الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر

The Internal Efficiency of Secondary Schools for Science and Technology (STEM) in Egypt

بحث مُقدّم لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية
(تخصص أصول التربية)

أعداد الباحثة:

أماني صابر محمد ياسين

المعيدة بقسم أصول التربية

إشراف

ا.د هدى حسن حسن

أستاذ متفرغ بقسم أصول التربية
كلية التربية جامعة حلوان

م.د أحمد محمد محمود الجنايني

مدرس بقسم أصول التربية
كلية التربية جامعة حلوان

المُستخلص

إن هدف هذا البحث هو رَفع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر من خلال قياس وتقييم بعض مؤشرات الكفاءة الداخلية الكمية والكيفية، وذلك باستخدام المنهج الوصفي في تناول فلسفة مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا وكذلك مفاهيم الكفاءة الداخلية، وانواعها، وطرق قياسها والتعرف على واقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر، وكذلك تم استخدام أداة (المقابلة الشخصية المفتوحة) مع العاملين، والطلاب، وبعض المسئولين في ديوان عام وزارة التربية والتعليم، وتم الوصول لبعض المقترحات التي يمكن من خلالها رفع الكفاءة الداخلية لهذه المدارس، ومن أهم تلك المقترحات رفع كفاءة المعلمين من خلال فهم فلسفة هذه المدارس، والاهتمام بالجانب العملي للدراسة، والتوسع في إنشاء هذه المدارس.

Extract

The aim of this research is to raise the internal efficiency of high school students in science and technology (STEM) in Egypt، through measuring and assessing some quantitative and qualitative internal efficiency indicators. By using the descriptive study design in identifying the reality of the internal efficiency of secondary schools of outstanding students in science and technology in Egypt، in addition to the open personal interview tool with workers، students، and some officials in the General Office of the Ministry of Education. There are some suggestions that can help in raising the internal efficiency of these schools، the most important example of these suggestions is raising efficiency of teachers through Understand the philosophy of these schools، pay attention to the practical aspect of study، and expand the establishment of these schools.

مقدّمة

يشهد العالم ثورة هائلة وتطوراً كبيرا في مجالات العلوم والتكنولوجيا والاتصالات، وقد فرَض ذلك على النُظُم التعليمية أن تساير وتواكب التطور، من خلال تطوير مدارسها ومناهجها ومُعلميها، لتأهيل القوى البشرية تأهيلاً عالياً لأنها ثروة الدول، حيث أصبح التنافس بين الدول حول الثروة البشرية والإبداع والابتكار، وأصبحت مهارات القرن الحادي والعشرين مطلباً ضرورياً لكافة مجالات العمل.

وتُعَد المدارس الثانوية مِن أهم مُتطلبات المجتمع الأساسية في إعداد الطلبة للمشاركة في الحياة العامة، والتأكيد على ترسيخ القيم والأخلاق السليمة، لذلك حظي التعليم الثانوي في مصر بأهمية خاصة داخل النظام التعليمي نظرا لأهميته في مواجهة التحديات المحلية والعالمية.

وقد عمِلت الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) بالتعاون مع الحكومة المصرية على بناء أول مدرستين من مدارس STEM في عام 2011، مِن مُنطلق أهميتها في الاهتمام بتعليم الطلاب التفكير خارج الصندوق، وإجراء التجارب، والعمل ضِمن فريق، واكتساب مهارات من شأنِها أن تساعد الطلبة على أن يكونوا قادةً المستقبل وأن يصمموا حلولاً لمواجهة تحديات التنمية الكُبرى[1].

وجاءت الحاجة لإنشاء مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا لأن التعليم الثانوي العام لا يؤهل خريجيه تأهيلاً جيداً للحياة، وسوق العمل، والتعليم العالي[2]، وأشار الكثير من التربويين الى أن استمرار التعليم الثانوي أحادي

(1) Stacie Rissmann & Mohamed El Nagdi: A Case Study - Egypt's first STEM Schools: lessons learned. American University in Cairo، 2013، p.43.

(2) وزارتا التربية والتعليم والتعليم العالي: المؤتمر القومي لتطوير التعليم الثانوي وسياسات القبول بالتعليم العالي: المجلد الأول (توجيهات مقترحة للتطوير)، القاهرة، 2008، ص ص 12-10.

الوظيفة لفترة قادمة مِن شأنه أن يُضعِف استثمارية مؤسسات التعليم العالي لخدمة احتياجات التنمية من القوى العاملة بالكَم المطلوب والكيف المأمول، ومِن هُنا فلابد أن تنشأ علاقة استراتيجية بين التعليم العالي والتعليم الثانوي، قائمة على الحوار المتواصل للتأثير في مُخرجات التعليم الثانوي كمّاً وكيفاً، والتأكد من أنها مخرجات أتقنت مهارات البحث والاتصال،و القدرة على البحث والتفكير والإبداع واتخاذ القرار[1].

لذا يسعى أي نظام تعليمي إلى رفع كفاءته من أجل تحقيق أهدافه المنشودة؛ فنجاح أي مؤسسة تعليمية لا يُقاس بكثرة خريجيها، بقَدر ما يُقاس بنوعية هؤلاء الخريجين وإمكانياتهم في توظيف الخبرات التي اكتسبوها ليكونوا أعضاءً مُنتجين قادرين على تحقيق آمال المُجتمع وطموحاته.

و لهذا كان الاهتمام بمفهوم الكفاءة والذي يُعَد من المفاهيم الاقتصادية التي شاع استخدامها في مجال التربية، ويرجع ذلك إلى النظرة الاقتصادية للتعليم – والتي جاءت نتيجة الكشف عن دور التربية في تكوين رأس المال البشري التي قادها عالم الاقتصاد (آدام سميث)[2].

وعند التطرق إلى الكفاءة الداخلية كأحد أنواع الكفاءة بمفهومِها العام يتضح أنها ذات معنى واسع ومُتشعب، ونتاج لتفاعل مُستمر ومُتبادَل بين العناصر الكمية والكيفية المكونة للعملية التعليمية، كما أنها في كل الأحوال ضرورة ينبغي الاهتمام بها لأجل مزيد مِن حُسن استثمار الموارد وتعظيم العائد منها.

(1) محمود عطية: ركائز الجودة في التعليم الثانوي، المؤتمر القومي لتطوير التعليم الثانوي وسياسات القبول بالتعليم العالي المنعقد في الفترة من 12–11 مايو، القاهرة، وزارتا التربية والتعليم والتعليم العالي، 2008، ص 3.

(2) سامي عبد السميع نور الدين رضوان: عبد العزيز بن محمد الصقر، الكفاءة الداخلية لجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز: دراسة للكليات مكتملة الفوج، دراسات تربوية ونفسية، مجلة كلية التربية بالزقازيق، مصر، ع 90، 2016، ص 260.

مُشكلة البحث وأسئلتِه:

ترتكز العملية التعليمية داخل أي نظام تعليمي على مجموعة من المُدخلات والمخرجات، وتؤثر المدخلات تأثيراً بالغاً على مخرجات العملية التعليمية، فكما تكون المدخلات يُتوقع أن تكون المخرجات، فإذا قُدم للنظام التعليمي مدخلات جيدة (طلبة، ومعلمين، وأبنية وتجهيزات مدرسية، ومناهج دراسية، وإدارة مدرسية)، فإنه من المتوقع أن نحصل على مخرجات جيدة.

ويُستدل على الكفاءة الداخلية للنظام التعليمي من خلال العلاقة بين مدخلات ومخرجات النظام التعليمي، وهذا يعني أن العمليات والأنشطة الداخلية للنظام التعليمي وقدرته على القيام بالأدوار المتوقعة منه وحسن تصريفها وتكاملها، والمُتمثلة أساساً في الاحتفاظ بمدخلاته من الطلاب والانتقال بهم من صف دراسي الى آخر دون تسرب أو رسوب[1].

وحيث أن هناك توجه للاهتمام بالمتفوقين كما في دول العالم وخاصة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا قامت وزارة التربية والتعليم بمصر بتطبيق نظام STEM (Science، Technology، Engineering and Mathematics) التعليمي على طلبة الثانوية للمتفوقين بعد المرحلة الإعدادية، وتم إصدار القرار الوزاري رقم 369 بتاريخ 11/ 11/ 2011م بإنشاء مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا[2].

ولقد أكدت العديد من الدراسات أنه على الرغم من اهتمام وزارة التربية والتعليم في مصر بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، إلا أن الواقع يشير إلى إنها تُعاني من مشكلات عديدة مثل:) ضعف الإمكانات والمخصصات المالية، جمود اللوائح والقوانين وسيطرة الروتين والبيروقراطية على العمليات الإدارية[3]، العجز في

(1) حديد يوسف: كفاءة النظام التعليمي واشكالية الهدر المدرسي، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، الجزائر، ع26، سبتمبر 2016، ص ص 69-55، ص 58.

(2) وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (369): بشأن نظام مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا، بتاريخ 11/ 10/ 2011، القاهرة.

(3) عقيل محمود رفاعي: بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس العلوم والتكنولوجيا (STEM) بجمهورية مصر العربية، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، ع

المعلمين المتخصصين المؤهلين وضعف معايير اختيارهم[1]، وضعف البنية التحتية، وضعف مستوى اللغة الإنجليزية للطلاب والمعلمين، وضعف الكوادر الإدارية[2].

ولهذا فإن دراسة الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا ستتم من خلال قياس بعض مؤشرات الكفاءة الداخلية الكمية والكيفية، ومن ثم يساعد ذلك على حسن استثمار الموارد واتخاذ التدابير التي من شأنها ضمان الكفاءة الداخلية التي تسعى إليها تلك المدارس.

وبناءً على ما سبق فإن البحث الحالي يسعى لرفع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر، وفي ضوء ذلك يسعى البحث للإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما فلسفة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا؟
2. ما أهم الطرق المتبعة لقياس الكفاءة الداخلية في التعليم؟
3. ما واقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر؟
4. ما أهم المقترحات التي من شأنها رفع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا في مصر؟

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى تحقيق الهدف الرئيسي وهو: رفع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر، ومدى تحقيقها، من خلال التعرف على ما يلي: –

1. فلسفة المدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا.

162، ج1، 2015، ص380.

(1) USAID، Education Consortium for the Advancement of STEM in Egypt، 1st Quarterly Report، August 28 – December 31، 2012، P.37. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JQ89.pdf

(2) Hamada Elfarargy، Investigating Project – Based learning (PBL) in a STEM School in Egypt: A Case Study، Graduate School of Education ،Doctoral dissertation، The American University in CairoM،2016، P.65

2. أهم طرق المتبعة لقياس الكفاءة الداخلية في التعليم.
3. واقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر.
4. الوصول الى مقترحات لرفع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في مصر.

