جامعة سوهاج

كلية التربية

مجلة شباب الباحثين

تطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة كوريا الجنوبية

(بحث مشتق من رسالة علمية تخصص التربية المقارنة والإدارة التعليمية)

إعداد

أ.د/ أحمد إسماعيل أحمد حجي
أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية والعميد الأسبق كلية التربية –جامعة حلوان

أ.د/ عبد الباسط محمد دياب شحاته
أستاذ التربية المقارنة والإدارة التعليمية ووكيل كلية التربية للدراسات العليا كلية التربية –جامعة سوهاج

أ / سمية عبدالعاطي محمد عبدالعزيز
باحث دكتوراه – قسم التربية المقارنة والإدارة التعليمية

تاريخ الاستلام: ١٧ أبريل ٢٠٢١ - تاريخ القبول: ٢ مايو ٢٠٢١
DOI :10.21608/JYSE.2021. 188040

ملخص :

هدفت هذه الدراسة إلي التعرف علي الوضع الراهن لمدارس STEM في كل من جمهورية مصر العربية وجمهورية كوريا الجنوبية، ومحاولة الوقوف علي أوجه الشبه والاختلاف بين مدارس STEM في دولتي المقارنة في ضوء السياق الثقافي، للوصول الي تقديم سياسات مقترحة لتطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة دولة المقارنة في هذا المجال.

واستخدمت هذه الدراسة المنهج المقارن، كما توصلت هذه الدراسة الي وضع سياسات مقترحة لتطوير مدارسSTEM في جمهورية مصر العربية، ومن أهم هذه السياسات المقترحة: إنشاء المؤسسة المصرية لتدريب معلمي مدارس STEM، تنمية الدافعية لدى الطلاب وزيادة اهتمامهم وكفاءتهم نحو الاتجاهات العلمية.

الكلمات المفتاحية: STEM، مدارس STEM.

Abstract

Developing STEM Schools in the Arab Republic of Egypt in light of the experience of South Korea

The aim of this study is to identify the current situation of STEM Schools in each of the Arab Republic of Egypt and the Republic of South Korea, and to try to identify the similarities and differences between the STEM Schools in the two countries of comparison in light of the cultural context, to reach proposed policies for the development of STEM Schools in the Arab Republic of Egypt in light of the experience of the comparative country in this field.

This study used the comparative approach, This study also reached the development of proposed policies for the development of STEM Schools in the Arab Republic of Egypt, and among the most important of these proposed policies are the followings: Establishing the Egyptian Institution for Training STEM Schools teachers, Developing motivation among students and increasing their interest and competence towards scientific trends.

Key words: STEM, STEM Schools.

مقدمة :

تشهد مجتمعات اليوم العديد من التطورات العلمية والتكنولوجية والمعرفية القائمة علي الابداع والابتكار والتحول الرقمي والتنافسية، وهذا يتطلب من الدول العمل علي بناء نظام تعليمي حديث قادر علي مواكبة هذه التطورات في شتي ميادين الحياة، من خلال الاهتمام بالتكامل بين العلوم المختلفة من أجل إنشاء تخصصات جديدة تساعد علي تقدم ونهضة هذه الدول.

فتقوم فلسفة مدارس STEM علي مبدأ وحدة المعرفة وشكلها الوظيفي؛ حيث يكون الموقف التعليمي محور نشاط متسع تختفي فيه الحواجز بين كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا والهندسة، مما يجعل له أثرًا كبيرًا في تطوير البرامج التعليمية القائمة عليه (سهام السيد ، ٢٠١٤، ١٨) .

كما تؤكد جميع دول العالم على أهمية Science, Technology, Engineering, and Arts Mathematics (STEAM) في وجود البشرية، فلا تميز الكوارث الطبيعية والأوبئة مثل COVID-19 مدى التقدم الاقتصادي لبلد ما، وبالتالي تتطلب الأزمة الصحية الحالية خبرة متخصصي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ومهارات الجميع، وفكر وعقلية لتوفير الأمن والاستدامة للبشرية بشكل عام، دون الإشارة إلى الوضع الاقتصادي؛ فأصبحت مهارات STEAM ضرورة، لذا ينبغي أن تسهم في تنمية قطاعات الأعمال المختلفة من أجل تحسين الجانب الصحي وتهيئة البشرية للسيناريوهات الأسوأ، وهذا يجعل الدول المختلفة تضع تعليم STEAM في مقدمة اهتماماتها (Marie Paz E. Morales& et.al, 2021, 188-189).

لذلك وضعت وزارة التعليم والعلوم والتكنولوجيا بجمهورية كوريا الجنوبية سياسات وإستراتيجيات لزيادة اهتمامات الطلاب في العلوم والرياضيات بحيث يكون اختيارهم للدراسة والعمل في مجال العلوم والهندسة، وتثقيف الطلاب المتفوقين بالموارد البشرية في مجال العلوم والتكنولوجيا بحيث يمكن ذلك من تحقيق القدرة التنافسية والتنمية الوطنية للبلاد، ومن بين مختلف السياسات والبرامج المتعلقة بالعلوم والتكنولوجيا التي قامت بها الحكومة الكورية تعليم STEAM أي تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، وقد أضيفت الفنون لتحقيق التكامل بين العلوم والهندسة في المجتمع الكوري(Jae-Eun Jon , Hae-In Chung, 2016, 3).

وما يؤكد علي أهمية تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات تسمية الحكومة الكورية لوزارة التعليم بأسم الوزارة الكورية للتعليم والعلوم والتكنولوجيا، وهذا يعد أكبر دليل علي مدي اهتمام الحكومة الكورية بمدارس STEAM ، وبذلك تحظي مدارس STEAM باهتمام كبيرة بهذه الدولة.

وبالإضافة إلى ذلك، وضعت وزارة التعليم والعلوم والتكنولوجيا بجمهورية كوريا الجنوبية خطط لإنشاء مدرستين ثانويتين جديدتين : هما مدارس العلوم والفنون للطلاب المتفوقين في مدنية إنتشون وسيجونغ، وذلك لتقديم تعليم متعدد التخصصات، وللمرة الأولى في كوريا، هذه المدارس تقدم للطلاب فرص تعليم متعدد التخصصات في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات؛ ففتحت مدرسة STEAM الأولى في عام ٢٠١٥م في مدينة سيجونغ، وفتحت المدرسة الثانية متعددة التخصصات في عام ٢٠١٦م في مدينة إنتشون (Jae-Eun Jon , Hae-In Chung, 2016, 39).

أما في جمهورية مصر العربية فيرجع الاهتمام بالمتفوقين منذ بداية القرن التاسع عشر، عندما قام محمد علي بأرسالهم في بعثات خارجية إلي أوروبا لدراسة العلوم الحديثة والتزود بالخبرات المتقدمة في مختلف العلوم، والأخذ بأساليب الحضارة الغربية، وقد أصبح هؤلاء المبعوثون من أمثال رفاعة الطهطاوي وعلي مبارك بمثابة الأساس فيما بعد لعمليات التنوير والتحديث ونهضة مصر(أحلام رجب عبدالغفار، ٢٠٠٠ ، ١٩).

كما توجه وزارة التربية والتعليم المصرية اهتمامها في رعاية الموهوبين والفائقين بين المتعلمين وفقًا لمهاراتهم وقدراتهم واستثمار الذكاءات المتعددة لديهم، إلى جانب دعم وتنمية ما لديهم من مواهب واستعدادات وقدرات، تمكنهم من قيادة سفينة الوطن في عالم المعرفة(جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤-٢٠٣٠، ٨٤).

وبالتالي تسعي الدراسة الحالية الي تطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة جمهورية كوريا الجنوبية من أجل وضع سياسات مقترحة تساعد علي تطوير مدارس STEM في ضوء ظروف وامكانيات المجتمع المصري.

مشكلة الدراسة

نبعت مشكلة الدراسة الحالية من خلال بعض المؤشرات والاحصائيات والدراسات التي اشارت الي تراجع مستوي مصر في تدريس العلوم والرياضيات ومنها:

١- تقرير التنافسية العالمية الصادر عن المنتدي الاقتصادي العالمي ٢٠١٣/٢٠١٤م والذي اشار الي أن مصر تحتل المركز١١٨ من بين ١٤٨دولة حول العالم في تقرير التنافسية بوجه عام، واحتلت مصر في هذا التصنيف المركز ١٤٥ في تدريس العلوم والرياضيات، مما أدي في النهاية الي الشعور بالخطر نحو تدريس الرياضيات(رضا مسعد السعيد، وسيم محمد عبده ، ٢٠١٥م، ١٣٦).

٢- أكدت وزارة التربية والتعليم أن من بين ٤٨ دولة، حققت مصر المرتبة الـ ٣٨ في الرياضيات، والـ ٤١ في العلوم في المسابقة العالمية (الاتجاهات الدولية في دراسة العلوم والرياضيات Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)) في عام٢٠٠٧م؛ فقد كان أداء الغالبية العظمى من الطلاب في مادتى الرياضيات والعلوم منخفضًا، حيث جاء أداء معظم الطلاب المصريين عند مستوى أقل من المتوسط الدولي المنخفض (جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤-٢٠٣٠، ٤٣).

٣- غياب الاهتمام بالتحسين الكيفي للمناهج، من خلال رؤية نقدية لعمليات التطوير القائمة، والنظرة المستقبلية التي يمكن تبنيها وخاصة في مجال العلوم الرياضيات واللغات، وتطوير الكتاب المدرسي بشقيه الطباعي والتعليمي والبدائل التقنية له (جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم، ٢٠١٤-٢٠٣٠، ٥٢).

٤- يعد تعليم الظل والمنتشر بكثافة في مصر(الدروس الخصوصية) بالنسبة للقسم العلمي يمثل عبًا إضافيا للأسرة، باعتبار أن تكلفة الدروس الخصوصية في الفيزياء والكيمياء والرياضيات أعلي بالمقارنة مع التخصصات الأدبية، خاصة وأن الحد الأدنى للقبول بالكليات العلمية أعلى بشكل كبير من الحد الأدنى للقبول بالكليات الأدبية (Stacie Rissmann-Joyce & Mohamed El Nagdi , 2013, 42) .

٥- نشرت منظمة الاقتصاد والتعاون والتنمية العالمية عام ٢٠١٤م تقريرها حول جودة التعليم داخل المدارس في العالم مقارنة مع نسبة النمو الاقتصادي والاجتماعي فيها، ووفقا للتقرير الصادر عن المنظمة احتلت الدول العربية المراكز الأخيرة في جودة

التعليم، واحتلت الدول الآسيوية المراكز الأولي والمتقدمة في المستوي التعليمي (رضا مسعد السعيد، وسيم محمد عبده ، ٢٠١٥م، ١٣٨) .

