي تستخدم في تحديد المتفوقين بالوضوح.	الطلاب ن= 237	132	% 55,7	78	% 32,9	27	% 11,4	69,80**
		المعلمون ن= 17	13	% 76,5	4	% 32,5			4,77*

3	تتميز اختبارات المقابلات الشخصية للطلاب الجدد بالنزاهة.	الطلاب ن= 237	55	% 23,2	59	% 24,9	123	% 51,9	36,86**
		المعلمون ن= 17	11	% 64,7	6	% 35,3			1,47
4	تتسم شروط اختيار الطلاب المتفوقين بالمرونة الإبداعية.	الطلاب ن= 237	64	% 27	105	% 44,3	68	% 28,7	12,94**
		المعلمون ن= 17	7	% 41,2	10	% 58,8			0,53
5	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الثقافية لديهم.	الطلاب ن= 237	40	% 16,9	80	% 33,8	117	% 49,4	37,54**
		المعلمون ن= 17	6	% 35,3	9	% 52,9	2	% 11,8	4,35
6	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الاقتصادية لديهم.	الطلاب ن= 237	66	% 27,8	55	% 23,2	116	% 48,9	26,76**
		المعلمون ن= 17	7	% 41,2	4	% 23,5	6	% 35,3	0,82
7	تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد اختبارات في اللغة والثقافة العامة.	الطلاب ن= 237	48	% 20,3	94	% 39,7	95	% 40,1	18,25**
		المعلمون ن= 17	7	% 41,2	8	% 47,1	2	% 11,8	3,65

(*): تدل على مستوى دلالة (0,05) (**): تدل على مستوى دلالة (0,01)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الأول للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (16,9% : 72,2%)، حيث تمثل النسبة الأقل (16,9%) للعبارة الخامسة (تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الثقافية لديهم)، ويمكن إرجاع سبب ذلك إلى القرار الوزاري رقم 382 الذي لم يراعَ في مادته الثانية وفيما يتعلق بشروط القبول الاختلافات الثقافية لدى الطلاب، خاصة أن تلك المدرسة تستقبل الطلاب من جميع محافظات جمهورية مصر العربية، وضرورة مراعاة تلك الاختلافات والتي تؤثر على قدرة استيعابهم الدراسي خلال الدراسة بالمدرسة، بينما تمثل النسبة الأعلى (72,2%) للعبارة الأولى (يراعى عند اختيار الطلاب حصولهم على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية). ويرى الباحثان تفسيرًا لذلك وهو أن المواد الدراسية والتي تشمل العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية هم أساس للمقررات الدراسية المقدمة بالمدرسة والتي تتلاءم مع المعايير القومية والمعايير العالمية لـ STEM ، وهي العلوم Science والتكنولوجيا Technology ، والهندسة Engineering والرياضيات Mathematics ، وعلى الطلاب الملتحقين بمدرسة المتفوقين التابعة لذلك النظام، مراعاة اختيارهم على أساس تفوقهم في تلك المواد الدراسية، وهذا يتماشى مع القرار الوزاري رقم 382 في مادته رقم (2) فيما يتعلق بشروط القبول بالمدرسة.

2) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الأول للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (35,3% : 76,5%)، حيث تمثل النسبة الأقل (35,3%) للعبارة

الخامسة (تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الثقافية لديهم)، ويمكن تفسير اتفاق آراء عينة المعلمين والطلاب على ذلك، هو ضعف مراعاة الاختلافات الثقافية بين الطلاب، عند اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد بالمدرسة، وإغفال الوزارة وأيضًا لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين لذلك الشرط المهم، حيث إن المدرسة الثانوية للمتفوقين بنين في العلوم والتكنولوجيا تستوعب طلابها القادمين من مختلف محافظات الجمهورية، والتي تتمتع باختلافات ثقافية متنوعة، بالإضافة إلى التنوع الثقافي لأسر الطلاب القادمين من الوجه البحري والوجه القبلي أيضًا، بينما تمثل النسبة الأعلى (76,5%) للعبارة الثانية (تتصف اختبارات التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا التي تستخدم في تحديد المتفوقين بالوضوح)، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو اعتبار اجتياز الطلاب اختبارات التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا هو من الشروط الأساسية لقبولهم بالمدرسة، لذا تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب تطبيق تلك الاختبارات حيث يتم إعدادها من قبل المركز القومي للامتحانات وتسلمها في مظروف سري مغلق لرئيس لجنة القبول، ويشترط إعداد بنود تلك الاختبارات بوضوح ودقة تتناسب مع قدرات الطلاب، وهذا يتفق مع المادة الخامسة للقرار الوزاري رقم (382).

3) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الأول للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (22,4% : 44,3%)، حيث تمثل النسبة الأقل (22,4%) للعبارة الأولى (يراعى عند اختيار الطلاب على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية)، ويرى الباحثان تفسير ذلك في أهمية اختيار الطلاب المتفوقين في مدرسة الثانوية للمتفوقين بنين على أساس تفوقهم في

مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، باعتبارها المواد الدراسية الأساسية في نظام STEM التعليمي، بينما تمثل النسبة الأعلى (44,3%) للعبارة الرابعة (تتسم شروط اختيار الطلاب المتفوقين بالمرونة الإبداعية)، ويرى الباحثان أن من أسباب رؤية الطلاب المتفوقين أنفسهم أنه عند اختيارهم في المدرسة يتم مراعاة المرونة الإبداعية بدرجة متوسطة، هو صعوبة تجاوز شرط أو أكثر من شروط الاختيار والقبول للطلاب الملتحقين بالمدرسة.

4) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الأول للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (23,5% : 58,8%)، حيث تمثل النسبة الأقل (23,5%) للعبارة السادسة (تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الاقتصادية لديهم)، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو أن تكاليف ومصروفات الدراسة بالمدرسة هي مجانية، وذلك بسبب الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية المقدم لوزارة التربية والتعليم في مصر، فيما يتعلق بالمدارس الثانوية للمتفوقين بنظام STEM ، لذا فإن إدارة المدرسة تراعي المستويات الاقتصادية للطلاب، وتوفر لهم أجهزة كمبيوتر محمول Laptop مجانية لجميع الطلاب، بالإضافة إلى السكن المجاني في فندق المدرسة، ومن ناحية أخرى يتم توفير أحدث الأجهزة العلمية بمعامل المدرسة لمساعدة الطلاب في الممارسة العملية للموضوعات الدراسية التي يدرسونها في مختلف المواد الدراسية، بينما تمثل النسبة الأعلى (58,8%) للعبارة الرابعة (تتسم شروط اختيار الطلاب المتفوقين بالمرونة الإبداعية)، ويرى الباحثان تفسير ذلك في رؤية المعلمين حول شروط اختيار وقبول الطلاب المتفوقين فيما يتعلق بمرونتها الإبداعية، فهي بدرجة متوسطة حيث تراعي لجنة الاختيار وقبول الطلاب تطبيق وتوافر الشروط بطريقة إبداعية، وهذا يتفق مع النتيجة الثالثة (أي الطلاب).

5) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الأول للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (5,5% : 51,9%)، حيث تمثل النسبة الأقل (5,5%) للعبارة الأولى (يراعى عند اختيار الطلاب على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية)، ويرى الباحثان تفسير ذلك في ضعف وعي بعض الطلاب لشروط وقبول الالتحاق بالمدرسة وخاصة فيما يتعلق بحصولهم على الدرجات النهائية في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، بينما تمثل النسبة الأعلى (51,9%) للعبارة الثالثة (تتميز اختبارات المقابلات الشخصية للطلاب الجدد بالنزاهة)، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو ضعف مراعاة لجنة اختيار وقبول الطلاب النزاهة والشفافية عند اختيار بعض الطلاب واجتيازهم لاختبارات المقابلات الشخصية للطلاب الجدد، وهذا يرجع لعدم توافر معايير علمية موضوعية محددة تقاس في ضوئها نتائج اختبارات المقابلات الشخصية، مما يجعل التقييم غير موضوعي.

6) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الأول للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (11,8% : 48,9%)، حيث تمثل النسبة الأقل (11,8%) للعبارتين الخامسة (تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الثقافية لديهم)، وهذا يتماشى مع تفسير النتيجة رقم (2)، والعبارة السابعة (تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد اختبارات في اللغة والثقافة العامة)، ويرجع السبب في ذلك هو ضعف وعي لجنة قبول واختيار الطلاب بضرورة وأهمية اختبارات اللغة والثقافة العامة للطلاب المتفوقين في تكوين الانطباع الثقافي لديهم، بينما تمثل النسبة الأعلى (48,9%) للعبارة السادسة (تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الجدد الخلفية الاقتصادية لديهم)، وهذا يتوافق مع تفسير النتيجة رقم (4).

7) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على جميع عبارات

المحور الأول عند مستوى دلالة (0,01)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارة الثانية عند مستوى دلالة (0,05)، بينما لا توجد فروق دالة إحصائيًا في استجابات المعلمين على باقي عبارات المحور الأول، ويرى الباحثان تفسير وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على جميع عبارات المحور الأول عند مستوى دلالة (0.01)، وهذا نظرًا لاختلاف خلفياتهم الثقافية والاقتصادية والاجتماعية، فجميع هؤلاء الطلاب قادمون من محافظات وبيئات متنوعة، مما يؤدي لاختلاف آرائهم، ومع ذلك لاحظ الباحثان وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارة الثانية، وذلك لضعف توافر المعلومات لدى بعض المعلمين حول تطبيق تلك الاختبارات المتعلقة بالتفكير الإبداعي النوعي بطريقة مباشرة، بينما لا توجد فروق دالة إحصائيًا في استجابات المعلمين على باقي عبارات المحور الأول، نظرًا لقدرتهم على تقييم شروط واختيار وقبول الطلاب بطريقة متماثلة تقريبًا.

ثانيًا: المحور الثاني: طبيعة المناهج الدراسية المقدمة بمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا:

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات عينة الدراسة على عبارات المحور الثاني للاستبانة، ثم حساب (كا^2) لتحديد دلالة الفروق بين النسب المئوية باستخدام برنامج الـ (SPSS16.0)، ويتمثل ذلك في الجدول التالي:

جدول (16)

حساب التكرارات والنسب المئوية وقيم كا^2 لدلالة الفروق لدى عينة الدراسة على المحور الثاني (طبيعة المناهج الدراسية المقدمة بمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 254)

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة				قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة	متوفرة بدرجة قليلة	
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
1	تقوم الدراسة بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث في المواد الدراسية المختلفة.	الطلاب ن= 237	171	% 72,2	57	% 24,1	9	3,8 %	17,53**
		المعلمون ن= 17	16	% 94,1	1	% 5,9			13,24**
2	يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدرسة في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام STEM .	الطلاب ن= 237	107	% 45,1	90	% 38	40	16,9 %	30,71**
		المعلمون ن= 17	11	% 64,7	5	% 29,4	1	5,9 %	8,94*
3	تهتم إدارة المدرسة بمعرفة حاجات الطلاب بالمناهج الدراسية.	الطلاب ن= 237	63	% 26,6	88	% 37,1	86	36,3 %	4,89
		المعلمون ن= 17	12	% 70,6	5	% 29,4			2,88
4	يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًّا.	الطلاب ن= 237	5	% 2,1	35	% 14,8	197	83,1 %	27,01**
		المعلمون ن= 17	4	% 23,5	8	% 47,1	5	29,4 %	1,53
5	توفر المدرسة	الطلاب	114	% 48,1	90	% 38	33	13,9	43,82**

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
	مصادر متنوعة لتعلم الطلاب أثناء الدراسة داخل المكتبة.	ن= 237						%	
		المعلمون ن= 17	17	% 100					
6	يعتمد معظم المعلمين أثناء التدريس بالمدرسة على المدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة.	الطلاب ن= 237	74	% 31,2	111	% 46,8	52	21,9 %	22,51**
		المعلمون ن= 17	12	% 70,6	4	% 23,5	1	5,9 %	11,41**
7	يعتمد التدريس بالمدرسة على مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمشروعات البحثية.	الطلاب ن= 237	75	% 31,6	108	% 45,6	54	22,8 %	18,76**
		المعلمون ن= 17	14	% 82,4	2	% 11,8	1	5,9 %	18,47**
8	يتم تشجيع الطلاب على إجراء زيارات ورحلات علمية لبعض الجامعات ومراكز البحوث العلمية.	الطلاب ن= 237	45	% 19	88	% 37,1	104	43,9 %	23,57**
		المعلمون ن= 17	15	% 88,2	2	% 11,8			9,94**
9	تهتم إدارة المدرسة بالأنشطة اللاصفية	الطلاب ن=	38	% 16	74	% 31,2	125	52,7 %	48,38**

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
	التي تقدم بعد الانتهاء من اليوم الدراسي بشكل نظامي.	237							
		المعلمون ن= 17	11	% 64,7	5	% 29,4	1	5,9 %	*8,94
10	يتم تشجيع الطلاب على إجراء المشروعات التعليمية في المعامل الخاصة بالمدرسة.	الطلاب ن= 237	87	% 36,7	89	% 37,6	61	25,7 %	*6,18
		المعلمون ن= 17	15	% 88,2	2	% 11,8			**9,94
11	يتم تدريس مناهج العلوم والرياضيات التكنولوجيا والهندسة بصورة متكاملة.	الطلاب ن= 237	87	% 36,7	97	% 40,9	53	22,4 %	**13,47
		المعلمون ن= 17	12	% 70,6	4	% 23,5	1	5,9 %	**11,41
12	يراعي مكتب تنسيق الثانوية العامة طبيعة مدرسة المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا واحتياجات الطلاب.	الطلاب ن= 237	15	% 6,3	41	% 17,3	181	76,4 %	**20,18
		المعلمون ن= 17	8	% 47,1	6	% 35,3	3	17,6 %	2,24
13	توفر المدرسة إجراءات رسمية لمشاركة المعلمين للطلاب الأنشطة اللاصفية.	الطلاب ن= 237	29	% 12,2	86	% 36,3	122	51,5 %	**55,67
		المعلمون ن= 17	10	% 58,8	5	% 29,4	2	11,8 %	5,77

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
(*): تدل على مستوى دلالة (0,05) (**): تدل على مستوى دلالة (0,01)									

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الثاني للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (2,1% : 72,2%)، حيث تمثل النسبة الأقل (2,1%) للعبارة الرابعة (يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًا)، ويمكن تفسير ذلك في أن غالبية الطلاب المتفوقين لا يذهبون بصورة مستمرة إلى الجامعات ومراكز الأبحاث التربوية للدراسة محليًا، بينما يرى البعض من الطلاب وهم بنسبة قليلة وكان عددهم 5 طلاب فقط أنهم يذهبون للجامعات، وقد يكون سبب تفسير ذلك هو أن ذهاب الطلاب للجامعات يتم بصورة متقطعة أو بصورة غير دورية، وقد يرجع ذلك إلى ضعف تشجيع الجامعات والمراكز البحثية المصرية بعقد شراكات تعاونية رسمية بينها وبين تلك المدرسة، بينما تمثل النسبة الأعلى (72,2%) للعبارة الأولى (تقوم الدراسة بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث في المواد الدراسية المختلفة)، ويمكن تفسير ذلك هو أن طبيعة نظام STEM يعتمد على دراسة المقررات الدراسية على أساس استخدام المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء.

2) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الثاني للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في المدرسة الثانوية للمتفوقين بنين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (23,5% : 100%)، حيث تمثل النسبة الأقل (23,5%) للعبارة الرابعة (يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًّا)، وهنا يتفق آراء المعلمين مع آراء الطلاب في ضعف ذهاب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة العلمية، وكان نسبة آراء المعلمين ضعيفة 23.5% للمؤيدين حول ذهاب الطلاب بصفة مستمرة للجامعات، بينما تمثل النسبة الأعلى (100%) للعبارة الخامسة (توفر المدرسة مصادر متنوعة لتعلم الطلاب أثناء الدراسة داخل المكتبة)، ويمكن تفسير اتفاق آراء جميع معلمي العينة على توفر المدرسة للمصادر المتنوعة لتعلم الطلاب أثناء الدراسة بالمكتبة، وهذا باعتبار إمكانية متابعة المعلمين لطلابهم عند إجرائهم الأبحاث العلمية المكلفين بها، واستعانتهم بالمصادر المتنوعة في المكتبة.

3) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الثاني للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (14,8% : 46,8%)، حيث تمثل النسبة الأقل (14,8%) للعبارة الرابعة (يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًّا)، وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى وهو ضعف ذهاب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًّا. بينما تمثل النسبة الأعلى (46,8%) للعبارة السادسة (يعتمد معظم المعلمين أثناء التدريس بالمدرسة على المدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة)، ويمكن تفسير ذلك هو أن نسبة كبيرة من الطلاب يتفقون في إمكانية اعتماد المعلم أثناء

التدريس بالمدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة، من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة.

4) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الثاني للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (5,9% : 47,1%)، حيث تمثل النسبة الأقل (5,9%) للعبارة الأولى (تقوم الدراسة بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث في المواد الدراسية المختلفة)، ويرى الباحثان تفسير أن نسبة ضعيفة من المعلمين وهي 5.9% أكدوا على استخدام طريقة المشروعات والوحدات المتكاملة أثناء التدريس بدرجة متوسطة، وقد يرجع ذلك على ضعف تدريبهم المهني حول اتباع هذا الأسلوب في التدريس، بينما من ناحية أخرى اتفق نسبة كبيرة من المعلمين وهم 94.1% على اتباع هذا الأسلوب وهذا باعتباره الأسلوب المستخدم ضمن نظام STEM التعليمي، بينما تمثل النسبة الأعلى (47,1%) للعبارة الرابعة (يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًا). وهنا يختلف آراء المعلمين مع آراء الطلاب حول إمكانية ذهابهم يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة العلمية، وقد يرجع السبب في ذلك هو رغبة الطلاب الملحة حول الشراكة التعاونية بين الجامعات والمراكز البحثية مع المدرسة، باعتبارها آلية لتوثيق التعاون والترابط بين الممارسة النظرية والتطبيق العملي، والتعرف على كل ما هو جديد في العلم وهذا باعتبار أن الجامعات ومراكز البحوث هي منارة للعلم الحديث، ومن جهة أخرى رؤية بعض الطلاب أن تلك الشراكة إن وجدت فهي تتم بصورة شكلية بدرجة كبيرة.

5) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الثاني للاستبانة متوفرة بدرجة

قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (3,8% : 83,1%)، حيث تمثل النسبة الأقل (3,8%) للعبارة الأولى (تقوم الدراسة بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا على أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث في المواد الدراسية المختلفة)، ويمكن تفسير ذلك أن بعض الطلاب وهم نسبة قليلة 8,3% يؤكدون على ضعف استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث عند التعلم، ويرجع السبب في ذلك هو عدم إمكانية تطبيق تلك الطريقة في التدريس في مختلنف المواد الدراسية مثل: الأنشطة الفنية، كالموسيقى والتربية الفنية، بينما تمثل النسبة الأعلى (83,1%) للعبارة الرابعة (يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًا). وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى.

6) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الثاني للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (5,9% : 29,4%)، حيث تمثل النسبة الأقل (5,9%) للعبارات التالية: الثانية (يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدرسة في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لـ STEM)، والسادسة (يعتمد معظم المعلمون أثناء التدريس بالمدرسة على المدخل الاستقصائي القائم على المشروعات المتكاملة من خلال العمل التعاوني في مجموعات صغيرة)، والسابعة (يعتمد التدريس بالمدرسة على مجموعة من الأنشطة المرتبطة بالمشروعات البحثية)، والتاسعة (تهتم إدارة المدرسة بالأنشطة اللاصفية التي تقدم بعد الانتهاء من اليوم الدراسي بشكل نظامي)، والحادية عشر (يتم تدريس مناهج العلوم والرياضيات التكنولوجيا والهندسة بصورة متكاملة)، ويرجع السبب في ذلك إلى ضعف إعداد بعض المعلمين على أساليب وطرق التدريس القائمة على المشروعات المتكاملة

والأسلوب الاستقصائي، والمتبع في STEM ومعاييره العالمية والتي يتم اختيار المقررات الدراسية في ضوئها، بالإضافة إلى إهمال الاهتمام بالأنشطة اللاصفية التي تقدم بعد الانتهاء من اليوم الدراسي بشكل نظامي، واعتقاد بعض المسئولين في المدرسة أن تلك الأنشطة غير أساسية بالنسبة للطلاب ولا يعقد لها امتحانات رسمية يستفيد الطلاب من درجاتها، بينما تمثل النسبة الأعلى (29,4%) للعبارة الرابعة (يذهب الطلاب يومًا من كل أسبوع إلى الجامعات ومراكز الأبحاث العلمية للدراسة عمليًا). وتلك النتيجة تتفق مع تفسير النتيجة الأولى.

7) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب عند مستوى دلالة (0,01) على العبارات (1، 2، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 11، 12، 13)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على العبارة العاشرة عند مستوى دلالة (0,05)، يرى الباحثان تفسير وجود فروق في الدلالة الإحصائية في استجابات الطلاب في العبارات السابق ذكرها، هو تعدد وتنوع البيئات الثقافية والاجتماعية لديهم، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على العبارة الثالثة، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو اهتمام إدارة المدرسة بمعرفة احتياجات الطلاب وطبيعة المناهج الدراسية التي يدرسونها، ونظرًا لطبيعة اهتماماتهم وتفوقهم في مواد الرياضيات والعلوم واللغة الانجليزية والتي تتلاءم مع مقررات ومناهج STEM، وبذلك يتضح أسباب اختيار الطلاب المتفوقين والذي يتم على أساس تفوقهم العلمي.

8) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين عند مستوى دلالة (0,01) على العبارات (1، 6، 7، 8، 10، 11)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارتين الثانية والتاسعة عند مستوى دلالة (0,05)، وقد يرجع السبب في ذلك هو فروق تخصصات المعلمين العلمية واتجاهاتهم المعرفية وإمكانية تطبيق محتوى مقرراتهم الدراسية بطريقة

المشروعات التعاونية، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارات (3، 4، 12، 13)، وقد يرجع وجود اتفاق لمعظم آراء المعلمين حول تلك العبارات هو زيادة وعيهم بمتطلبات إجراءات الدراسة بالمدرسة.

ثالثًا: المحور الثالث: كيفية اختيار المعلم وتدريبه بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا:

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات عينة الدراسة على عبارات المحور الثالث للاستبانة، ثم حساب (كا^2) لتحديد دلالة الفروق بين النسب المئوية باستخدام برنامج الـ (SPSS 16.0)، ويتمثل ذلك في الجدول التالي:

جدول (17)

حساب التكرارات والنسب المئوية وقيم كا^2 لدلالة الفروق لدى عينة الدراسة على المحور الثالث (كيفية اختيار المعلم وتدريبه بالمدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا) (ن = 254)

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
1	تشترط إدارة المدرسة عند اختيارها للمعلمين بأن تكون لهم السبق في السفر للخارج في بعثات تعليمية، للاطلاع	الطلاب ن= 237	25	% 10,5	73	% 30,8	139	% 58,6	82,94**
		المعلمون ن= 17	6	% 35,3	5	% 29,4	6	% 35,3	0,12

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
	على أحدث الطرق المتقدمة في التدريس.								
2	تلتزم إدارة المدرسة عند اختيارها المعلمين، الحاصلين على درجة الماجستير والدكتوراه في مجال التخصص المطلوب.	الطلاب ن= 237	31	% 13,1	75	% 31,6	131	% 55,3	63,60**
		المعلمون ن= 17	2	% 11,8	5	% 29,4	10	% 58,8	5,77
3	يتم اختيار المعلمين من ذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية.	الطلاب ن= 237	37	% 15,6	90	% 38	110	% 46,4	36,03**
		المعلمون ن= 17	8	% 47,1	7	% 41,2	2	% 11,8	3,65
4	يتم تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات قبل القيام بالتدريس.	الطلاب ن= 237	60	% 25,3	78	% 32,9	99	% 41,8	9,65**
		المعلمون ن= 17	15	% 88,2	2	% 11,8			9,94**
5	تراعي الإدارة المدرسية التنمية المهنية لمعلمي المدرسة بصورة مستمرة.	الطلاب ن= 237	44	% 18,6	101	% 42,6	92	% 38,8	23,77**
		المعلمون ن= 17	14	% 82,4	3	% 17,6			7,12**
6	يتم تدريب المعلمين على كيفية تدريب	الطلاب ن= 237	34	% 14,3	62	% 26,6	141	% 59,5	77,95**

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
	الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة.	المعلمون ن= 17	11	% 64,7	5	% 29,4	1	% 5,9	8,94*
7	يشارك في تدريب المعلمين أعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية من ذوي الخبرة المتميزة.	الطلاب ن= 237	28	% 11,8	72	% 30,4	137	% 57,8	76,13**
		المعلمون ن= 17	7	% 41,2	5	% 29,4	5	% 29,4	0,47
8	تتصف السياسة الإدارية للمدرسة بالوضوح.	الطلاب ن= 237	61	% 25,7	89	% 37,6	87	% 36,7	6,18*
		المعلمون ن= 17	12	% 70,6	4	% 23,5	1	% 5,9	11,41**
9	توفر المدرسة وقتًا إضافيًا للتعلم النشط للمعلمين في فترة الصيف.	الطلاب ن= 237	37	% 15,6	103	% 43,5	97	% 40,9	33,72**
		المعلمون ن= 17	11	% 64,7	5	% 29,4	1	% 5,9	8,94*

(*): تدل على مستوى دلالة (0,05) (**): تدل على مستوى دلالة (0,01)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الثالث للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (10,5% : 25,7%)، حيث تمثل النسبة الأقل (10,5%) للعبارة الأولى (تشترط إدارة المدرسة عند اختيارها المعلمين بأن يكون لهم السبق في السفر للخارج في بعثات تعليمية، للاطلاع على أحدث الطرق المتقدمة في التدريس)، ويرى الباحثان تفسيرًا لذلك أن نسبة قليلة من الطلاب أكدوا على اشتراط إدارة المدرسة عند اختيار المعلمين بأن يكون لهم السبق في السفر بالخارج في بعثات تعليمية، ومن ناحية أخرى أكد نسبة كبيرة من الطلاب على عدم اشتراط إدارة المدرسة عند اختيار المعلمين للعمل بالمدرسة على أن تكون لهم السبق في السفر بالخارج في بعثات تعليمية مما يعكس ضعف كفاءة أداء معلمي المدرسة عند قيامهم بعملية التدريس، بينما تمثل النسبة الأعلى (25,7%) للعبارة الثامنة (تتصف السياسة الإدارية للمدرسة بالوضوح)، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو أن القائمين بالعمل في الإدارة المدرسية يتعاملون مع الطلاب بطريقة حازمة حيث تتم السياسة الإدارية المتبعة بالغموض أثناء تعاملهم مع الطلاب، ولعل السبب في ذلك هو رغبة إدارة المدرسة في السيطرة على الطلاب خاصة وهم قادمون من بيئات متنوعة وثقافات مختلفة.

2) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الثالث للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (11,8% : 88,2%)، حيث تمثل النسبة الأقل (11,8%) للعبارة الثانية (تلتزم إدارة المدرسة عند اختيارها المعلمين، الحاصلين على درجة الماجستير

والدكتوراه في مجال التخصص المطلوب)، وتوضح تلك النسبة هو ضعف التزام إدارة المدرسة عند اختيارها للمعلمين بحصولهم على درجات علمية متقدمة مثل الماجستير والدكتوراه في مجال التخصص المطلوب، مما ينعكس على ضعف مستوى الأداء لديهم عند قيامهم بعملية التدريس، وهذا باعتبار أن طبيعة المقررات الدراسية التي يدرسونها هي متقدمة جدًا وتتوافق مع المعايير القومية والعالمية لـ STEM، لذا من الضروري حصول المعلمين على درجات علمية متقدمة في التخصص لزيادة خبرتهم وكفاءتهم وثقلهم العلمي، بينما تمثل النسبة الأعلى (88,2%) للعبارة الرابعة (يتم تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات قبل القيام بالتدريس)، وتوضح تلك النسبة هو أن عددًا كبيرًا من المعلمين أكدوا على أهمية تدريبهم في التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات قبل القيام بالتدريس، وهذا انعكاس لطبيعة المقررات الدراسية المقدمة في STEM.

3) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الثالث للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (26,6% : 43,5%)، حيث تمثل النسبة الأقل (26,6%) للعبارة السادسة (يتم تدريب المعلمين على كيفية تدريب الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة)، وتوضح تلك النسبة ضعف تدريب المعلمين على كيفية تدريب الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة من وجهة نظر الطلاب، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو القصور في إعداد المعلم ذاته وتدريبه للعمل في معامل المدرسة بكفاءة، بالإضافة إلى ضعف توافر الفنيين المتخصصين المشاركين في عملية التدريب، بينما تمثل

النسبة الأعلى (43,5%) للعبارة التاسعة (توفر المدرسة وقتًا إضافيًا للتعلم النشط للمعلمين في فترة الصيف)، وهذا يتضح توفير المدرسة لإمكانيات التعلم النشط خلال الفترة الصيفية للمعلمين.

4) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الثالث للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (11,8% : 41,2%)، حيث تمثل النسبة الأقل (11,8%) للعبارة الرابعة (يتم تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات قبل القيام بالتدريس)، وهذا يتوافق مع تفسير النتيجة رقم (2) بينما تمثل النسبة الأعلى (41,2%) للعبارة الثالثة (يتم اختيار المعلمين من ذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية)، ويمكن تفسير أن نسبة كبيرة من المعلمين أكدوا على أفضلية اختيارهم من ذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية، نظرًا لطبيعة المقررات الدراسية المقدمة في STEM المتقدمة، والتي تتطلب ضرورة امتلاك المعلمين للخبرات والمهارات المتميزة عند التدريس باللغة الإنجليزية ووفقًا لتخصصاتهم.

5) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الثالث للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (36,7% : 59,5%)، حيث تمثل النسبة الأقل (36,7%) للعبارة الثامنة (تتصف السياسة الإدارية للمدرسة بالوضوح)، وهذا يتفق مع تفسير النتيجة رقم (1) بينما تمثل النسبة الأعلى (59,5%) للعبارة السادسة (يتم تدريب المعلمين على كيفية تدريب الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة)، وهذا يتفق مع تفسير النتيجة رقم (3).

6) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الثالث للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (5,9% : 58,8%)، حيث تمثل النسبة الأقل (5,9%) للعبارات التالية: السادسة (يتم تدريب المعلمين على كيفية تدريب الطلاب في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الميكانيكا ومعمل الملتيميديا بالمدرسة)، وهنا يختلف آراء المعلمين حول آراء الطلاب في كيفية تدريب المعلمين طلابهم في معامل المدرسة (الإلكترونيات – الحاسب الآلي – الميكانيكا – الملتيميديا)، حيث يؤكد نسبة كبيرة من المعلمين على تحقيق ذلك، والثامنة (تتصف السياسة الإدارية للمدرسة بالوضوح)، وهنا يختلف آراء المعلمين عن آراء الطلاب حول وضوح السياسة الإدارية في المدرسة، فيؤكد نسبة كبيرة من المعلمين على تحقيق ذلك وصلت النسبة إلى 70.6% ، وقد يكون سبب تفسير ذلك هو اختلاف الأسلوب الإداري الذي تتبعه قيادات المدرسة في تعاملهم مع كل من المعلمين والطلاب، فيتم التعامل مع المعلمين بصورة واضحة ومحددة أكثر من الطلاب، وهذا باعتبار أن المعلمين الأقرب في التعامل مع الجهاز الإداري عن الطلاب والمشاركين في تنفيذ السياسة الإدارية، والتاسعة (توفر المدرسة وقتًا إضافيًا للتعلم النشط للمعلمين في فترة الصيف)، وهذا يتماشى مع تفسير النتيجة رقم (3)، بينما تمثل النسبة الأعلى (58,8%) للعبارة الثانية (تلتزم إدارة المدرسة عند اختيارها المعلمين، الحاصلين على درجة الماجستير والدكتوراه في مجال التخصص المطلوب)، وهذا يتماشى مع تفسير النتيجة رقم (2).

7) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب عند مستوى دلالة (0,01) على العبارات (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 9)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على العبارة الثامنة عند مستوى دلالة (0,05)، ويرجع السبب وراء تلك الفروق الدالة الإحصائية هو تنوع الخلفية

الثقافية والاجتماعية والاقتصادية لدى الطلاب.

8) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين عند مستوى دلالة (0,01) على العبارات (4، 5، 8)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارتين السادسة والتاسعة عند مستوى دلالة (0,05)، ويمكن تفسير ذلك في تعدد الخلفية الثقافية والاجتماعية للمعلمين والذي يتم تعيينهم من مختلف محافظات الجمهورية، وبناء على الخبرة، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارات (1، 2، 3، 7)، وذلك باعتبار أن تلك العبارات هي شروط أساسية لاختيار المعلمين، يتفق عليها الجهاز الإداري والجهة المسئولة في الوزارة والخاصة باختيار المعلمين وتعيينهم بالمدرسة.

رابعًا: المحور الرابع: معوقات عمل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا:

تم حساب التكرارات والنسب المئوية لاستجابات عينة الدراسة على عبارات المحور الرابع للاستبانة، ثم حساب (كا^2) لتحديد دلالة الفروق بين النسب المئوية باستخدام برنامج الـ (SPSS16.0)، ويتمثل ذلك في الجدول التالي:

جدول (18)

حساب التكرارات والنسب المئوية وقيم كا^2 لدلالة الفروق لدى عينة الدراسة على المحور الرابع (معوقات عمل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بنين) (ن = 254)

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
1	تعاني مدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا من قلة المعلمين المؤهلين والمتخصصين في مناهج STEM المتطورة.	الطلاب ن= 237	132	% 55,7	68	% 28,7	37	15,6 %	59,42**
		المعلمون ن= 17	5	% 29,4	9	% 52,9	3	17,6 %	3,29
2	لا يوجد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين نوع من المبادرة ورغبة في التغيير.	الطلاب ن= 237	62	% 26,2	95	% 40,1	80	33,8 %	6,91*
		المعلمون ن= 17	5	% 29,4	3	% 17,6	9	52,9 %	3,29
3	لا يشارك العاملون بالمدرسة في وضع الرؤية الاستراتيجية لها.	الطلاب ن= 237	65	% 27,4	102	% 43	70	29,5 %	10,20**
		المعلمون ن= 17	6	% 35,3	6	% 35,3	5	29,4 %	0,12
4	تدني إدارة التمويل المتخصص للمدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.	الطلاب ن= 237	146	% 61,6	54	% 22,8	37	15,6 %	87,06**
		المعلمون ن= 17	8	% 47,1	7	% 41,2	2	11,8 %	3,65
5	لا يتميز المناخ التنظيمي السائد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين بالانفتاحية وقبول التجديدات التربوية الحديثة.	الطلاب ن= 237	67	% 28,3	92	% 38,8	78	32,9 %	3,98
		المعلمون ن= 17	1	% 5,9	4	% 23,5	12	70,6 %	11,41**

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
6	لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.	الطلاب ن= 237	156	% 65,8	51	% 21,5	30	12,7 %	11,54**
		المعلمون ن= 17	4	% 23,5	9	% 52,9	4	23,5 %	2,94
7	قلة تواجد الكوادر المدربة من المعلمين القادرين على التعامل مع الأجهزة العلمية بالمعامل في المدرسة.	الطلاب ن= 237	116	% 48,9	85	% 35,9	36	15,2 %	41,19**
		المعلمون ن= 17	4	% 23,5	6	% 35,3	7	41,2 %	0,82
8	قلة تواجد الكوادر المدربة من الأخصائيين القادرين على صيانة الأجهزة العلمية بالمعامل بصفة مستمرة في المدرسة.	الطلاب ن= 237	138	% 58,2	66	% 27,8	33	13,9 %	72,99**
		المعلمون ن= 17	7	% 41,2	4	% 23,5	6	35,3 %	0,82
9	لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا التجهيزات الملائمة في المباني المخصصة لمعيشة الطلاب .	الطلاب ن= 237	148	% 62,4	57	% 24,1	32	13,5 %	94,35**
		المعلمون ن= 17	4	% 23,5	4	% 23,5	9	52,9 %	2,94
10	لا توفر المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وقتًا إضافيًا لكي يمارس الطلاب الأنشطة اللاصفية.	الطلاب ن= 237	104	% 43,9	72	% 30,4	61	25,7 %	12,63**
		المعلمون ن= 17	1	% 5,9	6	% 35,3	10	58,8 %	7,18*
11	قلة اهتمام المدرسة	الطلاب	73	% 30,8	74	% 31,2	90	% 38	2,30

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
	الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بممارسة الطلاب الأنشطة الفنية من تربية موسيقية وتربية فنية.	ن= 237							
		المعلمون ن= 17	1	% 5,9	4	% 23,5	12	70,6 %	11,41**
12	لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بإشباع حاجات الطلاب ومعرفة العوامل التي تستثير اهتماماتهم.	الطلاب ن= 237	98	% 41,4	84	% 35,4	55	23,2 %	12,18**
		المعلمون ن= 17	3	% 17,6	6	% 35,3	8	47,1 %	2,24
13	لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا توعية الطلاب للقبول بالجامعات التي تتلاءم مع طبيعة مناهج تلك المدرسة.	الطلاب ن= 237	80	% 33,8	81	% 34,2	76	32,1 %	0,18
		المعلمون ن= 17	1	% 5,9	6	% 35,3	10	58,8 %	7,18*
14	لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي تواكب تغيرات العصر.	الطلاب ن= 237	49	% 20,7	88	% 37,2	100	42,2 %	18,00**
		المعلمون ن= 17			4	% 23,5	13	76,5 %	4,77*
15	ضعف اهتمام الادارة المختصة بالموهوبين برعاية المتفوقين	الطلاب ن= 237	100	% 42,2	81	% 34,2	56	23,6 %	12,33**

م	العبارات	عينة الدراسة	استجابات أفراد العينة						قيم كا^2 ودلالتها الإحصائية
			متوفرة بدرجة كبيرة		متوفرة بدرجة متوسطة		متوفرة بدرجة قليلة		
			التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	التكرار	النسبة المئوية	
	بمدرسة STEM.	المعلمون ن= 17	8	% 47,1	1	% 5,9	8	47,1 %	5,77

(*): تدل على مستوى دلالة (0,05) (**): تدل على مستوى دلالة (0,01)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

1) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الرابع للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في المدرسة الثانوية للمتفوقين بنين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (20,7% : 65,8%)، حيث تمثل النسبة الأقل (20,7%) للعبارة الرابعة عشرة (لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي تواكب تغيرات العصر)، ويمكن تفسير أن نسبة قليلة من الطلاب يتفقون على توافر تلك العبارة السابقة بدرجة كبيرة، واتفاق النسبة الأكبر من الطلاب على اهتمام المدرسة بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي تواكب العصر، هو أن تلك المناهج المقدمة في المدرسة يتم إعدادها من قبل المسئولين المهتمين بنظامSTEM في المدارس الثانوية بالولايات المتحدة الأمريكية والتي تتماشى مع العصر وتواكبه، بينما تمثل النسبة الأعلى (65,8%) للعبارة السادسة (لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا)، ويمكن تفسير ذلك هو اعتماد وزارة التربية والتعليم في مصر على الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية، والتي تقدم دعمًا خاصًا بتمويل المدارس الثانوية

للمتفوقين STEM، ومن الملاحظ ضعف إدارة ذلك الدعم المادي بصورة ناجحة من قبل وزارة التربية والتعليم، ومن جهة أخرى تدني مستوى الإنفاق على التعليم العام بصفة عامة والتعليم الثانوي للمتفوقين بصفة خاصة، نظرًا لضعف الظروف الاقتصادية في مصر.

2) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الرابع للاستبانة متوفرة بدرجة كبيرة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (5,9% : 47,1%)، حيث تمثل النسبة الأقل (5,9%) للعبارات التالية: الخامسة (لا يتميز المناخ التنظيمي السائد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين بالانفتاحية وقبول التجديدات التربوية الحديثة)، وفي المقابل يتفق 6ر70% من عينة المعلمين على تميز المناخ التنظيمي السائد بالمدرسة على الانفتاحية وقبول التجديدات التربوية الحديثة، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو رغبة القائمين على هذا النظام الحديث في تحقيق التميز، مما يجعلهم قادرين على تقبل التغيرات والتجديدات التربوية الحديثة، والعاشرة (لا توفر المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وقتًا إضافيًا لكي يمارس الطلاب الأنشطة اللاصفية)، ويتضح من ذلك أن نسبة قليلة من عينة المعلمين قد اتفقوا على تلك العبارة، بينما اتفق نسبة كبيرة من عينة المعلمين على أن المدرسة تسمح للطلاب بوقت إضافي لممارسة الأنشطة اللاصفية، ويرجع السبب في ذلك هو إتاحة الفرصة لإقامة الطلاب الداخلية في فندق المدرسة، مما يسمح لإدارة المدرسة بتشجيع طلابها لممارسة الأنشطة اللاصفية، بالإضافة إلى رغبة الطلاب الإيجابية نحو ذلك، والحادية عشرة (قلة اهتمام المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بممارسة الطلاب الأنشطة الفنية من تربية موسيقية وتربية فنية)، ويتضح من العبارة السابقة أن نسبة قليلة من عينة المعلمين يتفقون على تلك العبارة، بينما اتفق نسبة كبيرة من المعلمين وهي

70.6% على اهتمام المدرسة بممارسة طلابها لمختلف الأنشطة الفنية المختلفة، وذلك باعتبار أن الأنشطة الفنية هي أنشطة مكملة للعملية التعليمية، من خلالها يتم استثمار طاقات الطلاب الإبداعية بصورة إيجابية، والثالثة عشرة (لا تراعي المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا توعية الطلاب للقبول بالجامعات التي تتلاءم مع طبيعة مناهج تلك المدرسة)، ويتضح من ذلك أن نسبة قليلة من المعلمين اتفقوا على العبارة السابقة، بينما هناك نسبة 58.8% اتفقوا على دور المدرسة في توعية الطلاب بالمرحلة الجامعية، ويرجع ذلك إلى اهتمام المدرسة بتقديم برامج تعليمية Online للطلاب مع بعض الجامعات الأمريكية، واتاحة الفرصة للطلاب وتشجيعهم لاستكمال دراستهم الجامعية في الجامعات الأجنبية، بينما تمثل النسبة الأعلى (47,1%) للعبارة الرابعة (تدني إدارة التمويل المتخصص للمدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا)، وهذا يظهر التشابه والاتفاق في استجابات عينة المعلمين والطلاب المتفوقين فيما يتعلق بضعف الدعم المادي المتاح للمدرسة، وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى.

3) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الرابع للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (21,5% : 43%)، حيث تمثل النسبة الأقل (21,5%) للعبارة السادسة (لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا)، وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى، بينما تمثل النسبة الأعلى (43%) للعبارة الثالثة (لا يشارك العاملون بالمدرسة في وضع الرؤية الاستراتيجية لها). ويرى الباحثان تفسير ذلك حول رؤية الطلاب في ضعف مشاركة العاملين بالمدرسة لوضع الرؤية الاستراتيجية وموافقتهم لذلك بنسبة كبيرة هو ملاحظتهم لفقدان الترابط بين وجهات النظر المتعلقة بالعاملين وباقي أفراد الجهاز الإداري في المدرسة.

4) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الرابع للاستبانة متوفرة بدرجة متوسطة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (17,6% : 52,9%)، حيث تمثل النسبة الأقل (17,6%) للعبارة الثانية (لا يوجد بالمدرسة الثانوية للمتفوقين نوع من المبادرة ورغبة في التغيير)، ويتضح من ذلك اتفاق نسبة قليلة من عينة المعلمين بدرجة متوسطة حول أن المدرسة لا توفر المبادرة ورغبتها في التغيير، ومن ناحية أخرى، اتفاق نسبة كبيرة 52.9% من عينة المعلمين على تلك العبارة، ويرى الباحثان تفسير ذلك هو مركزية الإدارة المتبعة في المدرسة وجمود اللوائح والقوانين المستخدمة، بينما تمثل النسبة الأعلى (52,9%) للعبارتين: الأولى (تعاني مدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا من قلة المعلمين المؤهلين والمتخصصين في مناهج STEM المتطورة)، يتضح من ذلك اتفاق نسبة كبيرة من المعلمين حول معاناة المدرسة من قلة توافر المعلمين المؤهلين والمتخصصين في مناهج STEM، ويرجع ذلك في ضعف الإعداد الكافي للمعلمين من جهة، وضعف النتيجة المهنية المستمرة قبل وأثناء الخدمة للمعلمين، بالإضافة إلى قلة الكوادر المدربة على STEM من المعلمين، والسادسة (لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا). وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى.

5) أن نسبة الطلاب الذين يرون أن عبارات المحور الرابع للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (12,7% : 42,2%)، حيث تمثل النسبة الأقل (12,7%) للعبارة السادسة (لا توفر وزارة التربية والتعليم الدعم المالي اللازم لتمويل المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا)، وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى، بينما تمثل النسبة الأعلى (42,2%) للعبارة الرابعة عشرة (لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي

تواكب تغيرات العصر). وهذا يتفق مع تفسير النتيجة الأولى.

6) أن نسبة المعلمين الذين يرون أن عبارات المحور الرابع للاستبانة متوفرة بدرجة قليلة في مدرسة الثانوية بنين للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) تمتد من (11,8% : 76,5%)، حيث تمثل النسبة الأقل (11,8%) للعبارة الرابعة (تدني إدارة التمويل المتخصص للمدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا)، ويلاحظ اتفاق آراء عينة الطلاب مع آراء عينة المعلمين حول تلك العبارة، ويمكن توضيح ذلك في تفسير النتيجة الأولى، بينما تمثل النسبة الأعلى (76,5%) للعبارة الرابعة عشرة (لا تهتم المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بتقديم المناهج الدراسية المتطورة للطلاب والتي تواكب تغيرات العصر). ويلاحظ اتفاق آراء عينة الطلاب مع آراء عينة المعلمين، ويمكن توضيح ذلك في تفسير النتيجة الأولى.

7) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب عند مستوى دلالة (0,01) على العبارات (1، 3، 4، 6، 7، 8، 9، 10، 12، 14، 15)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على العبارة الثانية عند مستوى دلالة (0,05)، ويمكن تفسير ذلك في تنوع استجابات الطلاب حول تنوع خلفيتهم الثقافية والاجتماعية والاقتصادية، مما يؤثر ذلك حول تنوع آرائهم، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات الطلاب على العبارات (5، 11، 13)، ويمكن تفسير اتفاق استجابات عينة الطلاب في تلك العبارات هو تشابه وجهات النظر في تلك العبارات.

8) توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين عند مستوى دلالة (0,01) على العبارتين الخامسة والحادية عشرة، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارات (10، 13، 14) عند مستوى

دلالة (0,05)، ويمكن تفسير وجود الفروق ذات الدالة الإحصائية في تلك العبارات في استجابات المعلمين نظرًا لتنوع وجهات النظر الخاصة بهم والخبرات المهنية والشخصية لديهم، بينما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات المعلمين على العبارات (1، 2، 3، 4، 6، 7، 8، 9، 12، 15). ويمكن تفسير ذلك في تشابه وجهات نظر المعلمين لتلك العبارات.