أهمية البحث:

تأمل الباحثة أن يُفيد البحث المسئولين عن هذا النوع من التعليم في تقديم اقتراحات وتوصيات لرفع الكفاءة الداخلية لهذه المدارس، وإثراء المعرفة النظرية المرتبطة بموضوع الكفاءة الداخلية وعلاقته بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا، وخاصة أن طبيعة موضوع البحث يتماشى مع التزام الدولة بتطوير التعليم الثانوي من خلال الأخذ بالمداخل التعليمية التي حققت نجاحاً في الدول المتقدمة، ومحاولة الاستفادة بما يتناسب مع ظروف المجتمع المصري.

منهج البحث:

في سبيل تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن أسئلة البحث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي والذي يرتكز على وصف ما هو كائن وتفسيره[1]، وتم الاستعانة به في تناول فلسفة مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا وكذلك مفاهيم الكفاءة الداخلية وطرق قياسها، واستخدامه في التعرف على واقع الكفاءة الداخلية في مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر، واستخدمت الباحثة أداة المقابلة الشخصية المفتوحة مع بعض العاملين والطلاب في مدرسة زهراء المعادي للمتفوقات في العلوم والتكنولوجيا، ومسئولي مدارس (STEM) بديوان عام وزارة التربية والتعليم.

مصطلحات البحث:

يتضمن هذه البحث بعض المصطلحات التي تحتاج إلى تعريف مُحدّد، وستقوم الباحثة بتبني التعريفات الأتية:

(1) جابر عبد الحميد: مناهج البحث العلمي، دار النهضة العربية، القاهرة، 2000، ص 100.

مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا (Science، Technology، Engi-neering and Mathematics) STEM: هي مدارس أنشأتها وزارة التربية والتعليم تمنح شهادة الثانوية في العلوم والتكنولوجيا وهي معادلة في مناهجها للصفوف الثلاثة بالثانوية العامة[1]، وتطبق نظام تعليمي يجمع فيه الطالب بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويمارس فيها التعليم بطريقة تكاملية عن طريق التجربة العلمية والمشروعات اعتمادا على المنهج العلمي الصحيح.

ويتبنى البحث تعريف الكفاءة الداخلية Internal Efficiency: على أنها قُدرة النظام التعليمي الداخلية على القيام بالأدوار المتوقعة منها، وتشمل الكفاءة الداخلية للتعليم كُل العناصر البشرية الداخلة في مجال التعليم والتي تتولى تحديد وتنظيم البرامج التعليمية، وإعداد المناهج الدراسية، وإدخال الوسائل التكنولوجية، واقتراح الأنشطة المصاحبة لها[2].

الدراسات السابقة:

يتناول هذا المحور أهم الدراسات والبحوث السابقة ذات الارتباط بالدراسة الحالية، بهدف الوقوف على الجوانب التي ركزت عليها الدراسات السابقة والجوانب التي لم تتناولها للوقوف على أوجه التشابه والاختلاف مع البحث الحالي وسُبل الاستفادة منها، وتم تصنيف الدراسات السابقة وفقاً لمتغيرات البحث مع ترتيبهم تنازلياً كما يلي:

المحور الأول: دراسات ركزت على مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا STEM:

1 – دراسة الديسطي(2018)[3]:هدفت الدراسة إلى الكشف عن مدخل STEM Education من حيث المفهوم، والأهداف، والفلسفة، والخصائص، والوقوف على

(1) وزارة التربية والتعليم، قرار وزاري (202) لسنة 2012 بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة: مكتب الوزير، مادة 1، 2012.

(2) عبدالله زاهي الرشدان، في اقتصاديات التعليم، دار وائل للنشر، عمان،2015، ص240.

(3) عزة الحمادي الديسطي: استراتيجية مقترحة لتفعيل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمصر في ضوء متطلبات مدخل STEM Education، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط، 2018م.

مدى فاعلية مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا؛ بغرض تحديد مدى تحقيقها لمتطلبات تطبيق مدخل "STEM Education"، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وذلك باستخدام الاستبانة لجمع البيانات الكمية، وأداة المقابلة للحصول على البيانات النوعية، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها: أن المعلم داخل مدارس المتفوقين يفتقر إلى بعض المهارات لاسيما الخاصة بأساليب تقويم الطلاب، وطرق التدريس المستخدمة، وتتوفر داخل هذه المدارس تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، لكن يؤثر على فاعليتها بعض العوامل مثل ضعف سرعة الانترنت، وانقطاع التيار الكهربائي.

2 – دراسة Meguid (2017)[1]: هدفت الدراسة الي تعريف البنية الإدارية لمدارس المتفوقين، والقواعد المنظمة للمعلمين وللطلاب ومعرفة القوانين التي تنظم مدارس المتفوقين في مصر، بما في ذلك سياسات القبول، وطرق التدريس، وإصدار الشهادات، وخطة تنفيذ مشروع STEM في مصر، واستخدمت الدراسة منهج دراسة الحالة بالتطبيق على مدرستين هما: مدرسة المتفوقين بالسادس من أكتوبر، ومدرسة المتفوقات بالمعادي، واستخدمت المقابلة لجمع المعلومات، وتوصلت الدراسة لعدة نتائج منها: قصور الموارد، وضعف البنية التحتية، وضعف الكوادر البشرية.

3 – دراسة Khadri (2016)[2]: هدفت الدراسة الي تعريف السياق التاريخي لمدارس (STEM) وتحديد المفاهيم المتعلقة بمدارس العلوم والتكنولوجيا ومعرفة المبادرات الدولية في هذا المجال ودراسة الوضع الراهن، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، واعتمدت على الاستبانة والمقابلات في جمع المعلومات، وتوصلت الدراسة إلى ضرورة وضع التشريعات والقوانين الضرورية اللازمة لهذه المدارس خاصة أنها

(1) Lamis Abdel Meguid، The Initiative of STEM Schools in Egypt: Issues of Process، Teachers' Compatibility and Governance، Thesis (M.A.) American University in Cairo، 2017.

(2) Hanaa Khadri، Strategic Future Directions for Developing STEM Education in Higher Education in Egypt as a Driver of Innovation Economy، Journal of Education and Practice، Vol. 7، No 8، 2016، pp.127- 145. 2016.

تساهم في توفير القوى البشرية الداعمة لسوق العمل وزيادة الابتكار، وضرورة توفير الميزانيات الكافية.

4 – دراسة Stacie Rissmann & Mohamed El Nagdi (2013)[1]: هدفت الدراسة إلى التعرف على المشكلات التي تواجه هذه مدارس STEM بجمهورية مصر العربية، ولتحقيق هذا الهدف استخدمت الدراسة دراسة الحالة كأسلوب من أساليب المنهج الوصفي، وتوصلت الدراسة إلى أن المكتبات غير كافية للدراسة والبحث، والمعامل غير مكتملة وتفتقد المدارس إلى بعض الأجهزة اللازمة للمعامل، وأوصت الدراسة بأهمية التنمية المهنية المستدامة لأعضاء المُجتمع المدرسي، وضرورة إشراك الطلبة في عمليات صُنع القرار من خلال الحوارات والندوات والاجتماعات المستمرة.

المحور الثاني: دراسات ركزت على الكفاءة الداخلية.

1 – دراسة السعدي(2018)[2]: هدفت الدراسة إلى معرفة واقع الكفاءة الداخلية الكمية لكلية المجتمع سنحان بالجمهورية اليمنية، وتحديد الكلفة السنوية للطالب بالكلية وتحديد الهدر المادي الناتج عن الرسوب والتسرب، وأعتمد البحث بصفة أساسية على أسلوب إعادة تركيب الحياة الدراسية لحساب المؤشرات الدالة على الكفاءة الداخلية الكمية لكلية المجتمع سنحان، وتوصلت الدراسة الى أن نظام التعليم في كلية المجتمع سنحان لم يصل إلى المستوى المطلوب لتحقيق أهدافه الكمية مما أثر على كفاءته الداخلية الكمية، وكذلك أن نسبة الفقد الكمي الناتج عن الرسوب والتسرب لدي الطلبة بلغ (50٪).

(1) Stacie Rissmann & Mohamed El Nagdi، A Case Study - Egypt's first STEM Schools: lessons learned. Ob.Cit.

(2) محمد زين صالح السعدي، واقع الكفاءة الكمية لكلية المجتمع سنحان في الجمهورية اليمنية، المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي، جامعة العلوم والتكنولوجيا، مج11،ع33، 2018، ص ص 96–73.

2 – دراسة مراس (2017)[1]: هدفت الدراسة إلى تقويم الكفاءة الداخلية لنظام التعليم الثانوي الفني الصناعي النوعي في جمهورية مصر العربية، والتعرف على مستوى كفاءة المنظومة التعليمية، ووضع تصور مقترح لرفع مستوى الكفاءة الداخلية لنظام التعليم الثانوي الفني، واستخدمت المنهج الوصفي، وتوصلت الدراسة إلى نتائج منها أن توعية العاملين بوزارة التربية والتعليم بأهمية رفع الكفاءة الداخلية للتعليم الفني، وضرورة عمل لجان مختلفة من وزارة التربية والتعليم لإيجاد حلولاً عملية للتغلب على المشكلات التي تعوق رفع الكفاءة الداخلية.

3 – دراسة Yang (2014)[2]: هدفت الدراسة إلى تقييم الكفاءة الداخلية للمدارس الابتدائية في منطقة نوير في ولاية غامبيلا الإقليمية من خلال التعرف على أهم الاتجاهات المؤثرة على كفاءة التعليم الابتدائي في المنطقة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي في جمع البيانات من خلال الاستبيانات، وإجراء المقابلات الشخصية، وتوصلت الدراسة إلى إن بعض العوامل الرئيسية التي أدت إلى ارتفاع معدل تسرب الطلاب والرسوب وهي: الطلاب فوق الفئة العمرية المطلوبة، والمديرين والمعلمين والإداريين ورؤساء الأقسام لديهم مستوى أكاديمي منخفض، وأمية الآباء، ومستوى المعيشة المنخفض، ونقص المرافق المدرسية، والمشاركة في العمل الأسري والي تعد من أهم العوامل الرئيسية للتسرب، وكذلك نقص الكتب المدرسية اللازمة للطلاب والتي تُمثل تحديًا في الرسوب.

تعليق عام على الدراسات السابقة:

من الملحوظ أن الدراسات الخاصة بمحور مدارس المتفوقينSTEM تناولت دراسة النظم الإدارية والقواعد المنظمة للدراسة والالتحاق، أو المشكلات التي تواجه هذه المدارس وكيفية التغلب عليها، والسياق التاريخي لهذه المدارس.