٦- دراسة صادرة عن مركز دراسات المستقبل بجامعة أسيوط عن تهديدات تواجه مصر عام ٢٠٣٠م في بناء قاعدة علمية وتكنولوجية متقدمة بسبب تدهور نوعية التعليم بشكل عام، وتراجع تعليم الرياضيات والعلوم الأساسية بشكل خاص، وأكدت الدراسة علي أهمية التفوق العلمي في مجال الرياضيات والعلوم، وتقديم برنامج مقترح لتعليم الرياضيات والعلوم حتي عام ٢٠٣٠م، وأوصت الدراسة بإنشاء مجلس تنسيقي لتعليم العلوم والرياضيات من خلال تأسيس نظام متطور لتحسين جودة تدريس الرياضيات والعلوم في جميع مراحل التعليم المدرسية، وزيادة أعداد معلمي العلوم والرياضيات مع مراعاة تحسين جودة إعدادهم(سحر عبد المجيد، أحمد عمران ٢٠١٠م، ٨٤-٨٥، ١٤٩).

٧- وجود بعض القصور في برامج التنمية المهنية لمعلم الرياضيات، مما نتج عنه عدم تحقيق بعض المعايير القومية لمعلم الرياضيات، وعدم توافر أساليب التنمية المهنية القائمة علي التعاون بين المعلمين بعضهم البعض، وضيق الوقت أمام المعلمين، وضعف قدرة البرامج علي تغيير اتجاهات المعلمين، واقتصارها علي التدريبات(عبدالرحمن محمد عبدالجواد،٢٠٠٨، ٥٩٢-٥٩٣).

٨- هناك مشكلة حقيقية تواجه وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني تتمثل في قلة وجود معلمين مؤهلين في مجالات STEM ، لعدم وجود قسم أكاديمي متخصص في العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات بالجامعات المصرية لإعداد معلمي مدارسSTEM (Hanaa Ouda Khadri Ahmed, 2014, 281).

وسعت الدراسة الحالية إلي الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: كيف يمكن تطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة جمهورية كوريا الجنوبية؟ ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما الإطار الفكري لمدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية في ضوء السياق الثقافي ؟

٢- ما واقع مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء السياق الثقافي ؟

٣- ما أوجه الشبه والاختلاف بين مدارس STEM في دولتي المقارنة؟

٤- ما السياسات المقترحة لتطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة جمهورية كوريا الجنوبية؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلي :

١- التعرف علي مدارس STEM في كل من جمهورية مصر العربية وجمهورية كوريا الجنوبية.

٢- دراسة الوضع الراهن لمدارس STEM في جمهورية مصر العربية.

٣- تحديد أوجه الشبه والاختلاف بين مدارس STEM في دولتي المقارنة.

٤- التوصل لسياسات مقترحة لتطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة دولة المقارنة في هذا المجال.

أهمية الدراسة :

تحددت أهمية الدراسة الحالية فيما يلي :

١- تناولها لموضوعًا على قدر من الأهمية، وهو تطوير مدارس STEM فى جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة جمهورية كوريا الجنوبية.

٢- حاولت الدراسة الحالية تشخيص مواطن القوة والضعف فى مدارس STEM فى جمهورية مصر العربية، وذلك للوقوف على الوضع الراهن المطبق في هذه المدارس.

٣- من المأمول أن تقدم الدراسة الحالية للمهتمين بشئون التعليم الثانوي فى مصر سياسات مقترحة يمكن أن تفيد فى إحداث التطوير المرغوب بهذه المدارس.

٤- تعد الدراسة الحالية خطوة علمية في تعليم الطلاب بمدارس STEM ، وتقديم الرعاية التربوية المتكاملة لهم.

حدود الدراسة :

تمثلت حدود الدراسة في الآتى :

١- الحدود الموضوعية : تناولت الدراسة الحالية مدارس STEM في دولتي المقارنة وفق العناصر الآتية :

- **اختيار الطلاب بمدارس STEM.**
- **المناهج الدراسية بمدارس STEM.**
- **معلم مدارس STEM.**

٢- الحدود المكانية : اقتصرت الدراسة الحالية علي دراسة مدارس STEM في جمهورية مصر العربية وجمهورية كوريا الجنوبية.

٣- الحدود الزمنية : تمثلت في دراسة الوضع الراهن لمدارس STEM في جمهورية مصر العربية وجمهورية كوريا الجنوبية .

منهج الدراسة :

استخدمت هذه الدراسة المنهج المقارن؛ حيث يعد"المنهج المقارن من أنسب المناهج المستخدمة، لدراسة التربية بطريقة مقارنة، وأكثرها شمولًا، للمناهج الفرعية المستخدمة فيها "(عبدالغني عبود وآخرين، ٢٠٠٠م ، ٩٥- ٩٨ ،نبيل سعد خليل، ٢٠٠٩، ١٧١ – ١٧٥.

مصطلحات الدراسة :

فيما يلي عرض لأهم المصطلحات ذات الصلة بموضوع الدراسة :

١- STEM

يعرف STEM بأنه مجال بيني يتضمن أربعة تخصصات وهي العلوم، والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وهذا المصطلح قدمته المؤسسة الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة (Norazla Mustafa&et.al, 2015, 4225).

وبدأت الحروف الأربعة لـ (STEM) تسير من الحروف الطبيعية التي تمثل جزءًا من القاموس التربوي، وهي اختصار لأربع كلمات، العلوم Science والتكنولوجيا Technology ، والهندسة Engineering والرياضيات Mathematics وهو برنامج ومدخل تعليمي استحدثه جوديث راملي المدير السابق لقسم إدارة الموارد البشرية والتعليمية بالمؤسسة الوطنية للعلوم في الولايات المتحدة، من أجل تطوير تدريس ما يشتمل عليه من مواد دراسية، عن طريق دمج التكنولوجيا والهندسة، بإنشاء منهج جديد بيني، وما وراء المواد الدراسية التقليدية المنفصلة، بل وأكثر من ذلك، فإن التعليم التكاملي يحاول أن ينقل التدريس في الفصل القائم علي المعلم إلي تشجيع الطلاب لدراسة منهج يوجهه مدخل حل المشكلات، والتعلم الاستكشافي(أحمد أسماعيل أحمد حجي ، ٢٠١٢م ، ٤٠٠) .

ويعرف (STEM) إجرائيًا بأنه التعليم والتعلم في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في مراحل التعليم المختلفة؛ فتتضمن العلوم الأحياء والكيمياء والفيزياء والجيولوجيا، وتتضمن الرياضيات الجبر والتفاضل والتكامل وحساب المثلثات، وتشمل الهندسة الهندسة الكهربائية والالكترونية والمعمارية والميكانيكية والفراغية، بينما التكنولوجيا

تضم النظام بأكمله من الأجهزة والمعدات والآلات، التي تدخل في إنشاء وتشغيل الأعمال الفنية التكنولوجية.

٢- مدارس STEM

في جمهوريا كوريا الجنوبية تسمي مدارس STEAM ، وتشير الي المدارس التي تركز علي تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، وعددها حوالي ثلاثة وعشرون مدرسة منها أربعة أكاديميات كورية للعلوم، وتسعة عشر مدرسة ثانوية عليا في العلوم.

أما في جمهورية مصر العربية تعرف مدارس STEM بأنها مدارس أنشأتها وزارة التربية والتعليم المصرية بمساعدة هيئة المعونة الأمريكية، وتعد الشهادة التي يحصل عليها الطلاب شهادة معادلة للثانوية العامة العادية، وتسمى" الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا" (القرار الوزاري رقم (٢٠٢)،٢٠١٢، المادة الأولي).

وعليه تعرف مدارس STEM إجرائيًا بأنها تلك المدارس التي تقدم لطلابها تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بشكل متكامل، وتصنف كمدارس ثانوية عليا في العلوم وأكاديميات كورية للعلوم كما في جمهورية كوريا الجنوبية.

الدراسات السابقة :

فيما يلي عرضًا لأهم الدراسات التي لها علاقة وثيقة بموضوع الدراسة؛ وقد تم عرض هذه الدراسات من الأحدث الي الأقدم فيما يلي.

١-دراسة يوفي وو وآخرين(Yufei Wu & et.al, 2021, 138-162)، بعنوان نهج عبر التخصصات في المدرسة المتوسطة: دراسة حالة لممارسات التدريس المشترك في فرقSTEAM

هدفت الدراسة الي وصف كيفية قيام معلمي الصف الثامن بالمدرسة المتوسطة من تخصصات متعددة، بتفعيل نموذج فريق STEAM الذي يدمج فنون اللغة فيSTEM، وتمت دراسة معلمي فريق STEAM بشكل منهجي من خلال الملاحظات الميدانية لأكثر من ١٠٠ جلسة صفية باستخدام ما يشار إليه التدريس المشترك عبر التخصصات، وهدفت أيضًا الي دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في بيئة تعليمية مبنية على موضوع أصيل وتعليم قائم على الحالة، تم استخدام نهج الملاحظة الميدانية للاستقصاء في أسئلة البحث، وهذه تعد دراسة حالة.

نتائج الدراسة بناءً على تحليل البيانات، تم تحديد ما بين ٣٠٪ و ٣٥٪ من الجلسات الصغيرة على أنها دروس تخصص واحد (مثل العلوم)، وما بين ٦٠٪ و ٦٥٪ تم تحديدها كدروس متعددة التخصصات (مثل الرياضيات والعلوم)، ولوحظ أنواع متعددة من استراتيجيات التدريس، تضمنت هذه الاستراتيجيات التربوية نهجًا يركز على المعلم وعلى الطلاب، على سبيل المثال، تضمنت المناهج التي تركز على المعلم المحاضرات والمناقشات التي ييسرها المعلم، واتخذت معظم الاستراتيجيات التربوية التي تركز على الطلاب في شكل ألعاب وممارسات داخل الفصل، عمل تعاوني، وجلسات أسئلة / أجوبة ييسرها الطلاب.

٢-دراسة (مروة نبيل عبدالنبي الأحول،٢٠٢١م، ٢٠٧-٢٧٢) ، فاعلية وحدة مطورة في الرياضيات قائمة علي مدخلSTEM ومعايير الممارسة الرياضية CCSSM لتحسين قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على حل المشكلات الرياضية الحياتية

هدفت الدراسة الي وضع تصور مقترح لوحدة دراسية في الرياضيات قائمة علي مدخل (STEM) ومعايير الممارسة الرياضية والمناسبة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، والتعرف علي فاعلية وحدة مطورة في الرياضيات قائمة علي مدخل (STEM) ومعايير الممارسة الرياضية لتحسين قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على حل المشكلات الرياضية الحياتية، تم استخدام المنهج التجريبي، وباستخدام التصميم شبه التجريبي، وتوصلت الدراسة الي وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوي(٠.٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية الحياتية ككل ومهاراته الفرعية لصالح المجموعة التجريبية.