وفيما يتعلق بالفروق بين الطلاب والمعلمين في محاور الاستبانة، تم أولًا حساب الإحصاء الوصفي للتحقق من اعتدالية توزيع الدرجات، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (19) نتائج اختبار اعتدالية التوزيع لدرجات العينة النهائية في محاور الاستبانة (ن = 254)

محاور الاستبانة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الالتواء	الخطأ المعياري لمعامل الالتواء	معامل التفلطح	الخطأ المعياري لمعامل التفلطح
المحور الأول	14,28	2,988	**0,171**	0,153	–	0,304
المحور الثاني	25,74	5,658	**0,022**–	0,153	–	0,304
المحور الثالث	15,57	4,543	**0,316**	0,153	–	0,304
المحور الرابع	32,37	6,931	**0,388**–	0,153	–	0,304
الدرجة الكلية	87,97	9,897	**0,401**–	0,153	**1,802**	0,304

ويتضح من الجدول السابق أن درجات العينة النهائية في محاور الاستبانة قريبة من التوزيع الاعتدالي، ولذلك سوف يتم استخدام الأساليب الإحصائية البارامترية لحساب الفروق بين الطلاب والمعلمين في محاور الاستبانة، حيث تم استخدام اختبار (ت) T-test لدى عينتين مستقلتين، وذلك لحساب الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات الطلاب والمعلمين في محاور الاستبانة، ويتمثل ذلك في الجدول التالي:

جدول (20)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب والمعلمين في محاور الاستبانة (ن = 254)

محاور الاستبانة	الطلاب (ن = 237)		المعلمين (ن = 17)		قيمة (ف)	دلالتها الإحصائية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري				
المحور الأول	14,07	2,941	17,12	2,088	4,007	دالة	– 5,627	0,01
المحور الثاني	25,13	5,271	34,35	3,481	4,809	دالة	– 10,127	0,01
المحور الثالث	15,15	4,320	21,53	3,281	4,840	دالة	– 7,563	0,01
المحور الرابع	32,80	6,803	26,47	6,104	0,366	غير دالة	3,727	0,01
الدرجة الكلية	87,14	9,480	99,47	8,508	0,149	غير دالة	– 5,211	0,01

يتضح من نتائج الجدول السابق أنه:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسطي درجات الطلاب والمعلمين على محاور الاستبانة، وكذلك الدرجة الكلية لصالح متوسط درجات المعلمين في الدرجة الكلية وثلاثة من محاور الاستبانة (المحور الأول، والثاني، والثالث)، ولصالح متوسط درجات الطلاب في المحور الرابع فقط.
- ويرجع ذلك إلى: وعي المعلمين بشروط اختيار الطلاب المتفوقين وقبولهم، وطبيعة المناهج الدراسية المقدمة للطلاب بصورة متكاملة وفقًا لـ STEM، بالإضافة إلى شروط اختيار المعلمين وكيفية تدريبهم لمسايرة التجديدات التربوية الحديثة، أما فيما يتعلق بالطلاب، فيعد متوسط درجاتهم لصالح المحور الرابع فقط، وذلك باعتبار أنهم أكثر معايشة للمعوقات التي تواجه عمل المدرسة، كما أنهم يقيمون بها ويتعلمون فيها مما يجعلهم أكثر حرصًا على معالجة تلك المعوقات.

نتائج الدراسة:

ويمكن تلخيص نتائج الدراسة الميدانية في العبارات التالية:

- أغفلت لجنة قبول واختيار الطلاب القرار الوزاري رقم 382 في مادته الثانية، فيما يتعلق بشروط القبول والاختيار للطلاب، الاختلافات الثقافية لدى الطلاب، وخاصة أن المدرسة تستوعب طلابها من محافظات جمهورية مصر العربية المختلفة وبالتالي من بيئات ثقافية متنوعة.
- يراعى عند اختيار الطلاب المتفوقين بالمدرسة حصولهم على الدرجات النهائية في المواد الدراسية التالية: العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، وهذا يتماشى مع القرار الوزاري رقم 382 في مادته الثانية، فيعد تفوق الطلاب في

تلك المواد السابق ذكرها النواة الأساسية لمقررات STEM التعليمية والمتقدمة.

- يقوم المركز القومي للامتحانات بإعداد اختبارات التفكير الإبداعي النوعي واجتيازها شرط أساسي لقبول الطلاب المتفوقين بالمدرسة، وتتسم تلك الاختبارات بالوضوح.
- تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الخلفية الاقتصادية لديهم، بالإضافة إلى أن المصروفات المدرسية هي مجانية بأكملها، لما يوفره الدعم الأمريكي المقدم للمدارس الثانوية للمتفوقين STEM.
- عدم الاهتمام الكافي من جانب لجنة اختيار وقبول الطلاب بالنزاهة والشفافية عند إجراء المقابلات الشخصية للطلاب المتفوقين، وقد يكون السبب في ذلك أسباب شخصية، وقد يكون أيضًا لعدم توافر معايير محددة تقاس في ضوئها نتائج اختبارات المقابلات الشخصية.
- لا تعطي لجنة قبول واختيار الطلاب المتفوقين أهمية الاختبارات اللغة والثقافة العامة، فلا تهتم بتطبيق اختبارات خاصة لكل منهما.
- ضعف تشجيع الجامعات ومراكز البحوث التربوية المصرية لعقد شراكة رسمية مع المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بنين، فلا يقوم الطلاب بزيارة تلك المؤسسات بصورة منتظمة.
- ضعف التزام إدارة المدرسة عند اختيار وقبول المعلمون ، اشتراط سبقهم السفر بالخارج في بعثات تعليمية.
- ضعف التزام إدارة المدرسة عند اختيار وقبول المعلمين اشتراط حصولهم على درجات علمية متقدمة مثل: الماجستير والدكتوراه.
- ضعف إعداد المعلمين فيما يتعلق بتوفير دورات تدريبية رسمية تراعي احتياجاتهم التدريبية وتوفير التنمية المهنية أثناء الخدمة، وهذا يتفق مع نتائج

دراسة (Hanaa Ouda Khadri, 2014) حول قلة توافر المعلمين التربويين المؤهلين لتدريس مقررات ومناهج مدارس STEM الثانوية.

- ضعف تدريب المعلمين لطلابهم في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الملتيميديا بالمدرسة.
- تدني مستوى الإنفاق والتمويل في المدرسة الثانوية للمتفوقين بنين للعلوم والتكنولوجيا على الرغم من توافر الدعم المالي من الولايات المتحدة الأمريكية، وقد يرجع السبب في ذلك إلى ضعف إدارة هذا الدعم.
- قلة توافر المعلمين المؤهلين والمتخصصين في مناهج STEM.
- ضعف الاهتمام بالأنشطة اللاصفية المقدمة للطلاب بعد انتهاء اليوم الدراسي، حيث لا تراعي إدارة المدرسة توافر التجهيزات الملائمة لذلك، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (Mohamed El Nagdi and Stacie Russmann Zoyce,2013).

الخطوة الخامسة: التحليل المقارن للخبرة الأمريكية والواقع المصري في المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات:

ويمكن توضيح أهم ملامح ذلك في النقاط التالية:

أولًا: النشأة:

في الولايات المتحدة الأمريكية: ترجع نشأة المدارس الثانوية للمتفوقين STEM إلى عام 1904م، حيث تم إنشاء مدرسة ستيفسانت الثانوية، والتي كانت أول مدرسة متخصصة للبنين من الموهوبين في مجال التدريب اليدوي، ثم في عام

1922م تم افتتاح مدرسة بروكلين الثانوية للتقنية للبنين، والتي بدأ السماح بالتحاق الطالبات بها منذ عام 1970م.

وفي عام 1938م تم إنشاء مدرسة برونكس الثانوية للعلوم، والتي تخصصت في إعداد الطلاب الموهوبين في التقنية، والتي في عام 1946م أصبحت مدرسة برونكس مشتركة لتقدم فرصًا تعليمية متساوية للبنين والبنات من الطلاب.

ومع حلول النصف الأخير من القرن العشرين أكد صنَّاع القرار السياسي والقومي على ضرورة تعميم تجربة المدارس الثانوية للمتفوقين STEM في مختلف الولايات المتحدة الأمريكية، وكان من أهم المحاولات الرائدة لتحقيق ذلك تأسيس الاتحاد القومي للمدارس الثانوية المتخصصة في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا، وذلك منذ عام 1988م، أما في أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين تم التوسع في إنشاء المدارس الثانوية للمتفوقين STEM من خلال إدخال بعد حديث وهو الهندسة، حتى تتمكن تلك المدارس من تلبية احتياجات التحديات الاقتصادية، مما نتج عن ذلك التوسع في إنشاء تلك المدارس على مستوى الولايات.

ومن الملاحظ أن للعامل السياسي تأثيرًا واضحًا في هذا المجال، لأن الولايات المتحدة الأمريكية هي أقدم فيدرالية حية في العالم، ويصون فيها القانون حقوق الأقليات، كما يوجد نظام للضوابط والتوازنات لتنظيم الحكومة حدده الدستور الأمريكي، والذي يعد الوثيقة القانونية العليا للبلاد، حيث إن في النظام الفيدرالي، يخضع المواطنون لثلاثة مستويات إدارية من الحكومات: الحكومة الفيدرالية، وحكومة الولاية، والحكومة المحلية[151].

لذلك فإن القيادات السياسية حرصت على تحقيق التميز للمجتمع الأمريكي والحفاظ على ما وصلت إليه الولايات المتحدة الأمريكية من ريادة على مستوى

العالم، فقد أشار الرئيس الأمريكي باراك أوباما إلى أهمية التعليم العام ودوره في التنافسية قائلًا: إن الدول التي تقدم تعليمًا لنا اليوم ... سوف تتمكن من منافستنا غدًا، لذا أكدت لجنة التعليم والتنافسية على عدد من القضايا في اجتماعاتها منها تشجيع الطلاب وإعدادهم للمهن المرتبطة بـ STEM، حيث تتطلب المنافسة الدولية من الولايات المتحدة ودعم مجتمع العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، وإنتاج عقول تحافظ على القدرة التنافسية للبلاد(152).

أما في مصر: فترجع نشأة الاهتمام بالمدارس الثانوية للمتفوقين STEM، إلى وقت حديث نسبيًا ووفقًا للقرار الوزاري رقم (202)، بتاريخ 2012/4/21م، في مادته الأولى، والذي نص على أن تمنح المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا شهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا، وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالشهادة الثانوية العامة المصرية.

فقد تم إنشاء المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا STEM للبنين في القرية الكونية بمحافظة السادس من أكتوبر في 17 سبتمبر 2011م، والمدرسة الثانوية للمتفوقات للعلوم والتكنولوجيا للبنات STEM بعد عام من إنشاء المدرسة الأولى بالمعادي، مع التوجيه بإنشاء مدرسة بكل محافظة من محافظات مصر.

وقد يرجع السبب وراء ذلك إلى العامل الاقتصادي المصري، فنتيجة ضعف الاقتصاد المصري وتأثيره على انخفاض معدل التمويل المخصص لمراحل التعليم العام، وخاصة الميزانية المخصصة لمدارس المتفوقين والموهوبين، على الرغم من وجود إدارة متخصصة في اكتشاف ورعاية الموهوبين التي تضم (قسم اكتشاف الموهوبية – قسم رعاية الموهوبين – قسم المناهج والأنشطة – قسم الشئون المالية والإدارية)، حيث تتبع تلك الإدارة لقطاع التعليم العام، والتي تم تأسيسها وفقًا لقرار

وزير الدولة للتنمية الإدارية ورئيس الجهاز المركزي للتنظيم والإدارة رقم 315 لسنة 2000م[153]، وضعف رعاية تلك الإدارة لتلك المدارس، وخاصة أن تلك المدارس تتطلب توافر ميزانية تمويل مرتفعة، نظرًا لأن من طبيعة تلك المدارس توفير خدمات تعليمية مجانية للطلاب، وعلى أعلى مستوى علمي متميز، ومن جهة أخرى ضعف اهتمام وزارة التربية والتعليم بتوفير الفرص التعليمية التي تتلاءم مع التحديات الاقتصادية واحتياجات سوق العمل المصري.

ثانيًا: الأهداف:

في الولايات المتحدة الأمريكية تتمثل أهداف المدارس الثانوية للمتفوقين STEM في ثلاثة أهداف رئيسة، تتمثل في زيادة عدد الطلاب المراد إعدادهم للالتحاق بمهن متعلقة بمجالات STEM الدراسية وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وزيادة قوى العمل في مجالات STEM التعليمية، بالإضافة إلى زيادة معرفة الطلاب بمجالات STEM التعليمية ككل بما فيهم الطلاب الذين لم يلتحقوا بتلك المدارس والأقليات وتشجيعهم للالتحاق في دراسات إضافية مكملة لدراستهم العادية.

ولعل السبب في ذلك يرجع إلى العامل الاجتماعي، فتعدد ثقافات المجتمع الأمريكي، بسبب المهاجرين الذين توافدوا من أماكن متفرقة من العالم، أدى إلى انتشار الأفكار المعبرة عن الحرية والفردية في المجتمع الجديد وفي إطار من الحكم الذاتي والسعي نحو التجديد والتحديث، ونتيجة للاختلاف والتباين بين ثقافات المجتمع، كان على الحكومة أن تراعي دائمًا خلق فرص متساوية في المعاملة بين السكان أو بمعنى أصبح بين الأقليات في الشمال والجنوب وذلك في الخدمات التعليمية، ولأن عدم توفير فرص متساوية في التعليم دون تفرقة ينتج عنه مجتمع غير ديمقراطي[154]، مما انعكس ذلك على الاهتمام بإنشاء المدارس الثانوية

للمتفوقين STEM بمختلف الولايات، والتي تلبي الاحتياجات التعليمية للمتفوقين لجميع فئات الشعب، واحتياجاتهم في فروع العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

أما في مصر فقد أشار القرار الوزاري رقم 382 في المادة رقم (1) إلى أن المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، وهي مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة، وتهدف إلى: رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم، وتعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري، ونشر نظام تعليمي حديث وهو نظام STEM في المدارس المصرية، وتطبيق مناهج وطرق تدريس جديد تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس، بالإضافة إلى إعداد قاعدة علمية متميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي والبحث العلمي، وقد يرجع السبب وراء تلك الأهداف اقتناع المسئولين عن السياسة التعليمية بأهمية تلك المدارس وضرورة رعاية المتفوقين في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، باعتبار أن تلك المجالات لها دور مهم في التنمية الاقتصادية بمصر، فما زال المجتمع المصري يعاني تدهورًا اقتصاديًّا، ومن أسبابه تدني الاهتمام بمجالات العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا، مما دعا إلى ضرورة الاهتمام بتلك المدارس.

ثالثًا: الأنماط:

في الولايات المتحدة الأمريكية تتنوع أنماط المدارس الثانوية للمتفوقين STEM إلى مدارس STEM الانتقائية بأنواعها المشتملة على مدارس الإقامة الداخلية الحكومية والمدارس القائمة بذاتها، والمدارس داخل المدارس، والمدارس الشاملة، ومدارس STEM للتعليم التقني، ومن الملاحظ تتنوع تلك الأنماط، سواء تلك التي تشترط في قبولها للطلاب استمرارية تفوقهم في السنوات الدراسية السابقة

كما في النمط الأول، وتلك التي لا تشترط في قبولها للطلاب استمرارية تفوقهم في السنوات الدراسية السابقة كما في النمط الثاني، وتلك التي تقدم الخدمة التعليمية لطلاب المدارس الثانوية والمعرضين للتسرب بسبب تدني ظروفهم الاقتصادية والاجتماعية، ويرجع تنوع تلك الأنماط إلى أن الإطار الديمقراطي الذي له اليد العليا في صياغة السياسة التعليمية سواء على المستوى القومي في الحكومة الفيدرالية ولجان الكونجرس أو في الولايات المختلفة في مجالس تعليم الولايات، وأيضًا في مجالس التعليم المحلية، وهذه الديمقراطية متعددة القنوات، تفترض مشاركة الجماهير في صنع السياسة العامة من خلال التصويت المباشر لصانعي السياسات العامة والمسئولين في مواقعهم القيادية، مستخدمين الحوار الديمقراطي وإمكانية المعارضة والمساءلة، مع حق المطالبة بالتغيير والتعديل، لذلك تنشد جميع مؤسسات التعليم الأمريكية، المساواة في المعاملة من جانب الحكومة الفيدرالية وحكومة الولاية[155]، لذلك حرصت الحكومة على تلبية احتياجات طلابها المتفوقين بمختلف الفئات.