(1) عبدالرازق شاكر مراس: تصور مقترح لتحسين الكفاءة الداخلية لنظام التعليم الثانوي الفني الصناعي النوعي في جمهورية مصر العربية، مجلة العلوم التربوية، القاهرة، ع2، ج1، 2017.

(2) Koang Yang: Factors Affecting Internal Efficiency of Primary Schools in Nuer Zone of Gambella، Institute of Education and Professional Development Studies، department of educational planning and management، the degree master، Jimma University، March 2014.

بينما الدراسات السابقة الخاصة بالكفاءة الداخلية أكدت على أهمية دراسة الكفاءة الداخلية للمؤسسات التعليمية ومحاولة رفع كفاءتها والدراسات الاخرى تناولت دراسة إعداد معلمي هذه المدارس ودراسة واقعها، كما أن الدراسة الحالية تختلف عنها في عدة نقاط، حيث تركز الدراسة الحالية على دراسة الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا، ولم تتناول أي من الدراسات السابقة الكفاءة الداخلية لهذا النوع من المدارس، إلا أن الدراسة الحالية استفادت من هذه الدراسات في التعرف على الأسس النظرية لمدارس المتفوقين (STEM)، والأسس النظرية للكفاءة الداخلية وطرق قياسها وفلسفة التعليم في هذه المدارس.

ويسير البحث الحالي وفقا للمحاور الاتية:

المحور الأول: الإطار النظري.

سيتناول هذا المحور الإطار النظري لكل من فلسفة مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM)، والكفاءة الداخلية في التعليم، وذلك على النحو التالي:

أولا: فلسفة المدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا.

تهتم معظم دول العالم والتي تسعى للتفوق والتميز في مجالات العلوم والتكنولوجيا بمدارس (STEM)، للحفاظ على تقدمها، حيث تُمد هذه المدارس المجتمع بالعديد من المزايا الاقتصادية والاجتماعية وغيرها، وسنتناول فيما يلي مفهوم مدارس (STEM)، ونشأة هذه المدارس، وأهدافها:

أ – مفهوم مدارس STEM:

تُعرّف مدارس STEM بأنها مدارس يتم من خلالها تعليم وتعلم المهارات المتكاملة في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال تخصيص مجموعة من السلوكيات المتوقع من الطلاب إتقانها، وتتضمن التفكير المنطقي والتعاون، وباكتسابها يتمكن الطلاب من الالتحاق بالجامعة بنجاح، وتجهيزهم ليكونوا علماء المستقبل[1].

(1) Maryland State Department of Education: Maryland STEM: Innovation today to meet tomorrow's global challenges، Maryland state standers of Practice (Draft)، Accepted by the Maryland State Broad of Education، April 2012، p.1.

ويُعرّف تعليم (STEM) بأنه مدخل بيني للتعلم يهدف إدماج فروع STEM: العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات، ويكامل بينهم من خلال خبرات تعلم واقعية، ومُستنبطة من واقع المتعلمين، وتدرس العلوم والرياضيات والهندسة مع الممارسات التطبيقية للتكنولوجيا، بهدف مساعدة التلاميذ على الانخراط بالواقع[1].

وتعرف الباحثة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا على أنها مدارس ثانوية تهدف لرعاية المتفوقين وتعتمد على نمط تعليمي يقوم على التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة من خلال مشروعات تعليمية مستنبطه من المجتمع الذي يعيش فيه الطالب، ويقوم فيها بتوظيف تلك المعارف والخبرات المكتسبة وذلك من خلال مجموعات تعاونية من الطلاب تنمي فيهم الاستكشاف والعمل الجماعي والبحث والاستقصاء بهدف إعداد جيل من العلماء والباحثين القادرين على المنافسة العالمية.

ب – نشأة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM:

ظهر نظام (STEM) كضرورة اجتماعية واقتصادية عقب الأزمة العالمية في الدول الصناعية الكبرى خلال القرن الماضي، حيث بدأت الدول الكبرى في التنافس في مجال التكنولوجيا والهندسة لغزو الفضاء بمساعدة خبراء في مجال الرياضيات والعلوم، ولتعليم (STEM) تاريخاً طويلاً خاصة في الولايات المتحدة الأمريكية، حيث أشارت لجنة العشرة بجامعة هارفارد إلى غياب تعليم STEM في المدارس الزراعية، وضرورة الاهتمام باستمرارية المعرفة وتقديم مناهج متقدمة في الكيمياء والأحياء والفيزياء ومن ثم بدأ إدخال برامج STEM التعليمية بالمدارس الصناعية لرفع مستواها العلمي، مما يجعل خريجي تلك المدارس قادرين على مواكبة التحديات العالمية[2].

(1) آيات صالح: وحدة مقترحة في ضوء مدخل (العلوم – الهندسة – التكنولوجيا – الرياضيات) وأثرها في تنمية الاتجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، مج 5، ع 7، 2016، ص 192.

(2) Don Hebrert Krug: STEM Education and Suspainability in Canad and United States، 2nd Interational STEM in Education Conference، November 24-27، Beijing، China، 2012، p.p.248-249.

وكان اختصار (STEM) في البداية مصطلح غير مُحدد وغير واضح، ولكن حدث مؤخراً استخدام المصطلح لتوضيح سياق أكثر تكاملاً، فهو يدعم العلاقات التكاملية بين فروع (STEM) الأربعة، ويتكامل أحيانا مع بعض العلوم الأخرى مثل (الفنون، والعلوم الصحية، والدين، والدراسات الاجتماعية)[1].

وقد برز نظام (STEM) نتيجة لضرورة إنتاج جيل مثقف ومُدرك للمعرفة العالمية، ومتمكن من مختلف المعارف النوعية، وخاصة المقترنة بمجال تكامل العلوم (STEM) في بيئة تستند إلى أعلى معايير التعليم، وكذلك تشجيع المتعلمين لاختيار مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات[2].

وتعمل مدارس العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات منذ انطلاق مصطلح STEM عام 2001م وشيوعه في المجتمعات التعليمية إلى إحداث نقلة وثورة في التعليم عن طريق تدريس مواد العلوم والرياضيات ودمجها مع التكنولوجيا والهندسة من خلال الحصة الصفية العادية، هذا ويبني مناهج STEM على تحويل الفصول الدراسية التي تركز على المعلم بشكل أساسي إلى فصول إبداعية يصبح المعلم بها مُيسراً للعملية التعليمية قائداً للطلبة نحو الاستكشاف والتعلم وحل المشكلات والتعلم بالاكتشاف ويحفز الطلبة على المشاركة ووضع التحديات وحلها، وهو ما يتطلب توفير وتهيئة بيئة التعليم بطريقة تساعد المتعلمين على الاستمتاع والانخراط في ورش عمل تكامل بين فروع العلوم بما يتيح لهم فهم وإدراك العلوم المختلفة بطريقة سهلة وبأسلوب تعلم مُمتع، بحيث يمتد أثر تعلم تلك المهارات ليشمل كل نشاطات المتعلم التعليمية في الحياة وعبر جميع مراحله التعليمية[3]، وانتشر نظام (STEM) من الولايات المتحدة إلى كثير من دول العالم، والتي تسعى لإصلاح وتطوير التعليم.

(1) Madden، L.، Beyers، J.، & O'Brien، S: The Importance of STEM Education in the Elementary Grades: Learning from Pre-Service and Novice Teachers' Perspectives. Electronic Journal of Science Education، 20(5)، 2016، p.2.

(2) عبد الله موسى العنزي: وجبر بن محمد الجبر، تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج 33، ع2، 2017، ص615.

(3) هالة سعيد أحمد العامودي: تصورات الطالبة المعلمة تخصص علوم بكلية التربية جامعة أم القرى حول مدخل STEM وعلاقتها بالأداء التدريسي في التربية العملية، مجلة أم القري للعلوم

ج – أهداف مدارس (STEM):

تهتم مدارس (STEM) بتدريس الموضوعات المتقدمة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بطريقة تكاملية من خلال برنامج دراسي متخصص، وتسعى مدارس (STEM) إلى تحقيق الأهداف التالية[1]:

- إتاحة بيئة مهنية وثيقة الصلة بالعالم الحقيقي.
- تقديم خبرات عملية مرتبطة بالحياة اليومية.
- إنجاز الاتساق بين النتائج المدرسية والحصول على الخبرات المهنية.
- حث الطلاب على أداء مهام مماثلة لمهام المتخصصين.
- دعم المهارات المهنية لدى الطلاب.
- إشراك الطلاب في صنع القرار في إطار سياق واقعي وعملي.
- تنمية السلوكيات الإيجابية في ضوء ممارسات ثقافية عملية.
- انخراط الطلاب في القضايا والأحداث الاجتماعية.
- تطوير دور الطلاب كمواطنين صالحين في المجتمع.
- إنتاج معرفة تشمل قيماً مرتبطة بحياة الطلاب، وإجراء مشروعات لاختبار كفاءتهم وتنمية قدراتهم.
- تحقيق الدمج بين ما يكتسبه في الحياة اليومية، واهتماماته الشخصية، والأهداف المهنية، والقيم الثقافية.
- تنمية الهوية وترسيخ الشعور بالثقة.

ويتضح مِّما سبق أنَّ سبب ظهور نظام (STEM) هو الاحتياج العالمي لنظام تعليمي يساعد الدول على تحقيق القدرة التنافسية بين الدول المتقدمة، ومساعدة الدول التي

التربوية والنفسية، مج 8، مارس 2017، ص 94.

(1) Information Resources Management Association: Leadership and Personnel Management: Concepts، Methodologies، Tools، and Applications: Concepts، Methodologies، Tools، and Applications، New York – USA، Business Science Reference، 2016، P. 1322.

تسعى للتقدم من خلال تبني هذا النظام التعليمي داخل مدارسها لإصلاح نظامها التعليمي، ليخرج في النهاية جيل واعي قادر على المنافسة ومواجهة التحديات العالمية، وذلك من خلال تحقيق أهداف إنشاء هذه المدارس وهو ربط تعليم (STEM) بالحياة الواقعية التي يعيشها الطلاب، وإشراك الطلاب في حل التحديات المجتمعية واتخاذ القرارات.

ثانيا: الكفاءة الداخلية، وطرق قياسها.