٣-دراسة (حمدى أبو الفتوح عطيفه وأخرين، ٢٠٢٠، ٣٢٧- ٣٥١)، بعنوان توظيف منحى STEM فى تنمية مهارات التدريس بالمشروعات لمعلمى الكيمياء قبل الخدمة

هدفت الدراسة إلى إعداد قائمة بمهارات التدريس القائم على المشروعات وفق منحى STEM، وقياس وتحديد مدى توافر مهارات التدريس القائم على المشروعات وفق منحى STEM التي يجب توافرها لدى معلمي الكيمياء قبل الخدمة، وإعداد تصور مقترح وتصميم برنامج تدريبى لتنمية مهارات التدريس القائم على المشروعات وفق منحى STEM التي يجب توافرها لدى معلمي الكيمياء قبل الخدمة، استخدمت الدراسة منهجين هما المنهج

الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي بتصميم شبه التجريبي، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي الدرجات لصالح لتطبيق البعدي لمهارات التدريس بالمشروعات.

٤-دراسة (مروة بكر مختار الدياسطى، ٢٠٢٠، ١-٧٠)، بعنوان تسويق المشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا فى ضوء استراتيجية المحيط الأزرق

هدفت الدراسة الي تقديم تصور مقترح لاستخدم استراتيجية المحيط الأزرق في التسويق للمشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا في مصر، اعتمدت الدراسة علي المنهج الوصفي، وانتهت الدراسة بعرض التصور المقترح، والذي تضمن منطلقات التصور المقترح، وأهدافه، والأسس التي يقوم عليها، وخطوات التصور المقترح، التي تتضمن الخطوت الأساسية لتسويق المشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين للعلوم والتكنولوجيا بناءً علي خطوات استراتيجية المحيط الأزرق، والتي تمثلت في الاتجاه الاستراتيجي الصحيح، والتركيز علي الصورة الكلية، والامتداد الي أبعد من الطلب الحالي، وإعادة بناء حدود السوق، وربط النظرية بالتطبيق، وابتكار القيمة، وتخطي العقبات.

٥-دراسة شياويي جاو وأخرين (Xiaoyi Gao & et.al, 2020, 1-14)، بعنوان مراجعة تقييم تعلم الطالب في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ذات التخصصات البينية

هدفت هذه الدراسة إلي عمل مراجعة شاملة لتقييم تعليم STEM ذا التخصصات البينية خلال العقدين الماضيين، بإجمالي ٤٩ مقالة بحثية تجريبية تم جمعها من مكتبة تتكون من ٦٣٥ مقالة تركز على تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ذات التخصصات البينية، وتم وضع إطار ثنائي الأبعاد لفحص الأدبيات البعد الأول يتعلق بطبيعة التخصصات ويشمل ثلاث فئات أحادية التخصصMonodisciplinary أي التقييم يستهدف التخصصات الفردية، والتخصصات البينية والتي تستهدف تقييم الروابط بين التخصصات، وعبر التخصصات أي أن أهداف التقييم تتجاوز قيود التخصصات.

والبعد الثاني يتعلق بأهداف التعلم ويشمل أربعة جوانب: المعرفة والمهارة والممارسة والمجال الوجداني، واستخدمت هذه الدراسة المنهج الكمي والنوعي، وأظهرت النتائج أن معظم

التقييمات ركزت على تقييم المعرفة في التخصصات الفردية، والمجالات الوجدانية في التخصصات الفردية والمجالات الوجدانية عبر التخصصات، على الرغم من أن العديد من البرامج تهدف إلى تحسين فهم الطلاب للتخصصات البينية والمهارات.

٦-دراسة (أماني محمد شريف عبد السلام، ٢٠١٩م، ٣١٤- ٣٥٩)، بعنوان معايير إعداد معلمSTEM في ضوء تجارب بعض الدول :دراسة تحليلية

هدفت هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على الإطار المفاهيمي لنظام (STEM)، تحديد الكفايات التكوينية اللازمة لإعداد معلم (STEM)، التعرف على تجارب بعض الدول التي طبقت نظام (STEM) في مدارسها، وضع تصور مقترح لمعايير إعداد معلم (STEM) في ضوء تجارب بعض الدول، استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لدراسة وتحليل تجارب بعض الدول التي أخذت بنظام (STEM) في مدارسها.

وتوصلت هذه الدراسة إلي وضع تصور مقترح لإعداد معلم (STEM) في ضوء خمسة مجالات: التخطيط، التعلم وإدارة الصف، امتلاك المادة العلمية، معايير التقويم، المعايير المهنية والأخلاقية.

٧-دراسة سيونج باك وأخرين (Seoung -Hey , 2018, 2339-2365 Paik& et .al) ، بعنوان دراسة لممارسات معلمي مدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية

هدفت هذه الدراسة الي تقييم الوضع الحالي لمجالات STEAM في المستويات المختلفة من التعليم والتي لها صلة بخبرة معلمي مدارس STEAM، واستخدمت هذه الدراسة مسح عبر الانترنت؛ فحوالي ٩٩٧٠ من المعلمين بجمهورية كوريا الجنوبية أكدوا علي مسح مجالات STEAM؛ فاستخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي من خلال تطبيق استبانة مسح حول تدريس STEAM والمتغيرات الشخصية حول المعلمين لتفسير الممارسات الحالية بمجالات STEAM، وعناصر أخري ذات الصلة بالمعلمين تشمل النوع والمهنة والمؤهل التربوي ومجال العمل علي المستوي الأكاديمي للمدرسة، وتتطلب هذه الدراسة استبانة للأسئلة حول دروس STEAM التي أجريت من حيث التكرار وطرق التدريس وأنواع التقارب ومادة البحث والكفاءات الرئيسية، ووفقًا لنتائج الاستبانة التي تم تحليلها علي مستوي

التدريس وتدريب معلمي مدارس STEAM وتحليل اختبار Chi-square لاستخدام معلمي مدارس STEAM أنماط التدريس تختلف علي مستوي المدرسة.

٨-دراسة هيونجو بارك وأخرين (HyunJu Park& ,2016, 1739- 1753 et.al)، بعنوان تصورات وممارسات معلمي مدارس STEAM في كوريا الجنوبية

هدفت هذه الدراسة الي فحص تصورات وممارسات معلمي العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات في جمهورية كوريا الجنوبية، استنادًا الي دراسة استقصائية للمعلمين في مدارس STEAM النموذجية، واستخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي، وأظهرت النتائج أن غالبية المعلمين الكوريين والمعلمين من ذوي الخبرة ، كان لديهم وجهة نظر ايجابية على دور مدارس STEAM، وفي الوقت نفسه أبرز المعلمين الكوريين تحديات مختلفة في تنفيذ مجالات STEAM، مثل إيجاد الوقت للقيام بدروسSTEAM ، وزيادة أعباء العمل، وعدم وجود الدعم الإداري والمالي، وتشير النتائج أيضا الي أن هناك حاجة إلى الدعم الكافي من الحكومة لإعادة بناء المنهج الوطني، وادخال تغيرات هامة في نظام التقييم الوطني لتعزيز مجالات STEAM.

تعقيب علي الدراسات السابقة:

لقد قامت الباحثة فيما سبق بعرض بعض الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة، مع مراعاة ترتيب هذه الدراسات من الأحدث إلي الأقدم، وقد اتضح للباحثة أن معظمها اهتم بالبحث في مجال مدارس STEM من حيث مفهومها، وأهدافها وأهميتها واتجاهات الطلاب وإعداد المعلمين وغير ذلك، وفيما يلي توضيح أوجه التشابه والاختلاف والاستفادة من الدراسات السابقة.

أوجه التشابه

- **اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في تناول إعداد معلمي مدارس STEM مثل دراسة يوفي وو وآخرين Yufei Wu & et.al (٢٠٢١م)، دراسة حمدى أبو الفتوح عطيفه وأخرين(٢٠٢٠م)، دراسة أماني محمد شريف عبد السلام(٢٠١٩)، دراسة سيونج باك وأخرين Seoung-Hey Paik& et .al(٢٠١٨).**
- **اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في تناول تصورات واتجاهات المعلمين والطلاب تجاه مجالات STEM مثل دراسة هيونجو بارك وأخرين HyunJu Park& et.al(٢٠١٦)، دراسة شياويي جاو وأخرين ,Xiaoyi Gao & et.al(٢٠٢٠).**

- **هناك دراسات أخري تناولت المشروعات الطلابية ومنها دراسة مروة بكر مختار الدياسطى(٢٠٢٠م).**

أوجه الاختلاف

- **اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في تناولها تطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء الخبرة الكورية.**
- **اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في وضعها لسياسات مقترحة لتطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية .**
- **اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في البعد المكاني، فهي تضمنت كل من جمهورية كوريا الجنوبية، وجمهورية مصر العربية.**

أوجه الاستفادة

بصفة عامة استفادت الباحثة من الدراسات السابقة فيما يلي:

- **تحديد مشكلة دراستها الحالية .**
- **استخدام المنهج المناسب لهذه الدراسة الحالية.**
- **الاستفادة من النتائج والتوصيات التي توصلت إليها الدراسات السابقة.**
- **التعرف علي تجارب وخبرات الدول المختلفة في مدارس STEM.**

خطوات الدراسة :

سارت الدراسة الحالية وفق المنهج المقارن، واتبعت الخطوات الآتية :

١- **الخطوة الأولى : تضمنت الإطار العام للدراسة، والذى اشتمل على : مقدمة الدراسة، ومشكلة الدراسة، وأهداف الدراسة ، وأهمية الدراسة ، وحدود الدراسة ، ومنهج الدراسة ، ومصطلحات الدراسة ، والدراسات السابقة، وخطة السير فى الدراسة.**

٢- **الخطوة الثانية : للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة وهو (ما الإطار الفكري لمدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية في ضوء السياق الثقافي ؟)، قامت الباحثة بعرض الإطار الفكري لمدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية في ضوء السياق الثقافي.**

٣- **الخطوة الثالثة: للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة وهو (ما واقع مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء السياق الثقافي ؟)، قامت الباحثة بعرض واقع مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء السياق الثقافي.**

٤-الخطوة الرابعة : للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة وهو (ما أوجه الشبه والاختلاف بين مدارس STEM في دولتي المقارنة ؟)، قامت الباحثة بتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين مدارس STEM في دولتي المقارنة.

٥-الخطوة الخامسة : للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة وهو (ما السياسات المقترحة لتطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة جمهورية كوريا الجنوبية؟)، قامت الباحثة بوضع سياسات مقترحة لتطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية في ضوء خبرة جمهورية كوريا الجنوبية.