أما في مصر فباستقراء القرار الوزاري رقم (382) بشأن المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، وجد أن نمط تلك المدارس بمصر هو نمط المدارس الشاملة حيث لا تشترط استمرارية تفوق الطلاب في السنوات الدراسية السابقة، سوى تفوق الطلاب في شهادة إتمام المرحلة الإعدادية، وخاصة في مواد الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا، ويرجع السبب وراء ذلك إلى العامل السياسي في مصر وأثره على العملية التعليمية، فما زال النمط المركزي هو السائد في الإدارة، وانفراد وزارة التربية والتعليم بتخطيط التعليم بعيدًا عن ظروف واحتياجات البيئة والمجتمع، بالإضافة إلى عجز الإمكانات اللازمة للتحول نحو اللامركزية، كما أن خطط التطوير هي خطط جزئية ولا تراعي احتياجات المجتمع المصري[156]،

ومن ثم أثر ذلك على ضعف تنوع أنماط المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.

رابعًا: التمويل:

في الولايات المتحدة الأمريكية من الملاحظ زيادة الاهتمام بتوفير بدائل وموارد مادية وبشرية لدعم تعليم STEM منذ أواخر تسعينيات القرن العشرين وحتى عام 2016م حيث أصدر الرئيس الأمريكي باراك أوباما قرارًا بشأن زيادة التمويل المخصص لمدارس المتفوقين STEM لتصل إلى ثلاثة بلايين دولار أمريكي، وتلك الزيادة وصلت نسبتها 3.6% من نسبة التمويل المخصص في عام 2015م، فتم تخصيص 125 مليون دولار أمريكي بشأن تمويل المدارس الثانوية للمتفوقين STEM، وتم تخصيص 100 مليون دولار أمريكي لإعداد معلمي STEM، والذي يصل عددهم إلى مائة ألف معلم متميز في مختلف الولايات.

ويرجع السبب في ذلك إلى العامل الاقتصادي للولايات المتحدة الأمريكية، حيث يقوم الاقتصاد الأمريكي على المبادئ الليبرالية، وبتطوره أصبح يعتمد إلى حد بعيد على الاقتصاديات الخارجية، وتحديدًا الأسواق الأوروبية والآسيوية بالأساس، ثم أمريكا اللاتينية والدول ذات العائدات المالية الكبيرة مثل دول الخليج، وانعكس ذلك بالطبع على قوتها الاقتصادية[157]، والتي تأثر بها تلقائيًّا النظام التعليمي.

وفي مصر نجد أن التمويل المخصص للمدارس الثانوية للعلوم والتكنولوجيا يعتمد بدرجة أساسية على الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية، لتوفير مختلف الإمكانات والمستلزمات المتاحة لنجاح تلك التجربة، ومن الملاحظ ضعف إدارة ذلك الدعم المتوفر، وهذا يظهر من خلال نتائج الدراسة الميدانية، حيث ما زال الطلاب والمعلمون يعانون من عدم توافر القوى البشرية والمادية اللازمة لتلبية احتياجاتهم المختلفة.

ويرجع اعتماد النظام التعليمي المصري على المنح والدعم المقدم من الهيئات المختلفة إلى ضعف ما يقدمه الاقتصاد المصري.

ولعل السبب الرئيس وراء المشاكل الاقتصادية والاجتماعية في مصر هو الزيادة السكانية، حيث ارتبطت الزيادة السكانية بزيادة الطلب الاجتماعي على التعليم، وهو أحد التحديات، لذلك تعاني مصر مثل غيرها من الدول النامية من مشكلات اقتصادية أثرت على العملية التعليمية وجودتها[158].

خامسًا: المناهج:

في الولايات المتحدة الأمريكية اهتمت تلك المدارس بتقديم نوعية مختلفة من المناهج والمقررات الدراسية المتكاملة، والتي تعتمد على العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، باعتبارها أكثر المواد الدراسية ارتباطًا بالنمو الاقتصادي والتكنولوجي، بالإضافة إلى مقرر التصميم الهندسي، ويهدف ذلك المقرر إلى تشجيع الطلاب المتفوقين على التفاعل والتعمق في مادة الهندسة.

ويرجع السبب وراء ذلك إلى تشجيع الاقتصاد الأمريكي القائم على الابتكار والمرتبط بمجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات، وهذا يتطلب مراعاة الجهات المسئولة عن المقررات الدراسية بالمدارس الثانوية للمتفوقين STEM، تلائم تلك المقررات مع مجالات العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات.

وفي مصر نجد أن الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا، تعتمد في الأساس على طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة، فيتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لمجالات STEM، كما أن المناهج المقدمة بتلك المدارس هي معادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة، ويجوز لمجلس إدارة كل مدرسة إضافة بعض المقررات الإثرائية والأنشطة بعد العرض على وزير التربية والتعليم، كما تقوم إدارة المدرسة بتوفير مصادر

متنوعة للتعلم للطلاب أثناء الدراسة داخل المكتبة على شبكة المعلومات، ويتم الاستعانة بمكتبات أكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية، كما أن الدراسة في هذه المدارس تكون باللغة الإنجليزية لمواد العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، ويرجع السبب وراء ذلك هو أن طبيعة المقررات التي تقدم في المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمصر، تتطلب أن تتلاءم مع المعايير القومية والعالمية لتعليم STEM، كما أن الدعم المقدم من هيئة المعونة الأمريكية يوفر التمويل اللازم لتحقيق ذلك.

سادسًا: المعلم:

في الولايات المتحدة الأمريكية، يعد المعلم المكون الأساسي في المنظومة التعليمية الأمريكية، فأصبح من الضرورة الاهتمام به من حيث إعداده واختياره وتدريبه بصورة مستمرة على أفضل وأحدث طرق التدريس، لكي يتمكنوا من مواكبة التغيرات والتطورات التعليمية والتكنولوجية والاقتصادية الحادثة، لذا قام مسئولو السياسة التعليمية بتوجيه مختلف سبل الاهتمام والرعاية للمعلمين وبخاصة معلمو المدارس الثانوية للمتفوقين STEM باعتبارهم معلمين لفئة متميزة من الطلاب المتفوقين، ومهيئين للتكيف مع التحديات الاقتصادية للسوق الأمريكي، حيث تمتلك الولايات المتحدة الأمريكية أقوى اقتصاد في العالم، واعتمادها على اقتصاد السوق المبني على الاستثمار الحر والمنافسة التجارية.

وفي مصر تختص لجنة برئاسة رئيس قطاع التعليم العام باختيار أعضاء هيئة التدريس في تخصصات مدارس للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا عن طريق الإعلان بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد، ويفضل من سبق لهم السفر للخارج في بعثات تعليمية، والحاصلين على درجات علمية متقدمة ماجستير ودكتوراه، وذوي الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية، والمتخصصون في اللغة الإنجليزية.

الخطوة السادسة: تصور مقترح لتطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر (STEM) في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية:

بعد العرض السابق لخطوات الدراسة، بدءًا من الإطار العام للدراسة، وحتى واقع المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر، تعرض الدراسة في تلك الخطوة تصورًا مقترحًا يسهم في تطوير نموذج STEM بالمدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر على ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، فيتم أولًا عرض أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة، على اعتبار أن هذه النتائج تعد الأساس الذي تنطلق منه الدراسة في وضع التصور المقترح.

أولًا: نتائج الدراسة: وتشتمل على ما يلي:

1- نتائج تتعلق بخبرة الولايات المتحدة الأمريكية بالمدارس الثانوية للمتفوقين STEM.

2- نتائج تتعلق بواقع STEM في المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بنين في مدينة السادس من أكتوبر.

وفيما يلي عرض لأهم نتائج الدراسة:

1) نتائج تتعلق بخبرة الولايات المتحدة الأمريكية بالمدارس الثانوية للمتفوقين STEM:

- تم افتتاح مدرسة بروكلين الثانوية للتقنية للبنين Brooklyn Technical High School لخدمة الطلاب الموهوبين في المنطقة الإدارية بروكلين في ولاية نيويورك وهي مدرسة SMT، وكان الغرض من إنشاء تلك المدرسة هو تقديم مقررات دراسية في العلوم والرياضايت والتكنولوجيا والتدريب على رسم الخرائط وفن التسوق، ومنذ عام 1970م بدأ يسمح بالتحاق الطالبات بها نظرًا

لأهمية تلك المدرسة في تخريج موهوبين ومتفوقين متميزين في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

- تم إنشاء مدرسة برونكس الثانوية للعلوم Bronx High School of Science وهي متخصصة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا للبنين والتي أصبحت مشتركة للبنين والبنات منذ عام 1946م.
- على الرغم من أن تاريخ نشأة المدارس الثانوية للمتفوقين (STEM) بالولايات المتحدة الأمريكية يرجع لأكثر من مائة عام، إلا أنه بدأ فعليًا في ثمانينيات القرن العشرين من خلال تأسيس الاتحاد القومي للمدارس الثانوية المتخصصة في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا واشتملت على إحدى عشرة مدرسة ثانوية للمتفوقين، بهدف تعميم تلك التجربة في كافة الولايات المتحدة.
- وفي أواخر القرن العشرين وأوائل القرن الحادي والعشرين تواصل إنشاء مدارس STEM للمتفوقين وإدخال بعد جديد وهو الهندسة في تلك المنظومة، حتى تتمكن تلك المدارس من تلبية احتياجات للتحديات الاقتصادية الأمريكية والعالمية.
- من الملاحظ ارتباط أهداف إنشاء مدارس المتفوقين STEM في الولايات المتحدة الأمريكية باحتياجات السوق وتلبية التحديات الاقتصادية المختلفة، فكان الهدف الأول هو زيادة عدد الطلاب المتخرجين ليعملوا في مهن متعلقة بمجالات STEM وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وهذا راجع إلى تشجيع الاقتصاد الأمريكي القائم على الابتكار والإبداع والهدف الثاني هو زيادة قوة العمل، وهذا يتطلب الحاجة إلى زيادة عدد الطلاب الملتحقين STEM وتشجيعهم للحصول على درجات علمية عالية مثل الماجستير والدكتوراه، ليصبحوا خبراء في مجالاتهم، ومما يعود ذلك بالنفع

على المردود الاقتصادي، أما الهدف الثالث فهو زيادة التوعية بنظام STEM التعليمي، ودوره في مواجهة التحديات الاقتصادية والتكنولوجية المتقدمة.

- زيادة الاهتمام بتوفير بدائل وموارد مادية وبشرية لدعم STEM التعليمي منذ أواخر التسعينيات، حيث أنفقت أكثر من ثلاث عشرة وكالة مدينة فيدرالية ببلايين الدولارات على أكثر من 200 برنامج تعليمي، ومن الملاحظ أن أكبر جهات التمويل كانت من قبل المؤسسة القومية للعلوم NSF ، والمعهد القومي للصحة.
- في عام 2005 قدم الكونجرس الأمريكي تمويلًا للمجلس العلمي التعليمي ومخصص لتنفيذ 207 برنامج STEM وقدره 2.8 بليون دولار، وفي عام 2007م تم تقديم تمويل قدره 3.1 بليون دولار لتنفيذ 105 برنامج وفي عام 2010 م قام المجلس القومي للعلوم والتكنولوجيا بالإشراف على تنفيذ 29 برنامجًا، وتم تمويله بمبلغ 3.4 بليون دولار.
- تقدم المؤسسة القومية للعلوم ثلث الاستثمار الفيدرالي في تمويل STEM.
- في عام 2012م قدمت الحكومة الفيدرالية مبلغ 274 مليون دولار لدعم STEM، بحيث يتم إدارتها من قبل وكالة الخدمات الصحية والإنسانية، وبمبلغ 128 مليون دولار يتم إدارتها من قبل المؤسسة القومية للعلوم NSF ومبلغ 150 مليون دولار مقدمة لبرنامج الزمالة للعلوم والرياضيات بحيث يتم إدارتها من قبل وزارة التربية والتعليم.
- يقوم مسئولو السياسة التعليمية الأمريكية بتوجيه مختلف سبل الاهتمام والرعاية لإعداد وتدريب معلمي المدارس الثانوية للمتفوقين التابعين لـ STEM، من خلال توفير الورش التدريبية اللازمة لإحداث التنمية المهنية المستمرة لتطوير أدائهم بصورة مستمرة.

- يتم تشجيع المعلمين الجدد والخبراء من الجيل الثاني من المعلمين على تبادل خبراتهم التعليمية خلال انعقاد الدورات التدريبية المختلفة.
- يتم تدريب المعلمين بمختلف تخصصاتهم على كيفية التكامل عند تدريس المقررات الدراسية المختلفة وتدريبهم على طريقة المشروعات التعاونية والمدخل الاستقصائي في التدريس.

2- نتائج تتعلق بواقع STEM في المدرسة الثانوية للمتفوقين بين العلوم والتكنولوجيا في مصر:

- أغفل القرار الوزاري رقم 382 في مادته الثانية، فيما يتعلق بشروط القبول والاختيار للطلاب، الاختلافات الثقافية لدى الطلاب (في عدم تنوع أسئلة القبول)، وخاصة أن المدرسة تستوعب طلابها من محافظات جمهورية مصر العربية المختلفة وبالتالي من بيئات ثقافية متنوعة.
- يراعى عند اختيار الطلاب المتفوقين بالمدرسة حصولهم على الدرجات النهائية في المواد الدراسية التالية: العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية، وهذا يتماشى مع القرار الوزاري رقم 382 في مادته الثانية، فيعد تفوق الطلاب في تلك المواد السابق ذكرها النواة الأساسية لمقررات STEM المتقدمة.
- يقوم المركز القومي للامتحانات بإعداد اختبارات التفكير الإبداعي النوعي واجتيازها شرط أساسي لقبول الطلاب المتفوقين بالمدرسة، وتتسم تلك الاختبارات بالوضوح.
- تراعي لجنة اختيار وقبول الطلاب المتفوقين الخلفية الاقتصادية لديهم، بالإضافة إلى أن المصروفات المدرسية مجانية بأكملها، لما توفره الدعم الأمريكى المقدمة للمدارس الثانوية للمتفوقين STEM.
- عدم مراعاة لجنة اختيار وقبول الطلاب النزاهة والشفافية عند إجراء المقابلات الشخصية للطلاب المتفوقين، وقد يكون السبب في ذلك أسباب شخصية، وقد

يكون أيضًا لعدم توافر معايير محددة تقاس في ضوئها نتائج اختبارات المقابلات الشخصية.

- عدم تشجيع الجامعات ومراكز البحوث التربوية المصرية على قيام شراكة رسمية مع المدرسة الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بنين، فلا يقوم الطلاب بزيارة تلك المؤسسات بصورة منتظمة.
- عدم التزام إدارة المدرسة عند اختيار وقبول المعلمين اشتراط سابق سفرهم إلى الخارج في بعثات تعليمية.
- عدم التزام إدارة المدرسة عند اختيار وقبول المعلمين اشتراط حصولهم على درجات علمية متقدمة مثل: الماجستير والدكتوراه.
- ضعف إعداد المعلمين فيما يتعلق بتوفير دورات تدريبية رسمية تراعي احتياجاتهم التدريبية، وتوفير التنمية المهنية أثناء الخدمة.
- ضعف تدريب المعلمين لطلابهم في معمل الإلكترونيات ومعمل الحاسب الآلي ومعمل الملتيميديا بالمدرسة.
- تدني مستوى الإنفاق والتمويل في المدرسة الثانوية للمتفوقين بنين للعلوم والتكنولوجيا على الرغم من توافر الدعم المالي من الولايات المتحدة الأمريكية، وقد يرجع السبب في ذلك هو ضعف إدارة هذا الدعم.

ثانيًا: محاور التصور المقترح:

يسير هذا التصور وفقًا للمحاور التالية:

1- منطلقات التصور المقترح وتتمثل في التالي:

(أ) مشكلات الواقع.

(ب) توقعات المستقبل.

2- ملامح التصور المقترح لتطوير المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر في ضوء الإفادة من خبرة الولايات المتحدة الأمريكية.

3- معوقات التصور المقترح وكيفية التغلب عليها.