سيتناول فيما يلي الكفاءة الداخلية وأنواعها، وطرق قياسها:

أ – الكفاءة الداخلية internal efficiency، وأنواعها:

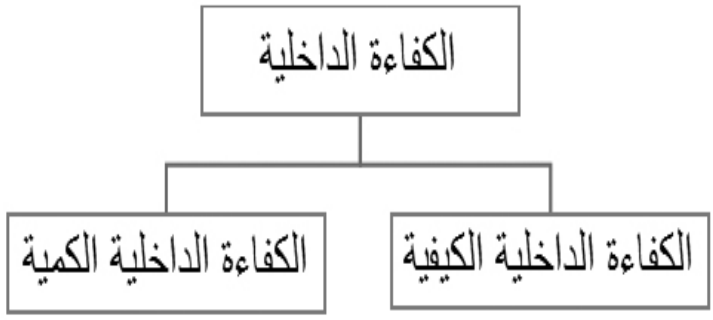
تُشير الكفاءة الداخلية إلى مدى تلبية نظام التعليم لأهدافه المُحددة داخليًا، ويُقال أن نظام التعليم الذي يتميز بمُعدلات مُنخفضة للتسرب من المدرسة ومعدلات رسوب منخفضة ومعدلات إتمام عالية للمرحلة التعليمية يتمتع بكفاءة داخلية مرتفعة والعكس صحيح[1]، ويُعرّف أيضا بالعلاقة بين مُخرجات أو نواتج النظام التعليمي ومُدخلاته، كما تُعبر الكفاءة الداخلية عن فاعلية النظام كما تبينها مخرجاته أو فوائده وعوائده[2]، ويُقصَد بالكفاءة الداخلية مدى قُدرة النظام التعليمي الداخلية على القيام بالأدوار المُتوقعة منها، وتشمل الكفاءة الداخلية للتعليم كُل العناصر البشرية الداخلة في مجال التعليم والتي تتولى تحديد وتنظيم البرامج التعليمية وإعداد المناهج الدراسية وإدخال الوسائل التكنولوجية واقتراح الأنشطة المُصاحبة لها وكل ما يُعين على توضيح تلك البرامج والمناهج ومحاولة تنفيذها بالشكل الأمثل ومعالجتها بأحسن الأساليب وتهيئة المناخ الدراسي الجيد مع الإدارة التعليمية الرشيدة وتنظيم أوقات الدراسة ومراقبتها ومتابعتها وغير ذلك من الأعمال التي تؤدي إلى مخرجات ممتازة تؤدي دورها في مجال العمل الذي ينتظرها على خير وجه[3].

(1) أحمد إسماعيل حجي: اقتصاديات التربية والتخطيط التربوي التعليم، الأسرة، الإعلام، دار الفكر العربي، القاهرة، 2002، ص 65.

(2) Koang Yang: Factors Affecting Internal Efficiency of Primary Schools in Nuer Zone of Gambella ، Op. Cit، p 13.

(3) عبد الله زاهي الرشدان: في اقتصاديات التعليم، مرجع سابق، ص240.

وتنقسم الكفاءة الداخلية إلى كفاءة داخلية كمية وكفاءة داخلية كيفية، ويُمكن توضيح ذلك من خلال الشكل الآتي:



شكل (1) يوضح أنواع الكفاءة الداخلية[1]

1 – الكفاءة الداخلية الكمية Quantitative internal efficiency: وهي قُدرة النظام التعليمي على إنتاج أكبر عدد من المُخرجات (الخريجين) بالنسبة لعدد المدخلات (المُقيدين)، وتقليل حجم الإهدار إلى أقل مستوى دون التأثير على النوعية، بمعنى أنها تهتم بقياس مدخلات النظام التعليمي من الطلاب، ومدى قدرتهم على اجتياز المرحلة التعليمية في شكل مخرجات، وتكون نسبة هذه الكفاءة ٪100 إذا تخرج جميع الطلاب الذين التحقوا بالمؤسسة التعليمية، وتُعد دراسة الكفاءة الداخلية الكمية للتعلم وسيلة فعالة للتعرف على كيفية تحسين الإنتاجية التعليمية وتخفيض تكلفتها، ومعالجة مشكلاتها ودراسة الحالات التي تمر بها من: التسرب، والإعادة، والرسوب، وكذلك مساعدتها على الاستخدام الأمثل للموارد والإمكانات المادية، والبشرية للعملية التعليمية[2].

2 – الكفاءة الداخلية الكيفية qualitative internal efficiency: والمقصود هنا هو نوعية الطالب الذي يخرجه النظام التعليمي، ومدى امتلاكه للمعايير التي وضِعَت له، ولا شك أن الصعوبة تكون أكبر في قياس الكفاءة الداخلية الكيفية مُقارنةً بالكفاءة

(1) إعداد الباحثة.

(2) ربى ناصر الشعراني، معالم في الاقتصاد التربوي دراسة منهجية في اقتصاديات التعليم، المؤسسة الحديثة للكتاب، طرابلس، 2016، ص110.

الداخلية الكمية في الغالب، ومِن أهم المقاييس أو المؤشرات التي تُقاس بها الكفاءة الداخلية الكيفية هي: نوعية البرامج، والمناهج، والكتب، والامتحانات وهي أهمها[1].

ب – طرق قياس كفاءة النظم التعليمية.

هناك طرق عديدة لقياس الكفاءة الداخلية الكمية والكفاءة الداخلية الكيفية، وفيما يلي أهم طُرق قياس كل مِنهما:

1 – طُرق قياس الكفاءة الداخلية الكمية:

توجد أساليب مُتعددة لقياس الكفاءة الداخلية الكمية، منها طريقة الفوج الحقيقي، طريقة الفوج الظاهري، وطريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية للفوج، وهي على النحو التالي:

– طريقة الفوج الحقيقي: يُقصَد بالفوج الحقيقي مجموعة الطلاب الذين يلتحقون معاً ولأول مرة في السنة الأولى من أي مرحلة تعليمية، ولا يُعتبر الطلاب الراسبون الباقون للإعادة في السنة الأولى ضمن الفوج الجديد، وإنما يُعتبرون مِن الفوج السابق، ويتدفق الفوج من السنة الأولى إلى السنة الثانية ثم إلى السنة الثالثة وهكذا، وتعد طريقة الفوج الحقيقي من أكثر الطرق دقّة في قياس الكفاءة الداخلية الكمية للتعليم، إلا أنَّ استخدامها يستلزم توفير نظام مركزي يسمح بتتبع التقدم الدراسي لكل طالب على حده طوال دراسته، وبحساب مؤشرات دقيقة عن الكفاءة الداخلية الكمية للمرحلة التعليمية وعن أثر الإعادة والتسرب على هذه الكفاءة، ويؤخذ على هذه الطريقة أنّها تتطلب وقتاً طويلا بالإضافة إلى الإمكانيات المادية والبشرية من أجل تتبع الحياة الدراسية لجميع أفراد الفوج الحقيقي مما يصعُب استخدامها[2].

(1) علي عبدالسلام الجروشي، عبدالحميد الفضيل، قياس الكفاءة الانتاجية الداخلية للعملية التعليمية في مؤسسة التعليم العالي، دراسة تطبيقية لحالة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية– جامعة مصراتة، مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال، ليبيا، مج 5، عدد خاص(2017 / 3/ 31 ،(8م، ص17.

(2) يسرا إسماعيل صدقي حسني، تصور مقترح لدور الإدارة المدرسية في رفع الكفاءة الداخلية بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي بمحافظة الفيوم، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع12، الجزء 3، 2019، ص271.

– **طريقة الفوج الظاهري**: يُقصَد بالفوج الظاهري كُل الطلاب المُقيدين بالسنة الأولى بصرف النظر عَن المُستجد والراسب منهم، وفي تدفق هذا الفوج إلى السنوات الدراسية الأعلى يؤخذ طلاب كل سنة دراسية في مجموعهم على أنهم يمثلون الفوج، ولا ينظر إلى ما إذا كان هناك من بين الطلاب منقولون أو راسبون من أفواج أخرى أو حتى محولين من مدارس أخرى، وهكذا يؤخذ الفوج بظاهره لا بحقيقته[1]، واستخدمت طريقة الفوج الظاهري في قياس الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي لفترات طويلة بسبب بساطة إجراءاتها من ناحية، وقلة البيانات التي تستند إليها من ناحية أخرى، فهي تتطلب فقط بيانات عن توزيع المسجلين في كل سنة دراسية بالإضافة إلى عدد الخريجين، ويؤخذ على استخدام طريقة الفوج الظاهري في قياس الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي افتراضياً أن هناك عاملاً واحدا هو التسرب يؤثر في حجم الفوج الظاهري من سنة إلى أخرى، ولا تأخذ في الحسبان تأثير الرسوب والبقاء للإعادة على حجم الفوج.

– **طريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية لأحد الأفواج**: تُعَد طريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية لأحد الأفواج مِن أكثر الطـرق اسـتخداماً في قياس الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي وتستند هذه الطريقة إلى إعـادة تركيـب الحياة الدراسية المُفترضة لفوج من الطلاب الذين دخلوا الصف الأول من المرحلة التعليمية في سنة دراسية واحدة[2]، وأن الشكل الذي ستتخذه الحياة الدراسية المعاد تركيبها للفوج (أي نسبة أفراد الفوج) الذين يُفترض أنهم تخرجوا أو سـوف يتخرجون بعد أن يُعيدوا العام مرة أو أكثر، ونسبة الذين يُفترض أنهم تـسربوا أو سوف يتسربون ومواقع تسربهم، ويسمح بحساب عدد مِن المؤشرات تدل على الكفاءة الداخلية الكمية للنظام التعليمي التي تعيد تركيب الحياة الدراسية لفوج مـن أفواجه[3]، ويتـضح أن المؤشـرات التي يمكن الحصول عليها

(1) عبد الله زاهي الرشدان، في اقتصاديات التعليم، مرجع سابق، ص ص267–263.

(2) سامي عبد السميع نور الدين رضوان، عبد العزيز بن محمـد الـصقر، الكفاءة الداخلية لجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز: دراسة للكليات مكتملة الفـوج، مرجع سابق، ص 261.

(3) طلعت آدم، الموجود والمنشور في اقتصاديات التعليم، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية،2016، ص 127.

مؤشرات شاملة تشمل النجاح، والرسوب، والتسرب، وذلك لكل مستوى تعليمي من مستويات المرحلة التعليمية.

2 – طرق قياس الكفاءة الداخلية الكيفية:

لم يَعُد تقدير الكفاءة الداخلية الكيفية للنظام التعليمي يخضع للأحكام الذاتية، وإنما استطاع الباحثون التوصل إلى عدد مِن المعايير والمؤشرات العلمية التي يمكن من خلالها قياس مستوى الكفاءة الداخلية الكيفية للتعليم، وفيما يلي أسلوبين لقياس الكفاءة الداخلية الكيفية:

الأسلوب الأول: تقييم النظام التعليمي مُمثلاً في مُخرجاته أو نوعية خريجيه، ومدى قُدرتهم على القيام بأدوارهم الاجتماعية والاقتصادية والثقافية والسياسية التي يتطلبها المجتمع[1].