أولًا:مدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية

تعد التجربة الكورية نموذجًا ناجحًا في الجمع بين النمو الاقتصادي السريع مع تحقيق انخفاض ملحوظ في معدلات الفقر؛ فأصبحت جمهورية كوريا الجنوبية الآن تحتل المرتبة الخامسة عشرة من أكبر الاقتصاديات في العالم، كما تعتبر جمهورية كوريا الجنوبية من دول النمور الآسيوية المتقدمة في مجالات STEAM ، إضافة إلي أنها تحتل المرتبة الثالثة في مجالات STEAM بمعدل ٥٣٨ درجة علي مستوي العالم (The World Bank Group, Steven C. Beering Chairman & et.al, 2007, 4).

ففي جمهورية كوريا الجنوبية ظهر الاهتمام بمدارس STEAMمن خلال التأكيد علي المنهج القائم علي التجربة تحت تأثير فلسفة جون ديوي، ولكن التعليم في كوريا كان يركز علي التعليم الإداري بسبب وصول المنهج القائم علي التخصصات في السبعينيات؛ حيث بدأ التعليم المتكامل من المنهج الرابع لكوريا الجنوبية وهو مازال حيًا في التعليم الكوري (Lee, Boo Yun, 2015, 2-3).

وما يؤكد علي اهتمام كوريا الجنوبية بمدارس STEAM بناء قاعدة لتطوير العلوم والتكنولوجيا، فقد سنت الحكومة الكورية قانون تعزيز العلوم والتكنولوجيا وقانون تعليم العلوم عام ١٩٦٧ كقاعدة قانونية لسياسات الحكومة لتطوير العلوم والتكنولوجيا، وفي عام ١٩٦٦، إنشأت الحكومة المعهد الكوري للعلوم والتكنولوجيا the Korea Institute of Science and Technology ، وفي عام ١٩٦٧، أنشئت وزارة العلوم والتكنولوجيا بوصفها الوكالة الحكومية المركزية المسؤولة عن سياسة العلوم والتكنولوجيا، وفي عام ١٩٧٠سنت الحكومة قانون المعهد الكوري المتقدم للعلوم، الذي أنشئ على أساسه المعهد الكوري المتقدم للعلومThe Korea Advanced Institute of Sciences، والذي يعد أول مؤسسة في

جمهورية كوريا الجنوبية للبحث والتطوير بالمعنى الدقيق للكلمة (Sungchul Chung, 2011, 336) .

١- اختيار وقبول الطلاب بمدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية

يعد الطلاب الكوريون مشهورين جيدًا بالنجاح غير العادي في التقييمات الدولية للطلاب، مثل البرنامج الدولي لتقييم الطلاب، والاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم، على سبيل المثال في البرنامج الدولي لتقييم الطلاب، احتلت جمهورية كوريا الجنوبية المركز الخامس في الرياضيات من بين ٦٤ دولة مشاركة، وهي أعلى نسبة بين دول منظمة التنمية والتعاون الإقتصادي (HyunJu Park& et.al, 2016, 1739-1740).

ونظرا للاهتمام بين واضعي السياسات والتربويين في كوريا الجنوبية علي زيادة عدد الطلاب الذين يتابعون تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والعوامل التي تسهم في اختيار تخصصات STEAM الرئيسية والأبقاء بها، قد استندت الدراسات على اختيار الطلاب واصرارهم علي تخصصات STEAM على النظرية المهنية الادراكية الاجتماعية Social Cognitive Career Theory، التي تم تطويرها على أساس باندورا Bandura's، وتقترح نظرية المهنية الإدراكية الإجتماعية أن الكفاءة الذاتية للطلاب وتوقعاتهم في دراسة الرياضيات والعلوم مؤشر رئيس عن اتجاههم في متابعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وعلى الرغم من أن الطلاب الكوريين قد صنفوا ضمن أفضل خمس دول مشاركة من حيث التحصيل الدراسي في مجالات STEAM ,2017 (Han, S. , 530-531) .

كما تختار المدارس الثانوية العليا للعلوم حوالي ١٤٠ طالبًا، من خريجي المدارس المتوسطة في كل عام، وحاليا فرز الطلاب يتم بعدة طرق"فحص خاص،" وتعطي الأولوية للفائزين من مختلف الأولمبياد الوطني، بحد أقصى٣٦ طالبًا فازوا بالميداليات في الرياضيات والعلوم، أو المعلومات الأولمبياد، والطريق الثاني للفحص هو من خلال "اختيار المعيار" وذلك عبر سلسلة من التقييمات والتوصيات، والاختبارات الشفوية وتقييم التفكير الإبداعي للطلاب، والمقابلات، الطريق الثالث للفحص يقتصر على ١٥٪ من تجمع الطلاب المشاركين في مراكز الموهوبين الحكومية المعتمدة(Kyong Mi Choi and Dae Sik Hon, 2009, 44).

وتمر عملية القبول في الاكاديمية الكورية للعلوم بعمليات مماثلة وهي قبول الطلاب في سن المدرسة المتوسطة بناء علي توصية من قبل مؤسسات الموهوبين أو من قبل المعلمين، إعداد الطلاب حقيبة بها السجلات المدرسية، وخطابات توصية، وبيانات شخصية، والمصادقة على الموهبة، وكل هذه المتطلبات تقدم في مرحلة الفحص الأولي لجميع الأكاديميات الأربعة للعلوم، ثم بعد ذلك تأتي الدورة الثانية والثالثة والرابعة من الفحص Kyong Mi Choi, (2014, 26-27).

ويتبين من ذلك إن تتأثر اهتمامات الطلاب واختياراتهم لمتابعة تخصصات STEAM بالنظرية المهنية الإدراكية الاجتماعية، ومعتقدات الكفاءة الذاتية، والعوامل التي تؤثر علي اتجاهات الطلاب نحو مجالات STEAM تشمل ما يلي: بنية المناهج الدراسية في مجالات STEAMقبل الجامعة من حيث مستوى الصعوبة، وعبء العمل، وعلاقة الامتحانات بدخول الجامعات،كفاءة الطلاب في المواد الدراسية في مجالات STEAM، المفاهيم الاجتماعية لفرص العمل،كما تختار المدارس الثانوية العليا للعلوم حوالي ١٤٠ طالبًا، من خريجي المدارس المتوسطة في كل عام، بينما في الاكاديمية الكورية للعلوم تمر عملية القبول بعمليات مماثلة وهي قبول الطلاب في سن المدرسة المتوسطة بناء علي توصية من قبل مؤسسات الموهوبين أو من قبل المعلمين.

٢- المناهج الدراسية بمدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية

يمكن توضيح المناهج من خلال هرمSTEAM، والذي يشير الي تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، ويتضمن وضع منهج تعليمى يدمج الفنون الي منهج (STEM) الأمريكي، وتعريف تعليم STEAM يشمل اتجاهين مختلفين: (Yeonghae Ko, & et.al, 2012, 109-110 , Namje Park& Yeonghae Ko, 2012, 321)

- تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، ويشمل المجالات الأخرى بالإضافة الى المعايير الخاصة بها.
- التعليم التكاملي الذي يتضمن موضوعات التدريس الفعلية بشكل هداف، ومن أجل تعريف أكثر تفصيلًا لـ STEAM، اقترح ياكمانYakman أن تعليم STEAM يحدد مستوى التعلم مدى الحياة لتصنيف المحتوى الأكاديمي تفصيلًا، المستوى الأول هو التعلم مدى

الحياة، وتعني هذه المرحلة التكيف مع ما يحيط بنا والتعلم غير مقصود لا مفر منه، المستوى الثاني هو التعليم التكاملي، وفي هذه المرحلة، يتعلم الطالب نظرة عامة أساسية لجميع المجالات الأكاديمية ذات الصلة، وأفضل طريقة للتعلم حسب الموضوعات، وهذه المرحلة من التعلم مناسبة للتعليم الابتدائي والمتوسط، المستوى الثالث هو التعلم متعدد التخصصات، وهذه المرحلة تسمح للطالب بالتعلم في حقل معين وارتباطه بالحياة الحقيقية، وهذا مناسب للتعليم المتوسط، المستوى الرابع هو تعلم التخصص، وهذا المستوي يركز على كل مرحلة تعليمية وهو مناسب لتعليم المرحلة المتوسطة، المستوى الخامس هو تعلم المحتوى المحدد، وتتناول هذه المرحلة بحث تفصيلي لكل مجال وهو مناسب للتعليم الثانوي والتعليم المهني.

وفي عام ٢٠١١ م تم أخر تعديل لتحديث الرؤية لبرامج الرياضيات في المدارس العامة بكل مراحلها، وبدأ تنفيذه عام ٢٠١٣، وكان أهم هدف للتنقيح الأخير للمناهج هو تلبية احتياجات النمو الاقتصادي وما يتطلبه ذلك من عمالة ماهرة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والتي أصبحت العمود الفقري لمتطلبات القرن الحادي والعشرين، وتم التركيز على طرق حل المشكلات الرياضية وتنمية مهارات الاتصال الرياضي، وفي إطار هذه الإصلاحات تحولت كوريا من المركزية إلى اللامركزية وإعطت السلطات المحلية قدر أكبر من الاستقلالية والمرونة في تنفيذ البرامج التعليمية، وبالنسبة للكتب المدرسية فالمدارس المتوسطة والثانوية لديها الحق في اختيارها، وهناك اتجاه قوي للاعتماد على الكتب الالكترونية لدعم المناهج الدراسية وتعزيز الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات والإبداع الرياضي (Fary Sami, 2013 , 25) .

ويستند الأساس المنطقي وراء وضع منهج STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية إلى مفهوم التعليم ذات التخصصات البينية، حيث يتم دمج مجالات STEAM في المناهج الدراسية (Hyoungbum Kim ,& Dong-Hyun Chae, 2016 , 1926) ، وفي عام ٢٠١٥م راجعت كوريا الجنوبية منهج التعليم للتركيز أكثر على مساعدة الطلاب على تطوير شخصيتهم وتنمية الإبداع والكفاءات الرئيسية، بالإضافة إلى ذلك سيركز التقييم أكثر على عملية التعلم، بما يسمح للطلاب بمراجعة تعلمهم، واستخدام نتائج التقييم لتحسين جودة

التدريس , Organization for Economic Cooperation and Development (2016, 12).

ويتبين من ذلك أن تعليم STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية يتضمن اتجاهين هما تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات، والتعليم التكاملي، حيث كان الهدف من التنقيح الأخير للمناهج في كوريا الجنوبية هو تلبية احتياجات النمو الاقتصادي، وما يتطلبه ذلك من عمالة ماهرة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

أهم طرق التعليم والتعلم واستراتيجيات التدريس بمدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية تتمثل فيما يلي:

أ-التعلم القائم على المشروع

ب-التعلم القائم علي حل المشكلات

ج-التعلم القائم علي الاستقصاء

د-قبعات التفكير الست The Six Hats Thinking

٣-معلم مدارس STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية.