وفيما يلي تعرض الدراسة محاور التصور المقترح:

1- منطلقات التصور المقترح وتتمثل في التالي:

(أ) مشكلات الواقع: المتمثلة فيما يلي:

على الرغم من الجهود المبذولة لتطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر إلا أنه يوجد العديد من الصعوبات التي تواجه تحقيق ذلك منها ما يلي:

- بخصوص إجراء بعض المقابلات الشخصية والتي تعد شرطًا أساسيًّا لقبول واختيار الطلاب المتفوقين لم تراعِ لجنة قبول واختيار الطلاب في المدرسة الثانوية للعلوم والتكنولوجيا الاختلافات الثقافية لدى الطلاب، وخاصة وأن الطلاب قادمون من مختلف محافظات جمهورية مصر العربية حيث التنوع الثقافي والفكري والبيئي.
- بالمدرسة بطريقة لا يراعى فيها النزاهة والشفافية.
- أغفلت لجنة قبول واختيار الطلاب المتفوقين الاختبارات المتعلقة بالتمكن اللغوي والثقافة العامة، على الرغم من أهميتها في الكشف عن مدى إلمام الطلاب بقواعد اللغة الأساسية والمعلومات الثقافية والمتنوعة.
- قلة ذهاب الطلاب المتفوقين إلى الجامعات ومراكز البحوث التربوية المصرية في زيارات بصورة منتظمة للإسهام في تطوير الممارسات العملية لدى

الطلاب، وتشجيعهم لتنمية الوعي لدى الطلاب حول أهمية المرحلة الجامعية، والتهيئة النفسية لإلحاق الطلاب لتلك المرحلة.

- ندرة توافر المعلمين المدربين وذوي الكفاءة والمتخصصين في مناهج STEM وهي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- عدم التزام إدارة المدرسة عند اختيار وقبول المعلمين، اشتراط حصول المعلمين على درجات علمية متقدمة مثل: الماجستير والدكتوراه.
- عدم التزام إدارة المدرسة عند اختيار المعلمين اشتراط السفر إلى الخارج في بعثات تعليمية، للتأكد من صقل خبراتهم المهنية المختلفة.

(ب) توقعات المستقبل والمتمثلة في التالي:

- التطور الهائل في تكنولوجيا المعلومات ودورها الفاعل في تغيير الطريقة التي يتم بها الحصول على المعرفة وتبادلها وتطورها داخل المجتمع التعليمي، وذلك باعتبارها وسيلة للتعلم الموجه ذاتيًا، وتطوير الأداء على المستويين الفردي والتنظيمي.
- التطور العلمي والتقني وما فرضه من تحديات أمام جميع أفراد المجتمع التعليمي، وخاصة في مدارس المتفوقين، تلك المتعلقة بمسايرة سوق العمل العالمي ومتطلباته الحديثة، والتي تعد انعكاسًا حقيقيًّا للطبيعة العالمية للمعرفة والبحث والتعلم والإبداع المستمر، كما أنه يمثل المطلب الأساسي لمواجهة التنافسية في ظل احتياجات ومتطلبات سوق العمل الدولي.
- التنافسية وما تفرضه على المجتمع المدرسي من تقديم خدمات تعليمية تتسم بالجودة وتتفق واحتياجات سوق العمل.

- التنمية الاجتماعية، تلك التنمية التي تؤكد بشكل أساسي على تنمية الأفراد والبيئات والمجتمع ككل، فالتنمية لم تعد مقصورة على الجوانب الاقتصادية والمادية، بل أصبحت إلى جانب ذلك تضم الجوانب البشرية وذلك على مستوى الأداء الاقتصادي والسياسي والاجتماعي.
- التحديات التي فرضها مجتمع المعرفة على المدرسة.

2- ملامح التصور المقترح:

في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية، وواقع ومشكلات المدرسة الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنين بمصر، يمكن التوصل إلى تصور مقترح يمكن أن يسهم في تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر، ويمكن توضيح ذلك من خلال بناء آلية لتطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر تتمثل في الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: التخطيط والتهيئة:

وفي تلك الخطوة يتم التأكيد على توفر البنية الأساسية لرعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا وتطوير مدارسهم، وهذا يتطلب عدة أمور:

- توعية الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي بأهمية المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.
- توعية الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم بأهمية رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، بالإضافة إلى تعظيم دور تلك التخصصات في التعليم المصري.
- الإعداد لعقد اتفاقيات تعاونية رسمية بين وزارة التربية والتعليم والمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا مع وزارة التعليم العالي والبحث

العلمي حيث الجامعات ومراكز البحوث المصرية، في صورة عقود رسمية يتحدد فيها مهام ومسئوليات كل طرف، فيما يتعلق بالاستفادة من خبرات أعضاء هيئة التدريس والباحثين بكل من الجامعات ومراكز البحوث العلمية في تدريب المعلمين والطلاب على التطورات الحادثة في تخصصات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا من جهة وأيضًا مساعدة طلاب تلك المدارس في تطبيق الممارسات العملية المختلفة في المعامل الخاصة بتلك الجامعات وأيضًا في المراكز البحثية، وهذا تحت إشراف نخبة مختارة ومتميزة من أعضاء هيئة التدريس والباحثين المتخصصين.

- إدراك الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم لأهمية خريجي تلك المدارس من الطلاب باعتبارهم قاعدة عريضة لعلماء المستقبل في التخصصات العلمية المتطورة، وضرورة العمل على توافر مختلف السبل اللازمة لتحقيق ذلك.
- قيام الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم بإعداد خطة تتعلق بميزانية التمويل الخاصة بتلك المدارس وخاصة التوجه نحو إنشاء مدرسة بكل محافظة على مستوى محافظات الجمهورية في مصر.
- اهتمام الجهاز الإدارى بوزارة التربية والتعليم بإعادة النظر في شروط واختيار الطلاب المتفوقين وأيضًا فيما يتعلق باختيار العاملين بالمدرسة وخاصة المعلمين.

الخطوة الثانية: الإجراءات: وتتم كما يلي:

- توقيع عقود الاتفاقيات السابق إعدادها، مع مراعاة تحديد الفترة الزمنية اللازمة لتنفيذ بنود تلك الاتفاقيات.

- تحديد مجموعة من الشروط اللازمة لقبول واختيار الطلاب المتفوقين بالمدرسة ويمكن تحديديها في التالي:
- ألا يقل مجموع درجات الطالب في امتحان شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي عن 95% من المجموع الكلي للدرجات.
- السماح بقبول الطالب الذي لم يحصل على هذا المجموع بحد أدنى 90% على الأقل، عند التأكد من تفوقه في مختلف المراحل العمرية السابقة، وخاصة في مواد العلوم والرياضيات واللغة الإنجليزية أو حصوله على جوائز علمية لتقديم براءات اختراع تفيد المجتمع.
- أن يكون الطالب حاصلًا على نسبة لا تقل عن 95% في مادتين على الأقل من مواد اللغة الإنجليزية والرياضيات والعلوم.
- أن يسمح للطلاب المتفوقين ذوي الاعاقات الجسمية بالتقديم في المدرسة، عند التأكد من مطابقة شروط القبول.
- أن يجتاز الطالب اختبار التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا مع مراعاة الاختلافات الثقافية والاجتماعية لدى الطلاب.
- أن يجتاز اختبار مستوى الذكاء.
- أن يجتاز اختبار اللغة والثقافة العامة.
- أن يجتاز المقابلة الشخصية بنجاح.
- مع ملاحظة فتح الإعلان عن باب قبول الطلاب الجدد بالمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، في نهاية شهر يونيو من كل عام ولمدة

ثلاثة أسابيع، وذلك من خلال ملء الاستمارة المخصصة لذلك على موقع الوزارة الإلكتروني واعتمادها من الإدارة التعليمية وتسليمها للمديرية التعليمية، بالإضافة إلى توعية المدارس الإعدادية في مختلف المحافظات بأهمية قبول الطلاب بتلك المدرسة وإرسال نشرات رسمية متعلقة بذلك، لتشجيع الطلاب المتفوقين للالتحاق بها.

- قيام إدارات شئون الطلاب بالمديريات التعليمية بمراجعة استمارات الطلاب المتقدمين للمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في ضوء الشروط المنصوص عليها للاختيار، وتجميعها وتسليمها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بديوان عام الوزارة في موعد أقصاه أول أغسطس من كل عام.

وتشكل لجنة لكل مدرسة لقبول الطلاب الجدد بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من:

- رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي العام.
- مدير عام التعليم الثانوي العام.
- مدير الإدارة المركزية لرعاية الموهوبين.
- مستشار مادة العلوم.
- مستشار مادة الرياضيات.
- مستشار مادة اللغة الإنجليزية.
- ممثل مجلس إدارة المدرسة.
- مدير المدرسة.

وتختص هذه اللجنة بما يلي:

- تحديد موعد اختبارات القدرات الإبداعية والذكاء واللغة والثقافة العامة والمقابلات الشخصية للطلاب الجدد ومخاطبتهم للحضور بمقر المدرسة.
- إجراء المقابلات الشخصية للطلاب الجدد وتشكيل لجان عقد وتصحيح اختبارات القدرات المذكورة مسبقًا، بالتنسيق مع المركز القومي للامتحانات والتي تقوم بالإشراف على إعداد تلك الاختبارات.
- اعتماد النتائج النهائية لاختبارات القدرات والمقابلات الشخصية وقبول الطلاب الجدد.
- إعلان نتائج قبول الطلاب الجدد بمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في اليوم الأول من شهر سبتمبر من كل عام على موقع الوزارة على الإنترنت وترسل نسخة ورقية من النتائج إلى المديريات التعليمية لإخطار أولياء الأمور.
- يحق للطلاب الذين لم يتم اختيارهم التظلم في مدة أقصاها (10) أيام من تاريخ إعلان النتائج من خلال إدارة شئون الطلاب بالمديريات التعليمية التابع لها، حيث تشكل لجنة بقرار من وزير التربية والتعليم لفحص التظلمات وإخطار الطلاب بالنتيجة مدة أقصاها (10) أيام من تاريخ التظلم.

تحديد مجموعة من الشروط اللازمة لاختيار معلمي المدرسة:

يحدد مدير المدرسة احتياجات المدرسة من المعلمين وغيرهم من العاملين في الأسبوع الأول من شهر مايو من كل عام، ويعرضها على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها وإرسالها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بالوزارة في موعد أقصاه

الأسبوع الأخير من شهر يونيو لتلبيتها قبل بداية العام الدراسي، وفي ضوء ذلك يتم الاهتمام بما يلي:

- **يشكل بقرار من وزير التربية والتعليم لجان برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من:**

[رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين – رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي – رئيس الإدارة المركزية لرعاية الموهوبين – ممثل لمجلس إدارة المدرسة – مستشار المادة – مدير المدرسة].

وتختص اللجان باختيار المعلمين في التخصصات المختلفة عن طريق الإعلان بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد.

- تحديد مجموعة من الشروط اللازم توافرها في المعلمين أو الإداريين أو أمناء المعامل وغيرهم الذين تحتاجهم المدارس وهي ما يلي:

أ) المتخصصون في اللغة الإنجليزية ويفضل من اجتاز اختبارات المستوى في اللغة الإنجليزية.

ب) الحاصلون على درجة الماجستير أو الدكتوراه في تخصصاتهم العلمية سواء العاملين في وزارة التربية والتعليم أو لا وأيضًا أعضاء هيئة التدريس في الجامعات المصرية الحكومية منها والخاصة.

ج) ذوو الكفاءة المتميزة في التدريس من المدارس التجريبية.

د) يفضل من سبق لهم السفر للخارج في بعثات تعليمية.

- تدريب المعلمين الجدد على التدريس القائم على الاستقصاء بنظام المشروعات، وعلى المدخل التكاملي بنظام Capstone ، والعمل التعاوني واللغة الإنجليزية وذلك قبل بدء عملهم.
- توفير فرص التنمية المهنية المستمرة للمعلمين بعد قيامهم بالعمل والتأكد من مراعاة الاحتياجات التدريبية لديهم في ظل التقدم المعرفة والتكنولوجي.
- عقد ندوات ولقاءات تعليمية تعاونية بين معلمي المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا مع أعضاء هيئة التدريس بالجامعات، والمراكز البحثية في تخصصات اللغة الإنجليزية والعلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا لتبادل الخبرات التعليمية المختلفة.

التمويل:

- تخصص وزارة التربية والتعليم من ميزانيتها نسبة لتمويل المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا لا تقل عن 10% من إجمالي ميزانية الوزارة.
- قيام الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم بقبول الدعم المقدم للمدرسة في صورة نقدية أو أجهزة وأدوات من قبل الجهات والهيئات المعتمدة والمهتمة بتلك المدارس.
- قيام الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم بعقد اتفاقيات خاصة بالتمويل مع رجال الأعمال وهيئات ومؤسسات المجتمع المدني الراغبين في المشاركة المادية لإنشاء تلك المدارس ودعمها.

- تقبل الجهاز المالي بالوزارة التبرعات والهبات المخصصة برعاية الموهوبين والمتفوقين وإنشاء المدارس المتخصصة لذلك.

الخطوة الثالثة: بناء الثقافة المدرسية والجامعية الملائمة لإرساء دعائم المدارس الثانوية للمتفوقين بنظام STEM :

ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يلي:

- توعية مديري القطاعات التعليمية ورؤساء الجامعات بأهمية المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM ، وقد تكون صور التوعية في شكل منشورات ورقية مكتوبة أو من خلال الانترنت وأيضًا شفهية في وسائل الإعلام المرئية.
- ضرورة تحويل الهياكل التنظيمية للمدارس المصرية بصورتها التقليدية إلى صورة حديثة عصرية، وازالة الفوارق الثقافية الداعمة للبيروقراطية ومركزية صنع واتخاذ القرارات الإدارية.
- خلق مناخ تنظيمي بالمدارس الثانوية للمتفوقين ملائم لحدوث التعلم الذي يشجع طرح الأفكار وتشجيع المبادرات الفكرية، والتأكيد على أهمية وجود رؤية مشتركة للقضايا والمشكلات المختلفة.
- تشجيع الإدارات التعليمية المشاركة في تعزيز المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا من خلال منحهم شهادات تقدير وأوسمة وجوائز مادية ومعنوية.
- حث الجهاز الإداري للإدارة المركزية لرعاية الموهوبين والمتفوقين على تقديم سبل التشجيع والرعاية المعنوية والمادية للمدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.

- تطوير الثقافة البحثية في الجامعات ومراكز البحوث المصرية لتصبح قادرة على استيعاب المشكلات البحثية المرتبطة بتلك المدارس وخاصة فيما يتعلق بمشكلات الطلاب والمعلمين، مما يعزز ذلك ربط الممارسات النظرية والتطبيقية معًا.

الخطوة الرابعة: التنفيذ:

لضمان تنفيذ آلية تطوير المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بنجاح، فإنه يقتضي التعاون الفعال بين الجهاز الإداري بوزارة التربية والتعليم وتلك المدارس من جهة ووزارة التعليم العالي والبحث العلمي من جهة أخرى، بالإضافة إلى تعيين فريق عمل متخصص يبلغ عدد أعضائه عشرة أعضاء يتم اختيارهم على أساس الكفاءة والخبرة من معلمي المدارس وأعضاء هيئة التدريس من الجامعات والمراكز البحثية والمهتمين بنظام STEM التعليمي، بحيث تعمل تلك اللجنة كجهة رقابية تعينها وزارة التربية والتعليم لمراقبة سير العملية التعليمية بنجاح في المدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا، ومتابعة كيفية اختيار الطلاب المتفوقين وتعيين العاملين بالمدرسة من معلمين وأمناء معامل وغير ذلك، بالإضافة إلى تعيين مدير المدرسة ومتابعة عمله، وتقييم أداء الطلاب، وكيفية التحاقهم بالمرحلة الجامعية، من خلال متابعة شروط قبول الجامعات المصرية والأجنبية لتلك الطلاب، واعتبارهم مكتب تنسيق الطلاب.

الخطوة الخامسة: التقويم:

يعتبر التقويم خطوة أساسية لضمان فعالية عمل المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، ويتم ذلك وفقا لعدة ضوابط أهمها:

- تصميم بطاقة تقويم أداء لكل مدرسة ثانوية للمتفوقين لتحديد ما حققته تلك المدرسة من أهداف كل عام.
- تصميم بطاقة تقويم لكل معلم بالمدرسة لمتابعة مستوى أدائه وتحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لتطوير أدائه على مدار الفصلين الدراسيين.
- تصمم بطاقات لتقويم أداء الطلاب المتفوقين، لمتابعة مستوى أدائهم بصورة منتظمة، مع تحديد نتائج الاختبارات التي اجتازوها لكل مادة خلال كل فصل دراسي.
- كتابة ونشر تقرير بصفة دورية عن أوضاع المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.
- عقد اجتماعات بصفة دورية لكل المعلمين ومدير المدرسة لمناقشة بطاقات التقويم لكل من المعلمين والطلاب.