ويُقيَّم النظام التعليمي مُتمثلاً في نوعية طلابه مِن خلال إجراء الاختبارات التحصيلية التي تُجرى في نهاية العام الدراسي، واختبارات قياس المهارات والاتجاهات والذكاء، وقياس أداء التلاميذ في المواقف المختلفة وهي اختبارات يجب أن تُجرى بشكل دوري وبصفة مُستمرة لتحديد مدى تحقيق التعليم لأهدافه، إلا أن هذه الاختبارات لا تكشف لنا عن كل جوانب النوعية المطلوبة[2].

الأسلوب الثاني: يتطلب هذا الأسلوب دراسة وتحليل واقع النظام التعليمي بعناصره المُختلفة ومكوناته من خلال مجموعة مِن المؤشرات لقياس الكفاءة الداخلية الكيفية للنظام التعليمي ومنها ما يلي: (سياسة القبول، وتحقيق الاهداف للنظام، وخطة الدراسة، والهيكل الإداري، وطرق التدريس وفاعليتها، والمباني التعليمية، وأساليب التقييم والاختبارات، والإدارة المالية) ومن هذا التحليل يُمكِن الحُكم على كفاءة خريجي النظام[3].

(1) أحمد نصحي أنيس الشربيني الباز، الكفاءة الداخلية للتعليم الثانوي العام في مصر في ضوء مدخل إدارة الجودة الشاملة، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة دمياط، 2008، ص99.

(2) أحمد محمود الزنفلي، الأبنية المدرسية وكفاءة النظام التعليمي، دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، القاهرة، 2009، ص108.

(3) Dino Županovi´c، Luka Grbi´c and Mate Baric، Conceptual Model of Measuring MHEI Efficiency، education sciences، 16 December 2020، p 3.

استخلاصاً مِمّا سبق يتضح أنّ الكفاءة الداخلية تُستخدم في الوقوف على مدى قدرة النظام التعليمي في تحقيق المطلوب منه وذلك من خلال تلبية أهداف النظام التعليمي، وانخفاض معدلات الرسوب والتسرب، وتنقسم الكفاءة الداخلية إلى كفاءة داخلية كمية ومن طرق قياسها (طريقة الفوج الحقيقي وطريقة الفوج الظاهري)، والكفاءة الداخلية الكيفية وتنقسم طرق قياسها إلى أسلوبين هما (تقييم النظام التعليمي من خلال نوعية خريجيه، والأسلوب الثاني تقييم واقع النظام التعليمي من خلال مكوناته بواسطة مجموعة من المؤشرات).

المحور الثاني: واقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا في مصر.

سيتناول هذا المحور نشأة مدارس (STEM) في مصر وأهدافها، وواقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في مصر من خلال استخدام بعض المؤشرات، كما يلي:

اولاً: نشأة مدارس (STEM) في مصر وأهدافها.

وجَد المتفوقون في مصر اهتماماً كبيراً منذ بدايات القرن التاسع عشر، عندما قام محمد على بتجميعهم وإرسالهم في بعثات خارجية إلى أوروبا لدراسة العلوم الحديثة، وفيما بعد قام إسماعيل القباني في إطار الاهتمام بتعليم المتفوقين عام 1932م بإنشاء الفصول التجريبية المُلحقة بمعهد التربية والتي تحولت فيما بعد إلى مدرسة نموذجية بحدائق القبة اهتم فيها بتطبيق مبادئ التربية الحديثة وكان التعليم فيها قائماً على التدريس بطريقة المشروعات[1].

وفي عام 1952م تم إنشاء فصول خاصة بالطلاب المتفوقين بمدرسة المعادي الثانوية النموذجية للبنين عام 1954م والتي استمرت حتى عام 1960م، وأنشئت بدلاً منها مدرسة المتفوقين الثانوية بعين شمس، وكانت أول مدرسة بالشرق الأوسط والثالثة على مستوى العالم بعد الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي، وأشترط للالتحاق بها حينئذ أن يكون الطالب أحد الخمسة الأوائل بامتحانات الشهادة الإعدادية بكل

(1) عبد المطلب أمين القريطي، الموهوبون والمتفوقون: خصائصهم واكتشافهم ورعايتهم، القاهرة، عالم الكتب، 2013، ص46.

محافظة أو مديرية تعليمية، ويُعفَى طلابُها من المصروفات والرسوم الدراسية ونفقات الإقامة بالقسم الداخلي ومقابل الرعاية النفسية والصحية والاجتماعية[1].

وتوالت بعد ذلك مبادرات إنشاء فصول المتفوقين ملحقة بالمدارس الثانوية، وظهرت مبادرات لتعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بطريقة تكاملية قائمة على التدريس بالمشروعات STEM، والتي بدأت بافتتاح أول مدرسة للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في منطقة السادس من أكتوبر، وتم افتتاحها استناداً إلى القرار الوزاري رقم (369) لسنة 2011م[2].

ومن ثم فالدراسة في مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM بدأت عام 2011م في مدرسة المتفوقين في مدينة السادس من أكتوبر بمحافظة الجيزة، تلاها إنشاء مدرسة المتفوقات بزهراء المعادي بمحافظة القاهرة عام 2012، ثم في العام الدراسي 2016/ 2015 تم التوسع في إنشاء سبع مدراس للمتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM، وفي العام الدراسي 2017/ 2016 بدأت الدراسة في مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM في محافظتي الغربية والمنوفية[3]، وتوالى بعد ذلك إنشاء مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM حتى وصل عددها إلى 19 مدرسة[4].

وتم تحديد أهداف مدارس STEM في مصر وفقاً للقرار الوزاري (382) فيما يلي[5]:

- رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم.

(1) المرجع السابق، ص 47-46.

(2) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (369) لسنة 2011م، مرجع سابق، مادة(1).

(3) وزارة التربية والتعليم، وحدة STEM المركزية،:/ http: / /moe.gov.eg .83 Available (stem /doc /STEM_target.pdf (Accessed: 24 /2 /2022

(4) ديوان عام وزارة التربية والتعليم بالقاهرة، بتاريخ السادس من فبراير 2022، مقابلة مع عضو وحدة (STEM).

(5) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (382) لسنة 2012م، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، مادة (1).

- تعظيم دور العلوم والهندسة والرياضيات والتكنولوجيا في العليم المصري.
- نشر نظام STEM باعتباره نظام تعليمي حديث في المدارس المصرية.
- تشجيع التوجه نحو التخصصات العلمية لدى الطلاب في المرحلة الثانوية.
- تطبيق مناهج جديدة تعتمد على المشروعات الاستقصائية والمدخل التكاملي في التدريس.
- تنمية ميول ومهارات الطلاب وزيادة مشاركتهم وتحصيلهم في العلوم والرياضيات.
- تحقيق التكامل بين منهج العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة بما يكشف مدى الارتباط بين هذه المجالات لإعداد طالب لديه القدرة على التصميم والابداع والتفكير النقدي.
- إكساب الطلاب مهارات التعلم التعاوني.
- إعداد قاعدة علمية مُتميزة ومؤهلة للتعليم الجامعي ولبحث العلمي.

من خلال ما سبق نجد أنَّ مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM مدارس ثانوية ذات مناهج خاصة تهدف إلى رعاية المتفوقين في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا والاهتمام بقدراتهم، وتعظيم دور العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا في التعليم المصري، ونشر نظام STEM في المدارس المصرية، وتطبيق مناهج وطرق تدريس جديدة تعتمد على المتعلم من خلال المدخل التكاملي والمشروعات الاستقصائية من خلال تحقيق التكامل بين مناهج العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات.

ثانياً: واقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في مصر.

أ . الكفاءة الداخلية الكمية:

سيتم تناول الكفاءة الداخلية الكمية من خلال تحليل واقع مؤشر الواقع الكمي للطلاب بطريقة الفوج الظاهري، وفيما يلي عرض لهذا المؤشر:

1 . الواقع الكمي للطلاب: (طريقة الفوج الظاهري)

للوقوف على واقع الكفاءة الداخلية الكمية المدارس (STEM) تم تناولها من خلال معادلة الفوج الظاهري والاطلاع على سجل الطلاب لدى المسئول عن الطلاب بوحدة (STEM) بالوزارة، وأتضح أن هذه المدارس على مدار الثلاث سنوات الأخيرة لا توجد بها حالات رسوب، ولكن ما يوجد بها هو تسرب بعض الطلاب بعد الصف الثاني إلى مدارس التعليم العام، وفي خلال العام الدراسي (2020 – 2021) قام 30 طالب بالتحويل من مدارس (STEM) إلى مدارس الثانوية العامة، وخلال العام الحالي (2021 – 2022) قام 20طالب بالتحويل[1]، وفيما يلي حساب لمعدل التسرب خلال هذين العامين:

عدد الطلاب المتسربين من الفوج

٣٠

معدل التسرب (الفوج الأول)=

٢٠

معدل التسرب (الفوج الثاني) =

جدول (1)

يوضح الكفاءة الداخلية الكمية لمدارس (STEM)[2]

الفوج	سنة الالتحاق	عدد الطلاب الملتحقين	عدد المتسربين	معدل التسرب
الفوج الأول	2018 /2019	1853	30	1،62٪
الفوج الثاني	2019 /2020	1800	20	1،1٪

(1) وزارة التربية والتعليم، التعليم" تعلن فتح باب القبول لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا STEM للعام الدراسي 2022/ 2021، 2021/ 7/ 15، تم الاطلاع عليه في 2022/ 1/ 24م، من موقع وزارة التربية والتعليم، https: / /moe.gov.eg /ar /what-s-on /news / /opening-of-admission-to-stem-schools-1

(2) – قامت الباحثة بإعداد هذا الجدول استناداً إلى البيانات التي تم الحصول عليها لأعداد الطلاب الملتحقين والمحولين من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا STEM، من الإدارة العامة لنظم المعلومات ودعم اتخاذ القرار بوزارة التربية والتعليم في الفترة من عام 2019/ 2018م، وحتى العام الدراسي 2020/ 2019م

ويتضح مما سبق أن هذه المدراس تتمتع بكفاءة داخلية كمية مرتفعة فهي لا تعاني حالات رسوب خلال الثلاث أفواج السابقة، بالإضافة أن حالات التسرب مُنخفضة بشكل عام، وسبب هذا التسرب من مدارس (STEM) إلى مدارس التعليم العام، أن الطالب المتسرب يضمن الحصول على مجموع أعلى في الصف الثالث الثانوي، حيث يدرس الطلاب موضوعات دراسية في مدارس (STEM) تغطي ما يدرسه طلاب الثانوية العامة، وهذا ما يدفع الطلاب المتعثرين والغير راغبين في استكمال الدراسة بمدارس (STEM) بالتحويل بعد الصف الثاني ليضمن أنه قد درس معظم موضوعات الصف الثالث الثانوي خلال الصف الأول والثاني، فيقوم بالتحويل لكي يحصل على مجموع عالي ويدخل كلية من كلية القمة، ولكي تتغلب الوزارة على هذه المشكلة قامت بفرض غرامة نظير تكلفة تعليم الطالب في الصفين الأول والثاني وهو ما يساوي خمسون ألف جنيهاً مصرياً[1].