يرجع احترام مهنة التعليم في المجتمع الكوري إلى تأثر المجتمع بالفلسفة الكونفوشية التي تولى احترامًا كبيرًا لمهنة التعليم وتقديرًا لمكانة المعلم والأب والملك أو كل ما يمثل سلطة أبوية، وهذا يعد من سمات ثقافة المجتمع الكوري، فبالرغم من تغير الثقافة الكورية خلال فترة التحديث إلا أنها مازالت تولى اهتمامًا بدور المعلم والحفاظ على المكانة التقليدية له، كما تؤثر الفلسفة الكونفوشية على الأخلاقيات والآداب وازدرائها للعمل اليدوي، الذي يؤثر بشكل كبير على المكانة المجتمعية والثقافية لمهنة التعليم، فالتدريس مهنة مفضلة عن المهن الأخري مما يجعلها مهنة جاذبة للشباب الكوري (Nam-Hwa Kang and Miyoung Hong, 2008, 201).

حيث يتم إعداد معلمي مدارس STEAM في نظام التعليم الكوري بطريقتين، إعداد المعلمين في الجامعات الوطنية للتعليم، أو في كليات التربية، أو الحصول علي درجة الماجستير في كلية الدراسات العليا للتعليم في المؤسسات لمدة أربع سنوات، ثم يتم اختيار المعلمين في المدارس العامة والتعيين بناء على فحص مؤهلات المعلمين التي أجرتها مكاتب مقاطعات التعليم، وهذا الامتحان الوطني مكون من شقين: الامتحان الأساسي مكون من الاختبار التحريري في التعليم (٢٠٪) والمجالات الخاصة (٨٠٪)، ويتكون الامتحان الثانوي

من اختبار عملي، وكتابة مقال ومقابلة(Jae-Eun Jon , Hae-In 2016 , 44) .(Chung,

معايير كفاءات معلمي مدارس STEAM تشمل ثلاث خصائص (Song, , 2017, 5,7-8 M.):

- **الخصائص المعرفية وتتمثل في القدرة علي الربط بين مجالات STEAM والموضوعات الآخري، إدراك مفهوم STEAM المتكامل، الإبداع المستند علي المعرفة ذات التخصصات البينية، التفكير المرن لما بعد حدود الموضوع، المعرفة بمجالات STEAM الآخري، الفهم العلمي للعالم الواقعي والتكنولوجي، التعرف علي المشكلات بطريقة شاملة ومتعددة الأطراف.**
- **المهارات التعليمية وتتمثل في القدرة علي استخدام التقييم البديل، التدريس باستخدام تكنولوجيا المعلومات، المنهج المستند علي المشروع، النشاط المتمركز حول الطالب، مراعاة استقلالية ومسئولية الطالب، المعلم كمرشد وموجه في التعلم، تعزيز ربط المهن بالعلوم والتكنولوجيا.**
- **الخصائص الوجدانية وتتمثل في معتقدات وميول الطلاب وعلاقتها بتحصيلهم وانجازاتهم، التواصل والتعاون بين المعلمين، التفكير المفتوح بدون حدود فردية للموضوع، الفحص الذاتي والمستمر لتحسين مجالات STEAM، البعد عن القلق لمعرفة الموضوعات الآخري ذات الصلة بمجالات STEAM، الرغبة والدافع لمعرفة مجالات STEAM.**

وفي مدينة سيول عقدت المؤسسة الكورية لتقدم العلوم والإبداع المؤتمر السنوي لمدارس STEAM لتسهيل البحث الفعلي من قبل المعلمين أثناء الخدمة، وتعزيز التعاون بين الأوساط البحثية للمعلمين، ويدعم مؤتمر مدارس STEAM من قبل العديد من الأوساط الأكاديمية مثل: الرابطة الكورية لتعليم العلوم، والجمعية الكورية للتعليم الهندسي، والجمعية الكورية للتعليم التكنولوجي، والرابطة الكورية لتعليم الفنون، والجمعية الكورية لتعليم الرياضيات، والجمعية الكورية للعلوم المدرسية، ومن خلال المشاركة في مؤتمر مدارس STEAM ، كان للمعلمين فرصة للعمل مع معلمين آخرين وتشكيل مجتمع البحوث في مجالات STEAM ، وقد تم تصميم مجموعات المعلمين البحثية في مجالات STEAMلتشجيع مجتمعات المعلم لإجراء بحوث حول تخصصات STEAM وتطوير ونشر

المواد التعليمية في مختلف أنحاء البلاد، ويوفر هذا المشروع التمويل للمعلمين ليس كأفراد ولكن كمجتمعات، ويمكن لأي مجتمع معلمين التقدم بطلب للحصول على المشروع، فهو نشاط موجه على مستوى المجتمع، وتشارك فيها أكثر من ١٨٠ مجموعة كل عام بميزانية تقارب ٥٠٠٠ دولار أمريكي لكل مجموعة , (Hunkoog Jho & et.al, 2016 .1848)

وفي كلية التربية بجامعة إيوا النسائية يتطلب إعداد المعلم إجمالي ١٣٥ ساعة معتمدة، والتي تشمل حد أدنى٥١ ساعة معتمدة من المحتوى و ١٤ ساعة معتمدة في التدريس والمنهجية، وفي نهاية برنامج تدريبهم الجامعي يسعي المعلمين الجدد للبحث عن عمل في المدارس العامة، ويفضل أن يأخذ المعلمين اختبار التوظيف Teacher Employment Test، واختبار التوظيف لمعلمي الرياضيات يتكون من ثلاثة مجالات: التعليم العام وتعليم الرياضيات، ومعرفة المحتوى في الرياضيات، ويعطي اختبار التوظيف في ثلاث مراحل بما في ذلك اختبار مكتوب، ومقال، ومحاضرة ومقابلة، وفقط ٤.٤٪ و ٤.١٪ من الطلاب الذين يأخذون اختبار التوظيف يتم تعينهم كمعلمين بالمدارس العامة (Fary Sami , 2013, 23) .

كما طورت جامعة إيوا النسائية برنامج تدريبي للمعلمين باسم E-STEAM ، وتحددت الأهداف الأساسية للبرنامج فيما يلي(Kang Myunghee & et.al, 2013, 20):

- تمكين المشاركين من تبادل المعرفة الجديدة في مجالات العلوم والتكنولوجيا .
- تمكين المشاركين من بناء الأنشطة المتكاملة التي تحفز الطلاب على اكتساب خبرة جديدة في الأنشطة ذات الصلة بمجالات العلوم.
- تمكين المشاركين من تصميم وتنفيذ مجالات STEAM القائمة على الإبداع وتحسين مهارات التفكير المتكاملة لدى الطلاب.

وقد تم تحديد خمس استراتيجيات للتدريب وهي كما يلي: (Kang Myunghee & et.al, 2013, 21) إستراتيجية التدريس تركز علي المهمة، إستراتيجية التدريس تركز علي النشاط، إستراتيجية التدريس تركز علي التطبيق، إستراتيجية التدريس تركز علي الشرح، إستراتيجية التدريس تركز علي التكامل.

٤- السياق الثقافي لجمهورية كوريا الجنوبية .

يمكن توضيح مدي تأثير السياق الثقافي لجمهورية كوريا الجنوبية علي مدارس STEAM في ضوء السياق الجغرافي والسياسي والاقتصادي والاجتماعي والتكنولوجي.

أ-السياق الجغرافي

تقع جمهورية كوريا الجنوبية في النصف الجنوبي من شبه الجزيزة الكورية، يحدها من الشمال كوريا الشمالية، ومن الجنوبي الشرقي اليابان ومضيق كوريا؛ فتحتل كوريا الجنوبية ما يقرب من ٤٥% من المساحة الكلية لشبه الجزيرة الكورية أو ١٩٠, ٩٨ كيلو متر مربع من مساحة الأرض، و٢٩٠ كيلو متر مربع من مساحة المياه، وهناك حوالي ٧٠% من مساحة أراضي كوريا الجنوبية تتكون من الجبال والتلال (Library of Congress, 2005, 5-6).

ونتج عن اقتراب كوريا الجنوبية من الصين الي نقل الفلسفة الكونفوشية إليها، واعتبارها بعدًا هامًا في تحقيق تنمية المجتمع الكوري ونظامًا للتفاعلات الاجتماعية؛ فوقوع كوريا بالقرب من اليابان والصين كان له دورًا كبيرًا في تحقيق التنمية والتقدم الاقتصادي بكوريا الجنوبية واعتبارهما مثالًا يقتدي به.

وقد ترتب على الموقع الجغرافي لكوريا الجنوبية واحتلال الجبال والتلال ثلثى مساحتها، وعدم امتلاكها للمصادر الطبيعية، الي اهتمام الحكومة الكورية بالاستثمار فى التعليم والعامل البشرى، باعتبارهما العناصر الأساسية لتحقيق التقدم والازدهار الصناعي فى كوريا الجنوبية.

ب-السياق السياسي

من الناحية السياسية كانت جمهورية كوريا الجنوبية تحت سيطرة نظام استبدادي حتى منتصف الثمانينيات من القرن العشرين؛ فتعد الآن دولة ديموقراطية مزدهرة (Jin-Wook Choi & et.al, 2013, 2) ؛ فأصبحت جمهورية كوريا الجنوبية مستقلة في ١٥ أغسطس عام ١٩٤٨؛ فقامت الجمعية الوطنية بوضع مشروع دستور مايو عام ١٩٤٨، وواجهت هذه الدولة ظروف غير مواتية للغاية للتطوير الديمقراطي لأن الغالبية العظمى من مواطني كوريا الجنوبية لم يكن لديهم فهم لنظام التمثيل السياسي والمؤسسات الديمقراطية وتجزئة الحركة القومية بعد اليابانيين؛ فتركت شبه الجزيرة الكورية تعزز تعددية الأحزاب،

حيث كان يوجد أكثر من ٣٤٠ حزبا رسميا مسجلًا في عام ١٩٤٧ (Croissant Aurel, 2004-235) .

ومن الهيئات الحكومية التي توجد في كوريا الجنوبية مجلس الدولة الذي يختص بسياسات مهمة تقع ضمن صلاحية السلطة التنفيذية، ويتكون المجلس من الرئيس، ورئيس الوزراء، والأعضاء الآخرون الذين يكون عددهم لا أكثر من ثلاثون ولا أقل من خمسة عشر، ويكون الرئيس بمثابة رئيس مجلس الدولة، ويكون رئيس الوزراء بمثابة نائب الرئيس , (Constitution of the Republic of Korea Article 88).