3– معوقات التصور المقترح وكيفية التغلب عليها:

يمكن أن تواجه عملية تنفيذ التصور المقترح مجموعة من المعوقات والتي تقلل من نجاحه المأمول، لعل من أهم تلك المعوقات ما يلي:

- عدم توافر التمويل الكافي واللازم لطبيعة عمل المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.
- ضعف توافر الكوادر الإدارية الملمين بالممارسات الإدارية الحديثة.
- ضعف توافر الكوادر البشرية المدربة من المعلمين المتخصصين في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

- ضعف توافر الكوادر الفنية والمتخصصين في معامل الإلكترونيات والحاسب الآلي والملتيميديا.
- ضعف الترابط بين الجامعات و المراكز البحثية المصرية والمدارس الثانوية للمتفوقين للعلوم والتكنولوجيا.
- معاناة الطلاب من ضعف مستوى الإقامة بالمدرسة وسبل العيش بها.
- ضعف اهتمام إدارة المدرسة بالأنشطة الفنية المتاحة للطلاب.

ويمكن مواجهة تلك المعوقات من خلال توافر مجموعة من عوامل النجاح لعل من أهمها ما يلي:

- إعطاء الصلاحيات الكاملة لمديري المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وخاصة فيما يتعلق بالأمور الإدارية والتنظيمية.
- توفير الدعم الكامل واللازم لعمل المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا.
- توفير الجهاز الإداري الكفء بالمدرسة وامتلاكهم المهارات الإدارية والقيادية الأساسية.
- توافر المعلمين المتخصصين ذوي الكفاءة العالية والمدربين على أحدث طرق التدريس التي تتلاءم مع طبيعة نظام STEM التعليمية.
- توافر الخبراء من الفنيين العاملين بمعامل تلك المدارس، والقادرين على تدريب المعلمين والطلاب للتعامل مع الأجهزة العلمية الحديثة المتوفرة بتلك المدارس.

- تشجيع الطلاب المتفوقين والمتميزين منهم من خلال الجوائز العلمية النقدية والمادية، وإرسالهم إلى بعثات علمية في الخارج.
- توفر كل مدرسة سبل الراحة لكل طالب من حيث مستوى الإقامة والمعيشة بفندق المدرسة ومستوى المأكولات المقدمة لهم.
- توعية مدارس التعليم العام وخاصة الإعدادي والابتدائي منها بأهمية نوعية المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا، مما يزيد من إقبال الطلاب المتفوقين على الالتحاق بها.

مراجع وهوامش الدراسة:

(1) أحلام رجب عبد الغفار: "الرعاية التربوية للمتفوقين دراسيًّا بالمرحلة الثانوية العامة، الواقع والمأمول"، مجلة كلية التربية بجامعة بنها، عدد 42، يناير 2000م، ص 11.

(2) حمدي أحمد سيد أبو مساعد وعبد الحكيم رضوان سعيد: "تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين بمصر"، مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، المجلد التاسع عشر، العدد الثاني، يوليو 2003م، ص 27.

(3) فتحي محمد أبو ناصر، وعبد الله بن محمد الجغيمان، "الإدارة والسياسات التربوية في مجال الموهوبين والمبدعين"، ط 1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الرياض/ المملكة العربية السعودية، 2012م، ص ص 98، 99.

(4) عبد الرحمن سيد سليمان: سيكولوجية ذوي الحاجات الخاصة (أساليب التعرف والتشخيص)، ج2، ط 1، مكتبة زهراء الشرق، القاهرة، 2001م، ص 41.

(5) زكريا الشربيني ويسرية صادق: أطفال عند القمة، الموهبة والتفوق العقلي والإبداع، ط 1، دار الفكر العربية، القاهرة، 2002م، ص ص 298، 299.

(6) Suzanne Franco, Nimi Sha H. Patel and Zill Lindsey "Are Stem High School Students Entering The Stem Pipeline?", NC SSMST Zournal, Issue 1, 2012, P.15.

(7) HR Hanover Research: Best Practices in Elementary Stem Programs, March 2012, Washington, P.P. 5-7.

([8]) Harry T. Roman: "Stem-Its Importance and Promise for Gifted Students", Journal of the Illinois Association For Gifted Children, March 2012, P.3.

([9]) Manover Research: OP. Cit., P.16.

([10]) Lynn Barakos, Vanessa Lujan and Craig Strang: "Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) Catalyzing Chonge amid, the Confusion Center on In Struction, RMC Research corporation in partnership with Florida Center For Reading Research at Florida State University, 2012, P.16.

([11]) Jeffrey J. Kuenzi: Science, technology, Engineering, and mathematics (Stem) Education Background, Federal Policy, and Legislative Action CRS Report for Congress Congressional Research Service, 12 March 2008, P.2.

([12]) نهلة سيد أبو عليوة: "دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية"، مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية، جزء (1)، مجلد (21)، عدد (2)، أبريل 2015م، ص ص 64، 65.

([13]) Hanover Research, OP. Cit., P.5.

([14]) Lynn Barakos, Vanessa Lyjan and Craig Strong: Science, Technology, Engineering, Mathematics

(Stem) Catalyzing Change amid the Confusion, Op. Cit., P.P.7-16.

([15]) كمال إبراهيم مرسي: رعاية النابغين في الإسلام وعلم النفس، ط 2، دار القلم للنشر والتوزيع، الكويت، 1992م، ص 32.

([16]) أحلام رجب عبد الغفار: "الرعاية التربوية للمتفوقين دراسيًّا بالمرحلة الثانوية العامة الواقع والمأمول" مرجع سابق، ص ص 19 ، 20.

([17]) وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير: قرار وزاري رقم (382) بتاريخ 2012/10/2م، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة، 2012، ص 1.

([18]) Hanaa Oada Khadri : Planning for Establishing STEM Education Department within Faculty of Education-Ain Shams, University An Interdisciplinary model", European Scientific Journal, Vol. 10, No. 28, 2014, P.P.194,195.

([19]) سهير كامل أحمد: "تجربة مصر في مجال رعاية الموهوبين والمتفوقين"، مجلة الطفولة والتنمية، مجلد (1)، العدد (4)، 2001م، ص 211.

([20]) محمد علي نصر: "رؤية مستقبلية لتفعيل اكتشاف ورعاية الموهوبين بالمراحل التعليمية في مصر"، من بحوث المؤتمر العلمي الخامس لكلية التربية بجامعة أسيوط، بعنوان "تربية الموهوبين والمتفوقين": المدخل إلى عصر التميز والإبداع، أسيوط، 2002م، ص 13.

([21]) رئاسة الجمهورية، المجالس القومية المتخصصة: الكشف عن الموهوبين والمتفوقين، الدورة السادسة والعشرون، القاهرة، يوليو 1998م، ص 57.

([22]) رانيا عبد المعز الجمال: "دراسة مقارنة لتعليم الموهوبين أكاديميًّا ورعايتهم بالمرحلة الثانوية في كل من جمهورية مصر العربية وفرنسا، من بحوث

المؤتمر السنوي الرابع عشر، والمنعقد في الفترة من 19 – 20 مارس بعنوان، "العولمة ومنظومة التعليم"، القاهرة / 2006م، ص233.

([23]) زينب محمود شقير: "رعاية المتفوقين والموهوبين في مصر بين الواقع والمأمول" من بحوث المؤتمر العلمي الخامس بكلية التربية، جامعة أسيوط بعنوان "تربية الموهوبين والمتفوقين المدخل إلى عصر التميز والابداع"، أسيوط، المجلد الثاني، 2002م، ص 534.

([24]) عبير حسن مصطفي حسن: "تصور مقترح لتعليم الطلاب الموهوبين أكاديميًا من بعد بالمرحلة الثانوية العامة في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق، 2004م، ص 274.

([25]) Hanaa Oada Khadri: Planning for Establishing STEM Education Department within Faculty of Education-Ain Shams, University An Interdisciplinary model", Op. Cit., P.281.

([26]) Ibid., P.281.

([27]) Mohamed ElNagdi and Stacie Rissmann-Zoyce, "A Case Study-Egypt's First Stem Schools: Lessons Learned", Proceeding of the Global Summit on Education on 11-12 March 2013, P.46. P.P. 41-51.

([28]) رانيا عبد المعز الجمال: "دراسة مقارنة لتعليم الموهوبين أكاديميًا ورعايتهم بالمرحلة الثانوية في كل من جمهورية مصر العربية وفرنسا"، مرجع سابق، ص 258.

([29]) لمزيد من التفاصيل راجع:

- عبد الغني عبود وآخرون: التربية المقارنة: منهج وتطبيقه، دار الفكر العربي، القاهرة، 1997م، ص 87.

([30]) معجم اللغة العربية: المعجم الوجيز، مطبعة وزارة التربية والتعليم، القاهرة 2003م، ص 683.

([31]) ألطاف أحمد الأشول: "المشكلات التي يعاني منها الطلاب الموهوبون والمتفوقون في مدرسة الميثاق"، المجلة العربية لتطوير التفوق، المجلد الرابع، العدد السادس، 2013م، ص 114.

([32]) فؤاد علي العاجز وزكي رمزي مرتجى: "واقع الطلبة الموهوبين والمتفوقين بمحافظة غزة وسبل تحسينه"، مجلة الجامعة الإسلامية التربوية والنفسية، المجلد العشرون، العدد الأول، يناير 2012م، ص 337.

([33]) حسن أحمد سهيل القرة غولي ومظهر عبد الكريم العبيدي: "أثر برنامج إرشادي (مقترح) لتنمية الوعي الذاتي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية"، دراسات تربوية، العدد الثاني والعشرون، نيسان 2013م، ص 15.

([34]) Harry T. Roman: "Stem-Its Importance and Promise for Gifted Students", Op. Cit, P.P. 15, 16.

([35]) أحلام رجب عبد الغفار: "الرعاية التربوية للمتفوقين دراسيًّا بالمرحلة الثانوية العامة الواقع والمأمول"، مرجع سابق، 2000م.

([36]) أميرة رمضان عبد الهادي: "تعليم المتفوقين بالتعليم الجامعي في ألمانيا وكوريا الجنوبية وكيفية الإفادة منه في مصر"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة كفر الشيخ، 2003م.

(37) محمود عطا محمد علي مسيل: "تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية"، مجلة كلية التربية بجامعة الزقازيق، العدد (47)، مايو 2004م.

(38) عبد الباسط محمد دياب شحاته: "دراسة مقارنة لنظم تربية الطلاب الموهوبين في الولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا وإمكان الإفادة منها في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة جنوب الوادي، 2004م.

(39) محمد مسلم حسن وهبة: "تصور مقترح لرعاية الطلاب المتفوقين بالتعليم الثانوي الأزهري في ضوء خبرات بعض الدول"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، 2005م.

(40) سارة حمدي أحمد عمر: "تطوير تربية الموهوبين بالمدرسة الثانوية العامة في مصر في ضوء خبرات بعض الدول"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق، 2015م.

(41) نهلة سيد أبو عليوة: "دراسة مقارنة لبعض تطبيقات نظرية مجتمع الممارسة في التنمية المهنية لمعلمي STEM في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكوريا الجنوبية وإمكانية الإفادة منها في جمهورية مصر العربية"، مرجع سابق.

(42) Grbrielle H. Lyon, Zaneela Zafri and Kathleen St. Louis: "Beybond The Pipeline: STEM Pathways for Youth Development", After School Matters, Fall 2012.

(43) Office of the chief scientist,: science, Technology, Englineering and Mathematics inb the National

Interest: Astrategic Approach, Aposition Paper, Australian Government, Canberra, July 2013.

([44]) Hanaa Ouda Khadri: "Planning for Establishing Stem Education Department within Faculty of Education – Ain Shams University An Interdisciplinary model", Op. Cit., 2014.

([45]) Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy": Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Frame Work", International Journal of Education in Mathematics, Scence and Technology, Vol. 3, No. 1, January 2015.

([46]) Susan Blackley, Jennifer Howell: "A STEM Narrative: 15 years in the Making", Australian Journal of Teacher Education, Vol. 40, Issue, July 2015.

([47]) Australian Governmdent : Vision For A Science Nation Respnding to science, Technology, Englineering and Mathematics: Australia's Future, consultation paper, June 2015.

([48]) مجمع اللغة العربية: المعجم الوسيط، جـ2، ط- 3، مطابع الأوفست الإعلان الشرقية، القاهرة، 1985، ص 110.

([49]) عادل عبد الله محمد: "تقييم واقع الموهوبين بالتعليم العام في مصر"، من بحوث المؤتمر العلمي لكلية التربية بجامعة بنها بالتعاون مع مديرية التربية والتعليم بالقليوبية، بعنوان "اكتشاف ورعاية الموهوبين بين الواقع

والمأمول"، والمنعقد في الفترة ما بين 14 – 15 يوليو 2010م، بنها، 2010م، ص 50.

([50]) يوسف جلال يوسف: "الاتجاهات الحديثة في برامج رعاية الموهوبين"، من بحوث المؤتمر العلمي الدولي الأول، بعنوان "رؤية استشراقية لمستقبل التعليم في مصر والعالم العربي في ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة" والمنعقد في الفترة ما بين 20 – 21 فبراير 2013 بكلية التربية جامعة المنصورة بالاشتراك مع مركز الدراسات المعرفية بالقاهرة، 2013م ، ص1001.

([51]) عدنان محمد القاضي: "مركز رعاية الطلبة الموهوبين بمملكة البحرين .. نظرة تعريفية لتجربة فريدة"، من بحوث المؤتمر العلمي العربي العاشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين بعنوان معايير ومؤشرات التميز: الإصلاح التربوي ورعاية الموهوبين والمتفوقين والمنعقد في الفترة من 16 – 17 نوفمبر 2013م المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين مركز رعاية الطلبة الموهوبين مملكة البحرين 2013م، ص ص 363، 364.

([52]) حسن أحمد سهيل القرة غولي ومظهر عبد الكريم العبيدي: "أثر برنامج إرشادي (مقترح) لتنمية الوعي الذاتي لدى الطلاب المتفوقين في المرحلة الثانوية"، دراسات تربوية، العدد الثاني والعشرون، نيسان 2013م، ص 15.

([53]) لمزيد من التفاصيل راجع:

- فاروق الرويسان: سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة في التربية الخاصة، ط 7، دار الفكر، عمان، الأردن، 2007م، ص 62.
- عبد المطلب أمين القريطي: سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم، مرجع سابق، ص 224.

([54]) لمزيد من التفاصيل راجع:

- رانيا عبد المعز الجمال: "دراسة مقارنة لتعليم الموهوبين أكاديميًّا ورعايتهم بالمرحلة الثانوية في كل من جمهورية مصر العربية وفرنسا"، مرجع سابق، ص 199.
- ناديا هايل السرور: مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين، ط 5، دار الفكر ناشرون وموزعون، عمان، الأردن، 2010م، ص 12.

([55]) عبد المطلب أمين القريطي: سيكولوجية ذوي الاحتياجات الخاصة وتربيتهم، مرجع سابق، ص 224.

([56]) لمزيد من التفاصيل راجع:

فاروق الروسان: سيكولوجية الأطفال غير العاديين مقدمة في التربية الخاصة، مرجع سابق، ص 63.

([57]) فتحى مصطفي الزيات: المتفوقون عقليًّا ذوو صعوبات التعلم: قضايا التعريف والتشخيص والعلاج، دار النشر للجامعات، ط 1، سلسلة علم النفس المعرفي (7)، القاهرة، 2002م ، ص ص 168، 169.

([58]) لمزيد من التفاصيل راجع:

- زينب محمود شقير: رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين، ط 3، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، 2002م ، ص ص 72 ، 73.
- محمد بن عبد المحسن التويجري وعبد المجيد سيد أحمد منصور: الموهوب آفاق الرعاية والتأهيل بين الواقعين: العربي والعالمي، ط 1، مكتبة العبيكان، الرياض، 2000م، ص 100.