ب . الكفاءة الداخلية الكيفية

سيتم تناول الكفاءة الداخلية الكيفية من خلال تحليل واقع بعض مؤشرات الكفاءة الداخلية الكيفية، وفيما يلي عرض لهذه المؤشرات:

1 – تشكيل لجنة لكل مدرسة تكون مسئولة عن إجراء المقابلات الشخصية للطلاب

حيث تشكل لجنة لكل مدرسة لقبول الطلاب الجُدد بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم وعضوية كل مِن [2] (رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي العام، ومدير عام التعليم الثانوي العام، ومستشار مادة العلوم، ومستشار مادة الرياضيات، ومستشار مادة اللغة الإنجليزية، وممثل مجلس ادارة المدرسة، ومدير المدرسة).

(1) ديوان عام وزارة التربية والتعليم، بتاريخ 2022/ 3/ 13م، مقابلة مع عضو وحدة (STEM) في وزارة التربية والتعليم.

(2) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (382) لسنة 2012م، مرجع سابق، مادة(4).

وتختص اللجنة بما يلي[1]:

- تحديد موعد اختبارات القدرات الابداعية والذكاء والمقابلات الشخصية للطلاب الجدد ومخاطبتهم للحضور بمقر المدرسة.
- إجراء المقابلات الشخصية للطلاب الجدد وتشكيل لجان عقد وتصحيح اختبارات القدرات المنصوص عليها بالبندين الرابع والخامس من المادة الثانية بالتنسيق مع المركز القومي للامتحانات.
- اعتماد النتائج النهائية لاختبارات القدرات والمقابلات الشخصية وقبول الطلاب الجدد.

ويختص المركز القومي للامتحانات بإعداد مجموعة من الاختبارات التي تقيس القدرات الإبداعية والسمات الشخصية ويتضمن: اختبار تفكير إبداعي نوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، واختبار قياس مستوى الذكاء.

وهذه الاختبارات عبارة عن قسمين: القسم الأول (علوم ورياضيات)، القسم الثاني عبارة عن اختبار مستوى الذكاء، والطالب يحدد لغة الامتحان إذا كانت عربية أو إنجليزية على حسب ما يريد، وهناك أيضا كشف طبي أجراه البعض في مستشفى على أكمل وجه، والبعض الآخر قام به كإجراء روتيني للتقدم للمدرسة.

ويختلف واقع هذه المؤشر عن ما هو منصوص عليه في القرار الوزاري (382) لسنة 2012 بأن تجرى مقابلات شخصية للطلاب المتقدمين لهذه المدارس، ولكن هذا لا يحدث، لأنه من الصعب إجراؤها؛ لان العدد المتقدم لهذه المدارس كبير، ومن الصعب تحقيق الحيادية لهذه اللجان، ولأن المقابلات يدخل فيها أهواء شخصية وأن النظام المُتبع والذي يعتمد على مجموع درجات الطالب في الشهادة الإعدادية واختبارات القبول هي الفيصل الوحيد لقبول الطلاب بهذه المدارس [2].

(1) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (382) لسنة 2012م، مرجع سابق، مادة(4)، ومادة (5).

(2) ديوان عام وزارة التربية والتعليم، بتاريخ 2022/ 2/ 2م، مقابلة مع عضو وحدة (STEM) بديوان عام الوزارة.

2 – تصميم مناهج دراسية قائمة على الوحدات التكاملية وطريقة المشروعات

تقوم المناهج الدراسية بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا على استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء، ويتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام STEM، وتكون المناهج بهذه المدارس مُعادلة للإطار العام للمناهج في المرحلة الثانوية العامة، ويجوز لمجلس الإدارة إضافة بعض المقررات الإثرائية والأنشطة بعد العرض على وزير التربية والتعليم [3]، على أن يتم تدريس كافة المقررات باللغة الإنجليزية [4].

ويقوم بوضع المناهج الخاصة بمدارس (STEM) المستشارين وخبراء المواد التعليمية الموجودين في وزارة التربية والتعليم، من خلال تحديد نواتج التعليم المطلوبة لكل مادة دراسية، ويتم توزيع تلك النواتج على الصفوف الدراسية لتحقيق التكامل الفعلي بين المواد الدراسية للوصول إلى الهدف الرئيسي وهو تكامل المعرفة والبعد عن الفصل بين المواد الدراسية، وتقوم مناهج مدارس (STEM) على تعليم وتعلم مفاهيم معينة، فلا يوجد حدود لتناول المفاهيم، والبحث عن مفهوم ما مفتوح لا يوجد سقف له في تشعبه وارتباطه مع مفاهيم أخرى.

وعندما يكون الطلاب بحاجة لدراسة موضوع معين غير موجود ضمن نواتج التعلم يقوم بعض المعلمين بتدريسه لأنه سوف يساعدهم في فهم مادة تخصصهم أو مساعدتهم في مادة أخرى، وفي بعض الأحيان يكون ترتيب نواتج التعلم منطقي وغير متسلسل بالشكل الصحيح فيجد المعلم نفسه مُضطر لشرح هذا الجزء باختصار شديد حتى يتثنى للطلاب استيعاب الجزء المراد شرحه.[5]

(3) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (382) لسنة 2012م، مرجع سابق، مادة(17).

(4) المرجع السابق: مادة (28)

(5) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 2022/2/20م.،مقابلة مع معلم الكيمياء، ومعلم الرياضيات.

ويقسم الطلاب الى مجموعات تعاونية صغيرة من أربع إلى خمس طلاب، ولكل طالب داخل المجموعة دور يقوم به وهناك قائد يقوم بتوزيع المهام ومتابعة سير العمل، ومتابعة العمل مع المعلم المسئول عن مشروعات الطلاب، ومهمة المعلم المسئول عن المشروع مساعدة الطلاب المتعثرين وتوجيهم إلى أماكن شراء المواد الخام، ويتوجه الطلاب إلى المعلم المناسب للاستفسار عن جزء ما في المشروع الخاص بهم، وهناك معلم مشرف على كل صف دراسي، ومهمته الاجتماع بالمعلمين وتوزيع المهام عليهم والجزء الخاص بكل معلم يشارك في المشروع، هناك معلم مسئول على الكابستون في المدرسة كلها.

3 – تنوع طرق التدريس الخاصة بكل مادة

تتنوع طرق التدريس دخل مدارس (STEM) بين المناقشة، والعصف الذهني، المشروعات، والعمل التعاوني، وحل المشكلات من خلال التفكير العلمي القائم على الملاحظة، وفرض الفروض والاستنتاج، والتعلم الذاتي من خلال قيام الطلاب بالبحث في المكتبة والانترنت، وسؤال المتخصصين والخبراء خارج المدرسة في المراكز البحثية والجامعات، ويكون دور المعلم مرشد وموجه للطالب وميسر للعملية التعليمية.

ويعتمد نظام التعليم داخل مدارس (STEM) على المشروعات (Project Learning)، وقد حدد الخبراء إحدى عشر تحدي، يتم اختيار تحدي واحد لكل فصل دراسي للصف الأول والثاني، وتحدي واحد للصف الثالث الثانوي في الفصل الدراسي الأول، وهي عبارة عن مشكلات تواجه مصر، ويقوم الخبراء في تعليم (STEM) ومستشارين المواد بتحديد نواتج التعلم التي تتوافق مع المشروع الذي سيقوم به الطلاب.

ولكن يبدو مِن خلال المقابلات أن بعض المعلمين ينقسموا عند سؤال الطالب لهم عن موضوع ما إلى نوعين – الأول يطلب من الطالب المزيد من البحث دون إرشاده إلى النقاط المطلوب البحث عنها فيعود اليه مرة أخرى ولم يصل إلى ما يُريد معرفته بالتحديد، والثاني يقوم بشرح ما طُلب منه، ولكن بتوسع شديد جداً دون التركيز على المطلوب منه توضيحه بالتحديد، وفي كلتا الحالتين لا يصل الطالب إلى المطلوب[1].

(1) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 22/ 2/ 2022م، مقابلة مع بعض طلاب الصف الثاني

ولا يهتم كثير من الطلاب بالتطبيق العملي للمواد العلمية؛ لأن الدرجات التي توضع على امتحان العملي قليلة جداً، حيث يحصل الطالب عليهم بمجرد حضوره للامتحان وارتداءه زي المعمل وليس شرط أن تنجح التجربة أو تفشل، وهناك تجارب لا تأتي في الامتحان لأن المواد الكيميائية غير متوفرة، أو لأن أجهزتها غير متوفرة، فعلى سبيل المثال بعض أجهزة معمل الفيزياء لا تعمل بكفاءة، وعدد الأجهزة محدود، أما معمل الكيمياء فالتطبيق العملي محدود أيضا بسبب نقص المواد الكيميائية أو عدم فاعليتها [1].

4 – التقييم المستمر للطلاب في كل مادة وفق معايير محددة

يقيم الطالب في مدارس المتفوقين الثانوية STEM بطريقتي التقويم التراكمي والتقويم النهائي، ويركز التقويم على المفاهيم، وطرق التفكير، ويستخدم جهاز الحاسوب الخاص به من خلال بنك أسئلة، وبالإضافة إلى تقييم مشروعات الطلاب، ليحصلوا في النهاية على شهادة الثانوية العامة للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا في نهاية الدراسة ومدتها ثلاثة سنوات.

ويشترط لاستمرار الطلاب في الدراسة بهذه المدارس أن يحققوا نجاحا في مقررات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة ويمكن لإدارة المدرسة بعد موافقة مجلس الإدارة نقل الطلاب غير القادرين على التجاوب مع نظام وشروط المدارس إلى غيرها من المدارس التجريبية أو الحكومية في نهاية العام الدراسي بعد إخطار ولى أمره مرة واحدة كل فصل دراسي بالبريد المسجل [2].

ويتم تقييم الطالب باستمرار أسبوعياً وشهرياً بما يتناسب مع طبيعة المادة لقياس تقدم الطالب في التعليم وإجراء المشروعات داخل المعامل والحجرات الدراسية وتحفظ نتائج هذا التقييم في ملف خاص بكل طالب [3].

(1) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 2022/3/17م، مقابلة مع معلم الكيمياء، ومعلم الفيزياء.

(2) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري رقم (382) لسنة 2012م، مرجع سابق، مادة (16)

(3) المرجع السابق، المادة (23).

كما يتم تقييم الطلاب في كل مادة دراسية من خلال منظومة تعتمد المعايير التالية بالنسب المئوية الموضحة قرين كل منها وذلك على النحو التالي [1] اختبار ذو مواصفات خاصة (30 ٪)، قياس مهارات التعلم التي يكتسبها طلاب STEM وتقييم المشروعات (60 ٪)، أداء الطلاب أثناء العام الدراسي 10 ٪.