ج-السياق الاقتصادي

شهد اقتصاد السوق في كوريا الجنوبية تحولًا كبيرًا في النصف الأخير من القرن العشرين، فبعد أن خرجت من الحرب الكورية مدمرة ودولة فقيرة إلى حد كبير في الستينات، غيرت فترة النمو والتحديث والتصنيع المشهد الاقتصادي والطبيعي لكوريا الجنوبية، وفي غضون أربعة عقود، نما نصيب الفرد من الدخل في كوريا الجنوبية بمقدار ١٠٠ ضعف، وفي الوقت نفسه نمت المدن الكورية وتزايدت الفرص الاقتصادية، بمعدل لم يسبق له مثيل، وبعد أن كانت كوريا الجنوبية دولة معزولة من المزارعين، أصبحت الآن دولة رائدة ذات أعلى معدل للوصول إلى الإنترنت، ودولة رائدة في إنتاج أشباه الموصلات، ومبتكر عالمي في مجال الإلكترونيات الاستهلاكية (Library of Congress ,2005, 8).

ويعد الاقتصاد الكوري أحد أهم الاقتصادات العالمية فى القرن الحادى والعشرين، أي يحتل المركز الثالث عشر فيما يتعلق بالقوة الاقتصادية، حيث أصبح معدل نمو نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالى الأعلى فى العالم، وتحول تدريجيًا الى اقتصاد معرفي متقدم، ويشمل الانتقال المزدهر الي اقتصاد المعرفة في كوريا الجنوبية القيام باستثمارات طويلة الاجل فى التعليم وتطوير الابتكارات وتحديث قدرة البنية التحتية للمعلومات وتهيئة بيئة اقتصادية مواتية فى المعاملات السوقية(Luděk Kouba , 303-304,306).

ويتضح من ذلك أن كوريا الجنوبية استفادت من مجالي التعليم والتصنيع في توجيههم نحو بناء قاعدة اقتصادية كبري، وفي الانطلاق من المجال الزراعي الي أن تكون دولة مصنعة للمنتجات التكنولوجية.

وبذلك يتبين أن كوريا الجنوبية بالرغم من افتقارها للمواد الخام، الا أنها استطاعت أن توظف تعليم العلوم والتكنولوجيا في تحقيق أهدافها، وفي بناء دولة حديثة قائمة علي تنمية الموارد البشرية، التي تعد العنصر الرئيس في عملية الانتاج والتنمية.

د-السياق الاجتماعي

تستند الأسرة الكورية على الفكر الكونفوشي للعلاقات السليمة بين أفراد الأسرة، كما أن الفكر الأخلاقي الكونفوشي يقوم على مفهوم خمسة أسس هرمية للعلاقات الإنسانية وهي: الحاكم والموضوع، الأب وأبنه، الزوج والزوجة، الأخ الأكبر والأخ الأصغر، بين الاصدقاء، وتعد هذه العوامل ضرورية لفهم خصائص المجتمع الآسيوي Sunwoo Shin & Myung-sook Koh, 1)) ، وتقود الكنفوشية نظام فلسفي يحكم التفاعلات الاجتماعية بما يتضمن مجالات الدين والسياسة والاقتصاد(Tomasz Śleziak, 2013, 28).

وفي التقاليد الكورية للعائلة، العلاقات الأسرية لها الأسبقية على جميع العلاقات الاجتماعية الأخرى، وعلى وجه الخصوص، وضعت الأسر الآسيوية قيمًا على رابطة الوالدين والطفل أكثر من الرابطة الزوجية؛ فقد استوعب أطفال شرق آسيا قيمهم ومعاييرهم الثقافية على التواصل الاجتماعي من خلال تعزيز اعتمادهم على والديهم، وخاصة الأم؛ فتأثرت كوريا الجنوبية ثقافيا بأيديولوجية كونفوشيانيسمConfucianism ، وبالتالي فهي تتميز بهرمية وأبوية المجتمع، لذا تستند الأسرة في كوريا إلى النزعة الجماعية بدلا من النزعة الفردية، مع التأكيد على أهمية الجماعات أو المجتمعات المحلية(Sunwoo Shin & Myung-sook Koh, 2,8).

كما يتحدث المجتمع الكوري اللغة الكورية والتي تعد اللغة الوطنية للبلاد، بالإضافة الي وجود مجموعة متنوعة من اللهجات المحلية وخاصة لهجة سيول التي تعد القاعدة القياسية الحديثة للغة الكورية؛ فيكتب الكوريون بالحروف الكورية والتي تم تطورها في القرن الخامس عشر(Library of Congress, 2005, 7) ، وهذا يعد منطلق أساسي في توحيد المجتمع الكوري تعليميًا وثقافيًا وذلك من خلال توحيد المناهج التعليمية باللغة الكورية باعتبارها اللغة الرسمية للبلاد.

كما يعيش أكثر من٨٠% من الكوريين في المناطق الحضرية، مما يجعل الكثافة السكانية عالية جدًا ٤٨٠ فرد لكل كيلو متر مربع(Library of Congress, 2005, 7) ، وفي

عام ٢٠٢٠ كان التعداد السكاني لكوريا الجنوبية حوالي ٥٢.٠٩ مليون نسمة، بينما التوقع بإن التعداد السكاني في عام ٢٠٢١م سيصل لحوالي ٥٢.٣ مليون نسمة (Total Population in South Korea from 2014 to 2024).

هـ-السياق التكنولوجي

يوافق الكثيرون على أن "استراتيجية التنمية الخارجية التي تتبناها الحكومة الكورية"وهي القوة العاملة المنضبطة والتعليم الجيد، والابتكار التكنولوجي الذي تم دمجه بشكل جيد لتحقيق ما يسمونه "بالمعجزة الكورية" سببًا للنجاح الكوري ,Sungchul Chung, 2011 (334) ، كما ركزت الدولة الكورية على تطوير المؤسسات الرئيسية لدعم تكيف التكنولوجيا الأجنبية، ومن بين هذه المؤسسات وزارة العلوم والتكنولوجيا The Ministry of Science and Technology، والتي تعد إحدى الأجهزة الحكومية الأولى في العالم النامي المكرسة للتطوير التكنولوجي، والمعهد الكوري للعلوم والتكنولوجيا The Korean Institute of Science and Technology، والذي يعد مرفق حكومي للبحث والتطوير والمكرس للتكنولوجيا التطبيقية(Joel R. Campbell, 2012, 2) .

وفى الوقت الحاضر، تعد كوريا الجنوبية محورًا تكنولوجيًا هامًا فى العالم لقيادة الشركات التكنولوجية مثل سامسونج أو LG، بعد السويد والولايات المتحدة وفنلندا؛ فتعد كوريا الجنوبية رابع أكبر مستثمر فى المعرفة كنسبة مئوية من الناتج المحلى الإجمالى حوالى ٦% (Luděk Kouba, 304) ، لذلك كان للتطور التكنولوجي في كوريا الجنوبية أثر كبير في تنمية المجتمع الكوري اقتصاديا واجتماعيا، إضافة الي تمكين كوريا من دخول الأسواق الدولية كدولة رائدة في مجال تكنولوجيا الاتصالات.

فأصبحت جمهورية كوريا الجنوبية واحدة من الدول الرائدة في تكنولوجيا المعلومات، حيث تحتل المركز الأول بين ١٥٢ بلدًا في مؤشر تطوير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في عام ٢٠١١، تليها الدول إلاسكندنافيةThe Scandinavian في السويد وأيسلندا والدنمارك وفنلندا(Joel R. Campbell, 2012 , 4)، وبذلك يتضح مدي اهتمام المجتمع الكوري بالعلوم والتكنولوجيا وتوظيفهم في قطاعات الصناعة المختلفة من أجل تحقيق التنمية الشاملة للمجتمع الكوري من خلال تطبيقها لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات واستخدامها

للحكومة الالكترونية في الجانب الإداري للدولة لتحقيق مبادئ الشفافية والنزاهة والعدالة والمساءلة.

ثانيًا:مدارس STEM في جمهورية مصر العربية

تعد جمهورية مصر العربية أول دولة عربية في العصر الحديث وجهت اهتمامها نحو فئة المتفوقين، وكان بداية هذا الاهتمام عام ١٩٤٨م قبل ثورة يوليو ١٩٥٢م ممثلًا في المدرسة النموذجية (ابتدائي – ثانوي) بحدائق القبة، وكان يتم فيها تجميع كل الطلاب الحاصلين علي ٧٥% فأكثر في فصل واحد، واستمر هذا الفصل حتي الثانوية العامة ثم انقسم بعد ذلك هذا الفصل الي قسمين (رياضة– علمي) وكان الطلاب الذين التحقوا بقسم العلوم أكملوا دراستهم بكلية الطب، والطلاب الذين التحقوا بقسم الرياضة أكملوا دراستهم بكلية الهندسة ثم تغيير اسم المدرسة بعد ذلك وأصبح اسمها (مدرسة النقراشي الابتدائية ومدرسة التقراشي الثانوية)، ثم بعد ثورة يوليو أنشئ عام ١٩٥٥م فصلين للمتفوقين في مدرسة المعادي الثانوية، ثم خصصت مدرسة عين شمس الثانوية للطلاب المتفوقين(طارق عبدالرؤوف محمد ،٢٠٠٩ ، ٣٠٥) .

كما كانت فكرة إنشاء مدارس STEM في مصر أمر لا يصدق لأنها تمت في مرحلة حرجة من التغيير السياسي والاقتصادي والاجتماعي، ولكنه أصبح حقيقة واقعة في أغسطس ٢٠١٠م ، حيث قامت مصر بافتتاح أول مدرسة للعلوم والتكنولوجيا للطلاب الموهوبين في العلوم والرياضيات، بصرف النظر عن خلفياتهم الاجتماعية والاقتصادية، وواجه تطبيق ذلك النظام التعليمي الجديد صعوبات في بدايته ومنها بيئات التعلم القائم علي المشروعات ليست معروفة لدي العديد من الشخصيات التربوية في وزارة التربية والتعليم في مصر، ولذلك كانت تجربة جديدة للتربويين المصريين وصانعي السياسات ومديري المدارس والإداريين والمعلمين، والطلاب، وأولياء الأمور، وكان من الصعب جدا بدء المشروعات التي لا يعرف المعلمين المصريين التقليديين الذين تم اختيارهم للقيام بهذه المهمة الثقيلة، وكذلك من الصعوبات الأخري تساؤلات الآباء والأمهات حول مستقبل أبناءهم عندما يتم إدخالهم في المدرسة، ورغم هذ الصعوبات كان المصريون قادرين علي تخطي تلك الصعوبات(Abd El Aziz, N).

١-اختيار وقبول الطلاب بمدارس STEM في جمهورية مصر العربية.