([59]) لمزيد من التفاصيل راجع:

زينب محمود شقير: رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين، مرجع سابق، ص ص 73 ، 74.

([60]) لمزيد من التفاصيل راجع:

محمود عطا محمد علي مسيل: "تصور مقترح لرعاية الطلاب الموهوبين والمتفوقين في مصر في ضوء خبرة الولايات المتحدة الأمريكية"، مرجع سابق، ص 36.

([61]) زينب محمود شقير: رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين، مرجع سابق، ص 81.

([62]) لمزيد من التفاصيل راجع:

صالح حسن الداهري: سيكولوجية رعاية الموهوبين المتميزين وذوي الاحتياجات الخاصة، ط 1، دار وائل للنشر والتوزيع، الأردن، 2005م، ص 53.

([63]) لمزيد من التفاصيل راجع:

نادية هايل السرور: مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين، ط 2، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، 2000م، ص ص 75، 76.

([64]) لمزيد من التفاصيل راجع:

خليل عبد الرحمن المعايطة ومحمد عبد السلام البواليز: الموهبة والتفوق، ط 1، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، 2000م، ص ص 236 ، 237.

([65]) صالح حسن الداهري: سيكلوجية رعاية الموهوبين المتميزين وذوي الاحتياجات الخاصة، مرجع سابق، ص 55.

([66]) علاء الدين عبد الحميد أيوب: "نموذج الواحة الإثرائي وأثره على القدرات التأملية والمرونة المعرفية والذكاء العلمي لدى الطلبة الموهوبين: دراسة تقويمية"، مجلة كلية التربية بأسوان، المجلد السابع عشر، العدد الثالث، يوليو 2011م، ص 123.

(67) زينب محمود شقير: رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين، مرجع سابق، ص ص 80، 81.

(68) خالد بن محمد الرابغي: "التصور المقترح لمدرسة الموهوبين كم (15 – 18 سنة)"، من بحوث مؤتمر الموهبة والإبداع منعطفات هامة في حياة الشعوب، والمنعقد في الفترة من 15 – 16 أكتوبر 2011م، السعودية 2011 م، ص 177.

(69) Don Herbert Krug: "STEM Education and Suspainability in Canada and The United States", 2nd Interational STEM in Education Conference. November 24-27, Beijing, China, 2012, P.P. 248, 249.

(70) Mohamed El Nagdi and Stacie Russmann Zoyce: "Acase Study Egypt's First STEM Schods: Lessons Learned", Op. Cit., P.P. 44, 45.

(71) Heather B. Gonzalez and Zeffrey Kuenzi: Science, Technolgy, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: Aprimer, (CRS), Report for Congress, Congressional Research Serice, 15 November, 2012, P1.

(72) Hanaa Ouda Khadri: "Planning within faculty of Education-Ain Shams University An Interdisciplinary model", Op. Cit. P.P. 282-284.

(73) Maryland State Department of Education: Maryland STEM: Innovation today to meet tomorrow's global

challenges, Maryland state Standards of Practice (Draft), Accepted by the Maryland State Board of Education, April 2012, P.1.

([74]) Tom Cabelt, Governor and Others: The Framework for Integrative Science, Technology, Engineering & Mathematics (STEM) Education Endorsement Guidelines, Pennsylvania Department of Education, September 2014, P.2.

([75]) Harry T. Roman: "Stem Its Importance and promise for Gifted Students", Op. Cit., P.P. 15, 16.

([76]) Hanaa Ouda Khadri: "Planning for Establishing STEM Education department within Faculty of Education-Ain Shams University An Inter disciplinary model", Op. Cit., P.P. 284, 285.

([77]) Suzanne france, Nimisha H. Patel and Zill Lindsey: "Are STEM High School Students Entering the STEM Pipeline?", NCSSSMST Journal, Issue 1, 2012, P. 15.

([78]) Lynn Barakos, Vanessa Liyan and Craig Strong: Science, Technology, Engineering, Mathematics (STEM) Catalyzing Change amid the Confusion, Center of Instruction, United States of America 2012, P.11.

([79]) Harry T. Roman: "STEM-Its Importance and promise for Gifted Students", Op.Cit., P.P.3-5.

([80]) Hanaa Ouda Khadri: "Planning for Establishing STEM Education department within Faculty of Education – Ain Shams University An Interdisciplinary model", Op. Cit., P.P.283, 284.

([81]) Niyazi, Erdogan and Carol L. Stuessy : "Modeling Successful STEM High Schools in the United States An Ecology Frame work", Op.Cit, P.82.

([82]) Ibid, P.81.

([83]) Ibid, P.82.

([84]) Ibid, P.82.

([85]) تفيدة سيد أحمد غانم: "تحديث المقررات الدراسية العلمية في مناهج التعليم العام في ضوء العلوم التكنولوجية المعاصرة"، صحيفة التربية، السنة السادسة والستون، العدد الأول والثاني، يناير 2015م، ص ص6 ، 7.

([86]) تفيدة سيد أحمد غانم: مناهج المدرسة الثانوية في ضوء مدخل العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات (STEM)، من بحوث المؤتمر العلمي الخامس عشر، بعنوان "فكر جديد لواقع جديد"، والمنعقد في القاهرة في سبتمبر 2011م، القاهرة، 2011م، ص ص 132، 133.

([87]) Ronald L. Carr and Johannes. Strobel: Integrating Engineering Design Challenges in to Secondary STEM Education, Superintendent of public Instruction, Washington, 2011, P.21.

(88) Stephanie B. Wilkerson and Carol M. Haden: Effective Practices for Evaluating STEM Focus, Spring 2014, PP.10-19.

(89) Suzanne M. Wilson: Effective STEM Teacher preparation, Induction, and Professional Development, Effective STEM teacher support, Michigan state University, United states of Amaerica, Wilson, P.3.

(90) Zanj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development programs", Journal of Technology of Education, Vol. 25, No. 1, Fall 2013, P.55.

(91) Ibid, P.65.

(92) هيئة الأمم المتحدة: دساتير العالم، التعديل الرابع عشر الباب (1)، ترجمة، أماني فهمي، تقديم: يحيى الجمل، العدد 1119، ط 1، القاهرة، 2007م، ص 38.

(93) See :

- Tannenbaum, A.J.:"The meaning and making of giftedness", in Handbook of gifted education, Calangelo, N., & Davis, G.A. 2nd, Allyn & Bacon, U.S.A., 1997, P.P.34, 35.
- Colangelo, N., & Davis, G.A.: Introduction and Historical Overview In: Handbook of gifted education, 1991, P.P. 5, 6.

(94) Delisle, J.R., AM, LLennial Howrglass: "G: fted Child education's Sands of Time", gifted child today Magazing, Vol. 22, No. 6, Nov. Dec 1999, P.P. 20-32.

(95) Calrk, B.: growing up gifted developing the potential of Children at home and at school, 5th, Merrill, an Important of prentice Hall, New Zersey, 1997, P. 141.

(96) John Thomasian: Building A Science, Technology, Engineering, and Math Education Agenda: Ain Update of State Actions, NFA Center for Best Practices, anited States of America, December 2011, P.5.

(97) Niyazi Erdogan and Carol L. Stuessy: "Modeling Successful STEM High Schools in the United States: An Ecology Framwork", OP. Cit., P.79.

(98) Ibid, P. 79.

(99) Ibid, P. 79.

(100) Ibid, P. 79.

(101) Ibid, P. 80.

(102) National Research Council: Successful K-12 STEM Education: Identifying Effective Approaches in

Science, Technology, Engineering, and Mathematics, Committee on Highly Successful Science Programs for K-12 Science Education, Bo and on Science Education and Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education, The National Academies Press, Washington, 2011, P.P. 5,6.

([103]) Annmarie R. Word: "Promoting Strategic STEM Education outreach programming using a systems – based STEM-EO-Model", Research Management Review, Vol. 20, No. 2, 2015, P.P.5,6.

([104]) National Researeh Council Successful K.12 STEM Education: Identifying Effertive Approaches in Scionce, Technology, Engineering and Mathematics, OP. Cit., P.P. 9, 10.

([105]) Ibid, P.P. 11-13.

([106]) Ibid, P.P. 13, 14.

([107]) Zachary constan and Justina Judy Spicer: "Maximizing Future Potential in Physics and STEM: Evaulatina a Summer Program Through a Partner Ship Between Science outreach and Education

Research", Journal of Higher Education Outreach and Engagement, Vol. 19, No. 2, 2015, P.P. 121- 127.

([108]) Don Herbert Krug: "STEM Education and Sustainability in Canada and The United States", 2nd International STEM Education Conference, November 24-27, Beijing, China, 2012, P. 252.

([109]) Heather B. Gonzalez and Jeffreyl J. Kuenzi: Science Technology, Engineering, and Mathemotics (STEM) Education: Aprimer, Congressional Research Service, America, I August, 2012, P. 3.

([110]) Ibid, P.P. 4-7.

([111]) President Barack Obama, White House Office of Science and Technology Policy : Investing in America's Future : Preparing Students with STEM Skills, Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education in The 2016 Budget, February 2015, P. 1.

([112]) HR Hanover Research: Best Practices in Elementary STEM program, Op. Cit. P.P.5-7.

(113) Daniel L. Householder, ED.: Engineering Design challenges in High School SIEM Courses A compilation of Invited Position Papers, National Center for Engineering and Technology Education (ncete), National Science Foundation, United States of America, 2011, P.P. (1-8).

(114) Ibid, P.9.

(115) Ibid, P.P.1-8.

(116) Zanj K. Avery: "Developing Effective STEM Professional Development Programs", Journal of Technology Education, Vol. 25, No. 1, Fall 2013, P.P. 61-64.

(117) محمد أمين المفتي: "الموهوبين .. اكتشافهم، رعايتهم، إعداد معلمهم"، من بحوث المؤتمر العلمي لكلية التربية، جامعة بنها، بالتعاون مع مديرية التربية والتعليم بالقليوبية، بعنوان "اكتشاف ورعاية الموهوبين، بين الواقع والمأمول"، والمنعقد في الفترة ما بين 14 – 15 يوليو 2010م، بنها، 2010، ص 63.

(118) سهير كامل أحمد: "تجربة مصر في مجال رعاية الموهوبين والمتفوقين"، مجلة الطفولة والتنمية، المجلد الأول، العدد الرابع، 2001م، ص 204.

(119) المجلس القومي للتعليم والبحث العلمي والتكنولوجيا، شعبة التعليم العام: "الكشف عن الموهوبين والمتفوقين، ورعايتهم (ورقة عمل)،

المؤتمر القومي للموهوبين، والمنعقد في الفترة من 9 – 10 إبريل 2000م، ص 64.

([120]) ج.م.ع، وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير، القرار الوزاري (202) بتاريخ 2012/4/21م، بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة، 2012م.

([121]) ج.م.ع، وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير، القرار الوزاري رقم (382) الصادر بتاريخ 2012/10/2م، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، مادة (1)، القاهرة، 2012م.

([122]) The STEM High School of Egypt: Student & Parent Handbook, Egyptian STEM School, Inquiry Research Cooeration Presentation Innovation, 5 August, 2012, P.3.

([123]) ج.م.ع، وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير، القرار الوزاري رقم (382) في 2012/10/2م، مرجع سابق، مادة (2).

([124]) المرجع السابق، مادة (3).

([125]) المرجع السابق، مادة (4).

([126]) المرجع السابق، مادة (5).

([127]) المرجع السابق، مادة (6).

([128]) المرجع السابق، مادة (7).

([129]) المرجع السابق، مادة (8).

([130]) المرجع السابق، مادة (9).

([131]) المرجع السابق، مادة (10).

([132]) المرجع السابق، مادة (11).

([133]) المرجع السابق، مادة (12).

([134]) المرجع السابق، مادة (13).

([135]) المرجع السابق، مادة (14).

([136]) المرجع السابق، مادة (15).

([137]) المرجع السابق، مادة (17).

([138]) المرجع السابق، مادة (18).

([139]) المرجع السابق، مادة (19).

([140]) المرجع السابق، مادة (20).

([141]) المرجع السابق، مادة (21).

([142]) المرجع السابق، مادة (22).

([143]) المرجع السابق، مادة (28).

([144]) المرجع السابق، مادة (16).

([145]) المرجع السابق، مادة (23).

([146]) المرجع السابق، مادة (24).

([147]) المرجع السابق، مادة (25).

([148]) المرجع السابق، مادة (26).

([149]) ج.م.ع، وزارة التربية والتعليم، مكتب الوزير، القرار الوزاري رقم (308) في 2013/8/27م، بشأن نظام امتحان شهادة إتمام الدراسة

الثانويـة العامـة بمـدارس المتفـوقين الثانويـة فـي العلـوم والتكنولوجيـا، القاهرة، 2013م.

([150]) للوقوف على نص الرسالة راجع:

ج.م.ع، وزارة التربيـة والتعلـيم، مكتـب الـوزير، القـرار الوثيقـة رقـم (15893) بتاريخ 2014/8/4م.

(*) **قائمة المحكمين:**

(1) أ.د/ الشناوي عبد المنعم زيدان

أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(2) أ.د/ حمدي حسن المحروقي

أستاذ أصول التربية بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(3) أ.د/ شحاته عبد الله محمد

أستاذ المناهج وطرق التدريس بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(4) أ.د/ محمد أحمد سعفان

أستاذ ورئيس قسم الصحة النفسية بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(5) أ.د/ محمد السيد عبد الرحمن

أستاذ الصحة النفسية بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(6) أ.د/ عادل محمد العدل

أستاذ ورئيس قسم علم النفس التربوي بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(7) أ.د/ عبد الرحيم الرفاعي بكره

أستاذ متفرغ بقسم أصول التربية كلية التربية جامعة الزقازيق.

(8) أ.د/ منصور أحمد عبد المنعم

أستاذ المناهج وطرق تدريس بكلية التربية جامعة الزقازيق.

(9) أ.د/ نبيل عبد الحميد زايد

أستاذ علم النفس التربوي بكلية التربية جامعة الزقازيق.

([151]) available at https:Wikipedia.rg/wiki, on 6-9-2016.

([152]) لبنى محمود عبد الكريم شهاب: "تعزيز التنافسية في التعليم قبل الجامعي المصري على ضوء خبرات بعض الدول الأجنبية"، التربية، السنة السادسة عشرة، العدد التاسع والثلاثون، فبراير 2013م، ص 246.

([153]) عبد الوهاب الغرباني: "دور وزارة التربية والتعليم في مجال الموهوبين والمتفوقين (الواقع والمأمول)"، من بحوث المؤتمر العلمي السنوي الرابع عشر بعنوان "اكتشاف الموهوبين والمتفوقين ورعايتهم وتعلمهم في الوطن العربي بين الواقع والمأمول"، والمنعقد في الفترة ما بين 19 – 20 مارس 2006م، القاهرة، 2006م، ص 153.

([154]) نهى حامد عبد الكريم: "عملية صنع السياسة التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية"، العلوم التربوية، الجزء الثاني، العدد الرابع، فبراير 1997م، ص 120.

([155]) نهى حامد عبد الكريم: "عملية صنع السياسة التعليمية في الولايات المتحدة الأمريكية"، العلوم التربوية، الجزء الثاني، العدد الرابع، فبراير 1997م، ص ص 113 ، 114.

([156]) ناصر محمد عامر: "تفعيل اللامركزية بالمدارس المصرية في ضوء خبرات بعض الدول الأجنبية"، التربية، مجلد 9، العدد 20، أغسطس 2006م، ص ص 188، 189.

([157]) غتامنة رشيد: "الاقتصاد السياسي للأمن القومي: الولايات المتحدة الأمريكية في القرن الحادي والعشرين القوة الأسبق المهيمنة أم الإمبراطورية"، مجلة الحكمة، عدد 10، 2012م، ص 213.

([158]) محمد جاد حسين وجيهه ثابت العاني: "خصائص القيادة المدرسية العالمية ودرجة تحققها لمديري المدارس الثانوية في مصر وسلطنة عمان: دراسة مقارنة"، مجلة الإدارة التربوية، السنة الثانية، العدد الخامس، يونيو 2015م، ص ص 104، 105.