ولتحقيق النجاح في مواد العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة يلزم الحصول على (60 ٪) من الدرجة النهائية.

وتوزع درجات الطلاب بناء على عدة محاور لها وزن نسبي في إجمالي مجموع درجات الطالب، وهي كما يلي [2](الحضور والغياب والمشاركة ٪10، العرض التقديمي والأبحاث ٪5، الجانب العملي للمواد العملية ٪5، المشروع – Capstone ٪20، اختبار مقاييس المفاهيم20 ٪، اختبار القبول في الجامعات ٪40)

ويتم تصحيح الامتحانات وكذلك الجورنال خارج المدرسة من خلال تشفير بيانات الطلاب وإعادة توزيعها على مدارس أخرى.

وتكون نتيجة امتحانات الطلاب في الصفين الأول والثاني عبارة عن تقديرات (A+،A،B+،B،...) وليس درجات كما يحدث في الصف الثالث، وذلك لتجنب المنافسة الفردية بين الطلاب والتي قد تفسد علاقات الطلاب ببعضهم والعمل التعاوني بينهم، أما في الصف الثالث لابد أن يكون هناك درجات حتى يتسنى للطلاب التنسيق ودخول الجامعات.

ولكن يشكو الطلاب من كثرة الامتحانات على مدار الفصل الدراسي الواحد وتعددها بين امتحانات الجورنال والتي تكون كل أسبوعين والمشروع المطلوب إنجازه

(1) المرجع سابق، المادة (24)

(2) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: خطاب موجه من السيد وزير التربية والتعليم إلى السيد أمين الجامعات الخاصة والأهلية بتاريخ 2014/ 8/ 4م، بشأن تخصيص نسبة مرنة للطلاب الحاصلين على الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا للالتحاق بالجامعات الحكومية.

والتحضير للشرح في المواد، وكل هذا يسبب ضغط ذهني ونفسي على الطلاب مما يؤثر على حياتهم فمنهم من يتعرض لاضطرابات صحية بسبب هذا الضغط[1].

5 – وضع معايير لاختيار العاملين بمدارس المتفوقين الثانوية STEM.

يقصد بالعاملين بالمدرسة: مدير المدرسة، وأعضاء هيئة التدريس، والإداريين وأمناء المعامل وغيرهم، ويمثلون الهيكل التنظيمي لإدارة مدرسة STEM، ويتم اختيار العاملين من خلال ما يلي:

ويتم اختيار مديري المدارس من خلال تشكيل لجنة بقرار من وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل من:[2]

(رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين، رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوية، مُمثل لمجلس إدارة المدرسة، أستاذ جامعي متخصص في علوم الإدارة، أحد مديري المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا)

ووظيفة هذه اللجنة هي اختيار مديري المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا عن طريق الإعلان 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.

ويقوم مُدير المدرسة بتحديد أعضاء هيئة التدريس والإداريين وأمناء المعامل وغيرهم خلال الأسبوع الأول من شهر يونيو من كل عام، وتُعرَض القائمة على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها وإرسالها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي بالوزارة في موعد أقصاه الأسبوع الأخير من شهر يونيو حتى يتم تلبيتها قبل بداية العام الدراسي[3].

(1) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 2022/ 3/ 22م، مقابلة مع بعض طلاب الصف الأول والثاني والثالث.

(2) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 2022/ 3/ 17م، مقابلة مع بعض طلاب الصف الأول والثاني والثالث.

(3) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري(382) لسنة 2012م، مرجع سابق، مادة(1).

وتُشكل لجان بقرار مِن وزير التربية والتعليم برئاسة رئيس قطاع التعليم العام وعضوية كل مِن: (رئيس الأكاديمية المهنية للمُعلمين، رئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي، مُمثل لمجلس إدارة المدرسة، مُستشار المادة، مُدير مدرسة)

وتختص تلك اللجان باختيار أعضاء هيئة التدريس في التخصصات المختلفة بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا وذلك من خلال الإعلان بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد [1].

ويتم اختيار أعضاء هيئة التدريس أو الإداريين أو أمناء المعامل وغيرهم ممن تحتاج إليهم المدارس الثانوية للمتفوقين في العلوم والتكنولوجيا وذلك لمدة عام قابل للتجديد وفق مجموعة مِن الشروط وهي [2]:

أ. مَن سبق لهم السفر بالخارج في بعثات تعليمية وقاموا بالاطلاع على أحدث الطُرق المتقدمة في التدريس.

ب. الحاصلين على درجة الماجستير أو الدكتوراه من المدرسين وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية.

ج. اصحاب الكفاءة في التدريس بالمدارس التجريبية.

د. المتخصصين في اللغة الإنجليزية ويُفضل مَن اجتاز اختبارات المستوى في اللغة الإنجليزية.

و يتم اختيار العاملين في هذه المدراس مّمن يعملون بالفعل في مدراس حكومية (سواء تجريبي أو حكومي)، ولكن يُفضل مُعلمي المدارس التجريبية من أجل اللغة، حيث أن أغلب المعلمين علموا عن هذه المدارس من خلال زملائهم في المدارس التي يعملون بها، ولكن في الواقع معايير اختيار المعلمين لا تُنفذ بالكامل؛ لأن هناك عدد ليس بالقليل من المعلمين لا يحملون درجة الماجستير او الدكتوراه، كما أن عدد

(1) المرجع سابق، مادة (11).

(2) جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم: قرار وزاري(382) لسنة 2012م، مرجع سابق، مادة(12).

مَن سافر منهم للخارج في بعثات تعليمية قليل جداً، كما أن معلمي اللغة الإنجليزية لا تُعقَد لهم اختبارات في اللغة مثل (التويفل) ويُكتفَى بالمقابلة الشخصية والاختبارات الأخرى، إلا أنّ المُعلم الذي لا تثبت كفاءته داخل المدرسة يتم إنهاء عقده [1].

ويُلاحظ أن معايير اختيار المعلمين غير كافية ولابد مِن إضافة بُعد أخر غير البعد الأكاديمي وهو الجانب النفسي من خلال اختبار نفسي، لأن المعلم يتعامل مع طلاب ذوي احتياجات خاصة (متفوقين)، وأيضا طبيعة المدارس فهي مدارس داخلية، والطلاب من بيئات مختلفة، ومستويات اقتصادية مختلفة، والمستويات العقلية عالية، وطبيعة الدراسة تجعل الحالة النفسية للطلاب غير مُستقرة نسبياً، فهم في حاجة إلى مُعلم قادر على استيعاب كل هذا، وأقترح أن يكون هناك تهيئة نفسية للمُعلمين قبل العمل بالمدرسة، فعلى سبيل المثال يشكو الطلاب أنّ هناك بعض المُعلمين لا يساعد طلابه، من خلال التهرب من الإجابة عن أسئلتهم واستفساراتهم بطريقة أو أخرى، ومنهم من يطلب أن يحدد الطالب الجزء غير المفهوم أو السؤال الصعب الذي لم يستطيع الإجابة عنه ليقوم المعلم بالاستهزاء والسخرية من غير أن يجيب عن أسئلة الطالب أو شرح المطلوب[2].

المحور الثالث أهم نتائج البحث ومقترحاته:

أولاً: نتائج البحث

أ - نتائج المحور الأول: الاطار النظري

- ظهرت مدارس (STEM) نتيجة لضرورة اجتماعية واقتصادية عقب الازمة العالمية في الدول الصناعية الكبرى، وأصبحت اتجاه عالمي منذ بدايات القرن الحالي.
- أدت مدارس (STEM) إلى حدوث نقله نوعية في التعليم من خلال تقديم تعليم تكاملي بين مجالات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات.

(1) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 2022/ 2/ 22م، مقابلة مع بعض المعلمين.

(2) مدرسة المتفوقات (STEM) بزهراء المعادي، بتاريخ 2022/ 3/ 14م، مقابلة مع وكيل المدرسة،، ومقابلة مع بعض طلاب الصف الأول، يوم 2022/ 3/ 16م.

- تتمتع مدارس (STEM) بأهمية بالغة من خلال بناء جيل يتمتع بمهارات العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، ليكونوا علماء المستقبل.
- تهدف مدارس (STEM) الى خلق جيل من المفكرين والمبتكرين قادرين على حل التحديات التي تواجه العالم.
- للكفاءة الداخلية أهمية بالغة في قياس قدرة النظام التعليمي على القيام بالأدوار المتوقعة منه.
- تنقسم الكفاءة الداخلية إلى كمية وكيفية.
- الكفاءة الداخلية الكمية تعمل على قياس قدرة النظام التعليمي على إنتاج أكبر عدد من الخرجين بالنسبة للمقيدين من الطلاب، وتقليل الهدر إلى أقل مستوى مُمكن.
- الكفاءة الداخلية الكيفية تعبر عن نوعية الطالب الذي يخرجه النظام التعليمي، ومدى امتلاكه للمعايير المطلوب اكتسابها.
- تتنوع طرق قياس الكفاءة الداخلية الكمية، وتعتمد هذه الطرق على مُتابعة الحياة الدراسية لفوج أو عدة أفوج من الطلاب منذ دخولهم إلى أن يتخرجوا منها.
- تعتمد طريقة الفوج الحقيقي على مجموعة الطلاب الذين يلتحقون معاً لأول مرة في السنة الأولى من المرحلة التعليمية فقط، ويؤخذ على هذه الطريقة أنها تحتاج وقت طويل، وإمكانيات مادية وبشرية.
- تعتمد طريقة الفوج الحقيقي على جميع الطلاب المُسجلين بالصف الأول من المرحلة التعليمية، ويؤخذ على هذه الطريقة أنّها تعتمد على التسرُب وتُهمل الرسوب.
- تعتمد طريقة إعادة تركيب الحياة الدراسية لأحد الأفواج على الطلاب الملتحقين بالصف الأول من المرحلة التعليمية وحساب نسبة الطلاب الذين يفترض أنهم تخرجوا أو سوف يتخرجوا بعد أن يعيدوا العام مرة أو أكثر.
- تُقاس الكفاءة الداخلية الكيفية بأكثر من أسلوب من خلال مجموعة من المؤشرات والتي تشمل على سبيل المثال وليس الحصر (القبول، وخطة الدراسة، والهيكل الإداري، والتقييم والاختبارات).

ب – نتائج المحور الثاني: واقع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا في مصر.