سياسة القبول بمدارس STEM

تنص المادة الثانية من القرار الوزاري رقم (٣٨٢) على أن تقبل مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا الطلاب الناجحين في شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي في نفس العام من جميع محافظات مصر، وبالشروط التالية(قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢ ، المادة الثانية):

- **ألا يقل مجموع درجات الطالب في شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي عن ٩٨ %من المجموع الكلي للدرجات.**
- **أن يكون الطالب حاصلاً على الدرجات النهائية في مادتين على الأقل من مواد (اللغة الإنجليزية –الرياضيات–العلوم) .**
- **أن يجتاز الطالب الكشف الطبي بالتأمين الصحي.**
- **أن يجتاز الطالب اختبار في التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا.**
- **أن يجتاز اختبار في مستوى الذكاء.**
- **أن يجتاز الطالب المقابلة الشخصية، (ويجوز لمجلس الإدارة تعديل أي شرط من هذه الشروط وفقا لظروف كل مدرسة علي حده لكل عام دراسي بعد العرض على وزير التربية والتعليم) .**

٢–المناهج الدراسية بمدارس STEM في جمهورية مصر العربية.

- **تقوم الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا علي أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة علي البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة .**
- **يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام (STEM) (قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢ ، المادة السابعة عشر).**
- **وتكون الدراسة في هذه المدارس باللغة الإنجليزية لمواد العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، وتتولي المدارس رفع مستوي اللغة الانجليزية للطلاب الملتحقين بها (المادة الثامنة والعشرون))(قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢ ، المادة الثامنة والعشرون) .**

وتقوم المدرسة بتوفير مصادر متنوعة للتعلم للطلاب اثناء الدراسة داخل المكتبة وعلي شبكة المعلومات ويتم الاستعانة بمكتبات اكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية (المادة العشرين))(قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢، المادة العشرين).

أهم طرق التعليم والتعلم واستراتيجيات التدريس بمدارس STEM في جمهورية مصر العربية:

- **التعلم القائم علي المشروع**
- **التعلم القائم علي حل المشكلات**
- **التعلم القائم علي الاستقصاء**
- **التعلم التعاوني**
- **التعلم الذاتي**

٣-معلم مدارس STEM في جمهورية مصر العربية.

أكدت المادة (٢٢) من الدستوري المصري علي أن المعلمون هم الركيزة الأساسية للتعليم، تكفل الدولة تنمية كفاءاتهم العلمية، ومهاراتهم المهنية، ورعاية حقوقهم المادية والأدبية، بما يضمن جودة التعليم وتحقيق أهدافه(دستور جمهورية مصر العربية ٢٠١٤م، المادة (٢٢)).

معايير كفاءات معلمي مدارس STEM تتمثل فيما يلي(الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، ٢٠١٠ م، ٥١-٥٥):

- **مجال التخصص:المعيار الأول :اتقان المعارف والمهارات والاتجاهات المتصلة بمادة / مواد تخصصه ، المعيار الثاني :يمتلك المعارف والمهارات والاتجاهات الخاصة بالمواد الدراسية المساندة لتخصصه، المعيار الثالث :يتوفر لديه مستوى مناسب من التنور العام يضع التدريس في سياق ثقافي مستنير.**
- **مجال التربية:المعيار الأول :يعد خطة متكاملة للتدريس، المعيار الثاني :يستخدم الأنماط التعليمية المتنوعة بما يتناسب مع المواقف التعليمية، المعيار الثالث :يوظف المعارف الخاصة بمراحل النمو في عملية التدريس، المعيار الرابع : يصمم بيئات تربوية مناسبة مادياً وإنسانياً ويدير المواقف التعليمية فيها بكفاءة وفعالية، المعيار الخامس :يستخدم التكنولوجيا في عمليات التعليم والتعلم داخل الصف وخارجه ، المعيار السادس :يختار**

طرق وأدوات متنوعة ومناسبة لتقويم الجوانب المعرفية والأدائية ويستخدمها بكفاءة، المعيار السابع :يتوفر لديه الخبرات التعليمية والإدارية الميدانية المناسبة لمهنة التدريس في إطار نظم التعليم ذات العلاقة.

- مجال المسؤولية المهنية: المعيار الأول :يعد خطة لنموه المهني وتعلمه مدى الحياة وينفذها باقتناع وتمكن، المعيار الثاني :يمتلك القدرات اللازمة لبناء شبكة علاقات مهنية مع المعنيين بمهنة التدريس.
- مجال القدرات الشخصية: المعيار الأول :يتقن مهارات التواصل الشخصي والفريقى والمؤسسي، المعيار الثاني :يستخدم معارفه ومهاراته الخاصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الارتقاء بأدائه العام والمهني، المعيار الثالث :يمتلك مهارات التفكير والبحث العلمي بمستوياتها ويستخدمها بكفاءة، المعيار الرابع :يلتزم بأخلاقيات وآداب مهنة التعليم، المعيار الخامس :يتوافر لديه مقومات قيادة التغيير التربوي والمجتمعي في إطار ثقافة الجودة والتميز.

كما يحدد المدير احتياجات المدرسة من المعلمين والإداريين وأمناء المعامل في الأسبوع الأول من شهر يونيو، ويعرضها على مجلس إدارة المدرسة للموافقة عليها، وإرسالها إلى الإدارة المركزية للتعليم الثانوي في موعد أقصاه الأسبوع الأخير من شهر يونيو لتلبيتها قبل بداية العام الدراسي (قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢ ، المادة العاشرة).

ويتم اختيار أعضاء هيئة التدريس من خلال لجنة يشكلها وزير التربية والتعليم، وبرياسة رئيس قطاع التعليم العام، عن طريق الإعلان بنظام التعاقد لمدة عام قابل للتجديد، وتتكون اللجنة من رئيس الأكاديمية المهنية للمعلمين، ورئيس الإدارة المركزية للتعليم الثانوي، وممثل لمجلس إدارة المدرسة، ومستشار المادة، ومدير المدرسة (قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢ ، المادة الحادية عشر).

ويشترط فيمن يتم اختيارهم لعضوية هيئة التدريس أو الإداريين أو أمناء المعامل أن يكونوا من بين الفئات التالية (قرار وزاري رقم (٣٨٢)، ٢٠١٢ ، المادة الثانية عشر).

- من سبق لهم السفر للخارج في بعثات تعليمية وقاموا بالإطلاع علي أحدث الطرق المتقدمة في التدريس .

- الحاصلين علي درجة الماجستير والدكتوراه من المعلمين العاملين بوزارة التربية والتعليم وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية.
- ذوي الكفاءات المتميزة في المدارس التجريبية.
- المتخصصون في اللغة الإنجليزية ويفضل من اجتاز اختبارات المستوي في اللغة الإنجليزية.

وفي كلية التربية بجامعة الزقازيق محافظة الشرقية إنشئ برنامجين في الدراسات العليا خلال العام الدراسي ٢٠١٩ – ٢٠٢٠ لخدمة مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا والمدارس الدولية والمدارس الرسمية لغات حكومي وخاص من خلال التنسيق بين وكيل أول وزارة التربية والتعليم بالشرقية وكلية التربية بجامعة الزقازيق، وتعد هذه البرامج هي الأولى من نوعها على مستوى جامعات الجمهورية والشرق الأوسط وإفريقيا وهما "الدبلوم المهنية لإعداد معلم مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا تخصصات رياضيات وكمياء وفيزياء وبيولوجي وجيولوجيا، والدبلوم المهنية لإعداد القيادات التربوية لمدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا(الدستور، تعليم الشرقية، الوطن، تربية الزقازيق).

كما يوجد في كلية التربية بجامعة حلوان الدبلوم المهنية STEAMM علي مستوي الدراسات العليا والتي تشمل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والفنون والرياضيات والطب.

٤-السياق الثقافي لجمهورية مصر العربية.

يمكن توضيح السياق الثقافي لجمهورية مصر العربية في ضوء المحاور التالية:

أ-السياق الجغرافي .

تتمتع مصر بموقع جغرافي مميز مكنها من لعب دورًا مهمًا في صياغة السياسات الإقليمية والدولية في فترات الحرب والسلام، ومنحها مكانة متفردة في العالم بملتقاه الأسيوي والإفريقي، وجعلها من اللاعبين الكبار بمنطقة الشرق الأوسط منذ عقود طويلة؛ فتقع مصر في موقع القلب من العالم؛ فهي نقطة تلاقي قارات العالم القديم: إفريقيا وأسيا وأوروبا، كما تطل على بحرين هما: البحر الأحمر والبحر الأبيض المتوسط، وتشرف على خليجين هما: خليج السويس وخليج العقبة، وعلى أرضها تجري قناة السويس أحد الممرات المائية الدولية، كما يتدفق عبرها نهر النيل الذي يمثل شريان الحياة لمصر، ويحظى بمكانة كبيرة في وجدان الشعب المصري(الهيئة العامة للاستعلامات المصرية).

وتقع جمهورية مصر العربية في الركن الشمالي الشرقي من قارة أفريقيا وأقصي غرب آسيا بسيناء، ومن ثم كانت المدخل الطبيعي الوحيد بين القارتين آسيا وأفريقيا، وتبلغ مساحتها حوالي١,٠١٩٦٠٠ كم٢ (عبد الباسط محمد دياب، ٢٠١٠ ، ١٧٠).

وهكذا يتضح أن السياق الجغرافي يؤثر علي مدارس STEM في جمهورية مصر العربية من خلال تحديد مدة السنة الدراسية وعدد الدروس النظرية والعملية بالمدارس، وتحديد سياسة المباني المدرسية، من خلال دور الهيئة العامة للأبنية التعليمية التي تتولي مسئولية تخطيط المباني التعليمية وتطوير معايير تصميمها في ضوء خطة الدولة السياسية والاقتصادية، وتخصيص الميزانية المناسبة لتنفيذ المباني التعليمية التي تخص كل محافظة وفقًا لخطة زمنية معينة، وإعداد الدراسات الفنية لمواصفات واحتياجات المباني التعليمية وفقًا للأساليب التربوية الحديثة .

ب-السياق السياسي .

لا يستقيم إصلاح وتطوير منظومة التعليم بالانفصال عن المنظومة السياسية والاقتصادية والاجتماعية التي تمثل نسبة خاصة له باعتبار أن مخرجات التعليم ليست نتاج للوسط التعليمي فقط بل أيضا تدخل في عملية التغيير المجتمعي الشامل، وهذا يؤكد أن التغيير الجذري لنظام التعليم لإخراجه من أزمته ليس إلا جزءًا مندمجًا في عملية إصلاح شاملة(عفاف محمد جايل، ٢٠١٣م ، ٤٠٤-٤٠٥).

كما أعلنت القيادة السياسية في مصر بأن التعليم قضية أمن قومي، وأنه مشروع مصر القومي؛ فتم إحداث تغييرات كيفية كبيرة علي المناهج من حيث إدخال تدريس مواد جديدة كاللغة الإنجليزية والتكنولوجيا، وكذلك تم تزويد المدارس بالعديد من أجهزة الحاسب الآلي والانترنت؛ فارتبطت السياسة بالتعليم ارتباطًا وثيقًا منذ عهد محمد علي وحتي الآن(نبيل سعد خليل ،٢٠٠٩ ، ٢١٥).