- يوجد اهتمام بالمتفوقين في مصر منذ عام 1932م من خلال البعثات العلمية إلى أوروبا، حتى إنشاء مدارس (STEM) عام 2011م، ووصل عدد هذه المدارس في العام الدراسي (2021 – 2022) م الى 19 مدرسة.
- تهدُف مدارس (STEM) في مصر الى رعاية المتفوقين، من خلال تقديم تعليم تكاملي بين العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات.
- الكفاءة الداخلية الكمية مرتفعة لمدارس (STEM)، فلا يوجد بها حالات رسوب، وإن وجدت فهي منخفضة جداً.
- الكفاءة الداخلية الكيفية للمدارس مرتفعة في بعض الجوانب ومنخفضة في جوانب أخرى، ويظهر ذلك من خلال:

1 . ترتفع الكفاءة الداخلية الكيفية من خلال ما يلي:

- يتم القبول من خلال لجنة مُتخصصة، وتختص هذه اللجنة باتخاذ القرارات الخاصة بقبول الطلاب.
- نتائج قبول الطلاب تتمتع بشفافية عالية.
- المعلم مُيسر وموجّه للعملية التعليمية.
- تعتمد المواد العلمية على بعضها البعض، ويتواصل معلمو المواد بصفة مستمرة.

2 . تنخفض الكفاءة الداخلية الكيفية من خلال ما يلي:

- عدم إجراء مقابلة شخصية للطلاب المتقدمين لهذه المدارس يُسهم في قبول طلاب غير قادرين على التأقلم على نظام الدراسة أو غير ملائمين لها.
- لا يوجد حدود في تناول نواتج التعلم؛ لأن أسئلة الامتحان غير مُحدّدة.
- وجود قصور في الجانب العملي في مدارس (STEM)
- وجود قصور في مستوى أداء بعض المعلمين عما هو متوقع من الطلاب، من حيث الالمام بطبيعة التدريس بمدارس (STEM).

- استمرار مشكلات وضع الامتحانات حيث يقتصر وضع الامتحانات على المكتب الاستشاري بديوان عام الوزارة فقط.
- يُعاني الطلاب من كثرة الامتحانات خلال الفصل الدراسي، مما يُسبب ضغط عقلي ونفسي على الطلاب.
- قلة الكفاءات البشرية، بسبب عدم تطبيق كافة معايير اختيار العاملين بهذه المدارس، واقتصار انتداب العاملين فقط من المدارس الحكومي.

ثانيا: مقترحات البحث:

في ضوء البحث وما توصل اليه من نتائج يمكن تقديم بعض المقترحات لرفع الكفاءة الداخلية لمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في مصر، ومن أهم هذه المقترحات:

- تفعيل المقابلات الشخصية للطلاب المتقدمين لمدارس (STEM)، حتى يتسنى قبول طلاب قادرين على تحقيق أهداف هذه المدارس.
- ضرورة الالتزام بنواتج التعلم التي يتم تحديدها من قِبل المتخصصين، حتى يتحقق تعليم أفضل من خلال التركيز عليها.
- ضرورة الاهتمام بالجانب العملي داخل المدرسة، وتوفير كافة المستلزمات الخاصة بالمعامل.
- ضرورة قيام خبراء من المعلمين داخل مدارس (STEM) بوضع امتحانات هذه المدارس.
- رفع كفاءة المعلمين من خلال فهم فلسفة وأهداف نظام مدارس (STEM).
- قبول معلمين للعمل داخل هذه المدارس من خارج العاملين بوزارة التربية والتعليم، بشرط استيفاء كافة شروط القبول.
- إجراء اختبارات نفسية للمُتقدمين للعمل في هذه المدارس.
- التوسع في إنشاء مدارس (STEM) حتى تستوعب كافة المتقدمين لها.
- تطبيق نظام تعليم (STEM) في مدارس التعليم العام، حتى يُسمَح لكل الطلاب بالحصول على هذا النوع من التعليم.

المراجع

1. أحمد إسماعيل حجي، اقتصاديات التربية والتخطيط التربوي التعليم، الأسرة، الإعلام، دار الفكر العربي، القاهرة، 2002.
2. أحمد محمود الزنفلي، الأبنية المدرسية وكفاءة النظام التعليمي، دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، القاهرة، 2009.
3. أحمد نصحي أنيس الشربيني الباز، الكفاءة الداخلية للتعليم الثانوي العام في مصر في ضوء مدخل إدارة الجودة الشاملة، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة دمياط، 2008.
4. آيات صالح، وحدة مقترحة في ضوء مدخل (العلوم – الهندسة – التكنولوجيا – الرياضيات) وأثرها في تنمية التجاه نحوه ومهارات حل المشكلات لتلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، مج 5، ع 7، 2016.
5. جابر عبد الحميد، " مناهج البحث العلمي "، دار النهضة العربية، القاهرة، 2000.
6. حديد يوسف، كفاءة النظام التعليمي واشكالية الهدر المدرسي، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، ع26، سبتمبر 2016،
7. ربى ناصر الشعراني، معالم في الاقتصاد التربوي دراسة منهجية في اقتصاديات التعليم، المؤسسة الحديثة للكتاب، طرابلس، 2016.
8. سامي عبدالسميع نور الدين، الكفاءة الداخلية لجامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز: دراسة للكليات مكتملة الفوج،ع90، جامعة الزقازيق، كلية التربية، 2016.
9. طلعت آدم، الموجود والمنشور في اقتصاديات التعليم، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية،2016.

10. عبدالرازق شاكر مراس، تصور مقترح لتحسين الكفاءة الداخلية لنظام التعليم الثانوي الفني الصناعي النوعي في جمهورية مصر العربية، مجلة العلوم التربوية، القاهرة، ع2، ج1، 2017.

11. عبدالله زاهي الرشدان، في اقتصاديات التعليم، دار وائل للنشر، عمان،2015.

12. عبدالله موسى العنزي، وجبر بن محمد الجبر، تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM) وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج 33، ع2، 2017،

13. عبد المطلب أمين القريطي، الموهوبون والمتفوقون: خصائصهم واكتشافهم ورعايتهم، القاهرة، عالم الكتب، 2013.

14. عزة الحمادي الديسطي: استراتيجية مقترحة لتفعيل مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا بمصر في ضوء متطلبات مدخل STEM Education، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة دمياط، 2018م.

15. عقيل محمود رفاعي، بطاقة الأداء المتوازن كمدخل لتقييم الأداء الإداري لمديري مدارس العلوم والتكنولوجيا (STEM) بجمهورية مصر العربية، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، ع 162، ج1، 2015، ص380.

16. علي عبدالسلام الجروشي، عبدالحميد الفضيل، قياس الكفاءة الانتاجية الداخلية للعملية التعليمية في مؤسسة التعليم العالي، دراسة تطبيقية لحالة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية – جامعة مصراتة، مجلة دراسات الاقتصاد والأعمال، ليبيا، مج 5، عدد خاص(31 ،(s/ 3/ 2017م، ص17.

17. محمد زين صالح السعدي، واقع الكفاءة الكمية لكلية المجتمع سنحان في الجمهورية اليمنية، المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي،جامعة العلوم والتكنولوجيا،مج11،ع33، 2018.

18. محمود عطية، ركائز الجودة في التعليم الثانوي، المؤتمر القومي لتطوير التعليم الثانوي وسياسات القبول بالتعليم العالي المنعقد في الفترة من 11 – 12 مايو، القاهرة، وزارتا التربية والتعليم والتعليم العالي، 2008.

19. هالة سعيد أحمد العامودي، تصورات الطالبة المعلمة تخصص علوم بكلية التربية جامعة أم القرى حول مدخل STEM وعلاقتها بالأداء التدريسي في التربية العملية، مجلة أم القري للعلوم التربوية والنفسية، مج 8، مارس 2017.

20. وزارة التربية والتعليم، خطاب موجه من السيد وزير التربية والتعليم إلى السيد أمين الجامعات الخاصة والأهلية بتاريخ 4/ 8/ 2014م، بشأن تخصيص نسبة مرنة للطلاب الحاصلين على الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا للالتحاق بالجامعات الحكومية، القاهرة، 2014.

21. وزارة التربية والتعليم، قرار وزاري رقم (382) لسنة 2012م، بشأن نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوق الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، القاهرة.

22. وزارة التربية والتعليم، قرار وزاري رقم (369) بتاريخ 11/ 10/ 2011:بشأن نظام مدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا، القاهرة.

23. وزارتا التربية والتعليم والتعليم العالي، المؤتمر القومي لتطوير التعليم الثانوي وسياسات القبول بالتعليم العالي (توجيهات مقترحة للتطوير)، مج 1، القاهرة، 2008.

24. يسرا إسماعيل صدقي حسني، تصور مقترح لدور الإدارة المدرسية في رفع الكفاءة الداخلية بمدارس التعليم الثانوي الفني الصناعي بمحافظة الفيوم، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع12، ج 3، 2019.

25. Dino Županovi´c، Luka Grbi´c and Mate Baric، Conceptual Model of Measuring MHEI Efficiency، education sciences،16 December 2020.

26. Don Hebrert Krug، STEM Education and Suspainability in Canad and United States، 2nd International STEM in Education Conference، November 24 - 27، Beijing، China، 2012، p.p.248 - 249

27. Hanaa Khadri، Strategic Future Directions for Developing STEM Education in Higher Education in Egypt as a Driver of Innovation Economy، Journal of Education and Practice، Vol. 7، No 8، 2016، pp.127 - 145. 2016
28. Hamada Elfarargy، Investigating Project – Based learning (PBL) in a STEM School in Egypt: A Case Study، Graduate School of Education، Doctoral dissertation، The American University in CairoM، 2016.
29. Information Resources Management Association (2016)، Leadership and Personnel Management: Concepts، Methodologies، Tools، and Applications: Concepts، Methodologies، Tools، and Applications، New York – USA، Business Science Reference، 2016.
30. Koang Yang، Factors Affecting Internal Efficiency of Primary Schools in Nuer Zone of Gambella، Institute of Education and Professional Development Studies، department of educational planning and management، the degree master، Jimma University، March 2014.
31. Lamis Abdel Meguid، the Initiative of STEM Schools in Egypt: Issues of Process، Teachers› Compatibility and Governance، Thesis (M.A.) American University in Cairo، 2017.
32. Maryland State Department of Education: Maryland STEM: Innovation today to meet tomorrow's global challenges، Maryland state standers of Practice (Draft)، Accepted by the Maryland State Broad of Education، April 2012.
33. Madden، L.، Beyers، J.، & O›Brien، S. (2016). The Importance of STEM Education in the Elementary Grades: Learning from Pre - Service and Novice Teachers› Perspectives. Electronic Journal of Science Education، 20(5).

34. Stacie Rissmann & Mohamed El Nagdi. A case Study - Egypt's first STEM Schools: lessons learned. American University in Cairo، 2013

35. USAID، Education Consortium for the Advancement of STEM in Egypt، 1st Quarterly Report، August 28 – December 31، 2012، P.37. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00JQ89.pdf