كما يشهد النظام السياسي المصري حاليًا حالة من عدم الاستقرار منذ بدء ثورة الخامس والعشرين من يناير عام ٢٠١١م، وينظر إلى تلك المرحلة بأنها انتقالية من أجل التغيير، والاستقرار لمواجهة التحديات والمطالب التي أنتجتها الثورة، وهى (العدالة الاجتماعية، والحرية السياسية، والأمن الاجتماعي والاقتصادي للأفراد) تلك هي عناصر التنمية الرئيسة؛ فهي تدعو لتحرير العقل من مصيدة الذاكرة، وجعله عقلًا يفكر، ويتأمل، وينقد، ويكتشف،

ويتخيل، ويتكيف مع التغيير، ويقهر الفكر التسلطي، ويبدع، ويبتكر(الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي٢٠١٤-٢٠٣٠ ، ١١-١٢) .

وهكذا يتبين أن السياق السياسي يؤثر تأثيرًا قويًا علي مدارس STEM؛ فالثورات السياسية تؤدي دورًا بارزًا في تغيير ثقافة وإيديولوجية المجتمع وذلك باعتبارها وليدة الظروف الموجودة في المجتمع، إضافةً إلي تأثير مجلس النواب علي التعليم من خلال إصدار القوانين والقرارات الوزارية المختلفة ذات الصلة بالعملية التعليمية .

ج-السياق الاقتصادي.

قد شهدت مصر في النصف الأول من القرن التاسع عشر نهضة صناعية أساسها إنشاء المصانع الكبيرة التي تدار بالآلات، وأهمها مصانع الأسلحة والمدافع بالقلعة ومصنع البنادق في الحوض المرصود، ومصنع البارود بجزيرة الروضة ومصانع الغزل والنسيج من قطن وحرير وصوف وكتان بشتي أنحاء البلاد، ومصنع الحبال بالقاهرة، ومصنع سبك الحديد في بولاق، ومصانع السكر في الوجه القبلي، وكان الهدف من أنشاء هذه المصانع توفير ما يلزم الجيش من ذخيرة ومعدات حتي يتحقق الاستقلال الاقتصادي للبلاد(أحمد إسماعيل حجي ،٢٠٠٢م ، ٩٨).

وبقيام ثورة يوليو ١٩٥٢م، تم اتخاذ بعض الإجراءات التي غيرت من طبيعة الاقتصادي المصري؛ فعملت علي بناء اقتصاد مصري وطني قومي، وذلك من خلال قانون الإصلاح الزراعي وتشجيع الجمعيات التعاونية، وتأمين شركة قناة السويس، كما أبدت حكومة الثورة أيضًا اهتمامًا كبيرًا بقطاع الصناعة لتحقيق التنمية الاقتصادية الشاملة لمصر، ولهذا فقد شهد الاقتصاد المصري في تلك الفترة نموًا كبيرًا(نبيل سعد خليل ، أحمد عبد النبي عبد العال،٢٠٠٨م،٧٦).

وبالتالي تتأثر الإدارة المدرسية إلي حد كبير بالأوضاع الاقتصادية السائدة في المجتمع؛ فدرجة النمو الاقتصادي، وما ترتبط به من اختلاف في الإمكانات البشرية والمادية، يفرض علي الإدارة عددًا من المسائل؛ فالازدهار الاقتصادي للمجتمع يساعد علي توفير الكتب والأبنية المدرسية الجيدة والمكتبات المدرسية وغيرها وعلي العكس فإن التخلف الاقتصادي يشكل أعباء كثيرة علي الإدارة المدرسية(نبيل سعد خليل، ٢٠١٠، ٩١) .

ويتضح مما سبق أن السياق الاقتصادي له تأثير مباشر علي مدارس STEM من خلال تحديد ميزانية الإنفاق علي التعليم وتلبية متطلبات العملية التعليمية من أجهزة ومعدات ووسائل وما إلي غير ذلك، لذا فهناك علاقة تأثير وتأثر بين التعليم والاقتصاد، ويتضح ذلك من خلال إمداد المؤسسات الاقتصادية باحتياجاتها من الخريجين في جميع المجالات والتخصصات المختلفة، وهذا الهدف يتم تحقيقه من خلال المؤسسات التعليمية، وبذلك يعد التعليم عملية اقتصادية تؤدي إلي التقدم والازدهار الاقتصادي .

د-السياق الاجتماعي .

يشهد المجتمع المصري تغيرات في البناء الطبقي الاجتماعي نتيجة اتباع الدولة سياسات اقتصادية نتج عنها فوارق جمة بين الطبقات، أدت إلى انقسام شرائح المجتمع إلى أغنياء وفقراء، وزيادة في نسبة الفقر، وتآكل الطبقة الوسطى بالمجتمع المصري، وقد أدى ذلك إلى اتجاه الطبقات القادرة إلى الإقبال على التعليم الخاص والأجنبي، بينما اتجهت الطبقات الفقيرة إلى التعليم الرسمي، الأمر الذى يتعارض مع مبدأ تكافؤ الفرص التعليمية(الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي ٢٠١٤-٢٠٣٠ ، ١٠).

فالتركيب الطبقي للمجتمع وما يتسم به من تمتع طبقة معينة بالامتيازات الاجتماعية علي غيرها من الطبقات ينعكس أثره بوضوح علي التعليم، ويمكن تحديد تلك العلاقة منذ خضوع مصر للحكم العثماني؛ فقد كان التركيب الاجتماعي للمجتمع المصري أثناء الحكم العثماني ينقسم إلي طبقة ارستقراطية وهي فئة قليلة ولها تعليمها الخاص، وطبقة عامة تمثل الأغلبية ولها تعليمها المتواضع(نبيل سعد خليل ، أحمد عبد النبي عبد العال،٢٠٠٨م ، ٧٨).

وفي عهد محمد علي أدخل إلي التركيب الاجتماعي طبقة جديدة وهي طبقة المتعلمين والمثقفين المصريين، والذين أفادوا البلاد في السنوات التالية لحكم محمد علي، ولقد عاد كله علي مصر؛ حيث إنها هي الباقية والحكام مهما بلغوا من علو الشأن زائلون لا محالة(شبل بدران، ٢٠٠٠م ، ٧٩).

كما يبلغ التعداد السكاني داخليًا عام ٢٠٢٠م حوالي٩٩٧٧٤٤٠٠ مليون نسمة، ويمثل ١.٢٨% من سكان العالم(ويكيبيديا، الموسوعة الحرة)، وفي عام ٢٠٢١م بلغ التعداد السكاني لجمهورية مصر العربية حوالي ١٠١,٣٦٤,٤٠٠ مليون نسمة، وكان يمثل حوالي ١.٢٩% من نسبة السكان في العالم(ويكيبيديا، الموسوعة الحرة) .

ومما تقدم يتضح أن السياق الاجتماعي يؤثر تأثيرًا مباشرًا علي المؤسسات التعليمية من حيث اللغة والدين والعادات والتقاليد والقيم، وأيضًا من خلال مشاركة جميع أفراد المجتمع في دعم المؤسسات التعليمية إدارةً وتمويلًا؛ فمدارس STEM شديدة الارتباط بالمجتمع الذي تنمو فيه بحيث تتشابك مشكلاتها مع مشكلات هذا المجتمع، ومن هذا المنطلق يتضح أن مدارس STEM تتأثر بكل ما يجري في المجتمع من تغييرات وأحداث مختلفة.

هـ-السياق التكنولوجي

قد أولت الحكومة المصرية منذ بداية القرن الحادي والعشرين اهتمامًا كبيرًا لدعم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وقامت بإنشاء تجمعات ومراكز هامة مثل القرية الذكية، وقرية تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بالمعادي، وقد تزايد استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من جانب الشركات الصناعية المختلفة، مع توافر البنية الأساسية لهذه الصناعة وتزايد مستخدمي الكمبيوتر والانترنت من المشتغلين علي مستوي الجمهورية، وقد ساهم هذا الاستخدام في انخفاض تكلفة الاتصال وتبادل المعلومات والافكار عبر المسافات الجغرافية(إيمان عطية ناصف، ٢٠١٣ ، ٤٩٤-٤٩٥) .

كما قامت الحكومة المصرية بإطلاق مبادرة " نحو مجتمع يتعلم ويفكر ويبتكر " والتي تهدف الي بناء مجتمع التعلم حيث يمكن من بناء العقل البشري واكتساب المهارة، وكنتيجة لإطلاق المبادرة، قام المجلس التخصصي للتعليم والبحث العلمي التابع لرئاسة الجمهورية بعرض مشروع بصورة متكاملة عن كافة مصادر التعلم بالتعاون مع دور النشر العالمية علي رئيس الجمهورية في الرابع من مارس ٢٠١٥م ، وبعد الموافقة علي المشروع، والانتهاء من عقود الشراكات مع المؤسسات العالمية، تم الإعلان في الثامن من يناير عام ٢٠١٦ عن إطلاق بنك المعرفة المصري(دانية محمد أمين درويش، ٢٠١٦ ، ٢١).

ويمثل بنك المعرفة المصري موقع وطني تعليمي متكامل، ينشر مواد تعليمية بحثية عالية الجودة، فهو يعد أكبر مكتبة عربية رقمية علي شبكة الانترنت، تخدم فئات الجمهور المختلفة بالمجان، سواء كنت باحث علمي أو طالب بأي كلية بالجامعات المصرية، أو ولي أمر، أو حتي طفل صغير، ويمثل بنك المعرفة تعاونًا فريدًا بين العديد من المؤسسات والجهات المختلفة، فهو يتبع المجلس التخصصي، ويتم إدارته فنيًا من داخل أكاديمية البحث العلمي، هذا فضلًا عن الشراكات مع أكثر من ٢٧دور نشر ومؤسسة تعليمية عالمية مثل سبرنجر –

نيتشر – ناشونال جيوجرافيك– دسيكفري–إيلسفير– كامبريدج– أكسفورد – أميرالد– تومسون رويترز– الموسوعة البريطانية– ابسكو– وايلي– بريس ريدر– دار المنظومة(دانية محمد أمين درويش، ٢٠١٦ ، ٢١).

وبالتالي يتضح أن أكبر دليل علي مدي اهتمام مصر بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات إنشائها مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، واعتماد هذه المدارس علي التكنولوجيا اعتمادًا كاملًا في العملية التدريسية من خلال تسليم كل طالب جهاز لاب توب، إضافة الي وجود الانترنت موصلًا ومفعلًا طول اليوم الدراسي بهذه المدارس.

ثالثًا: أوجه الشبه والاختلاف بين مدارس STEM في كل من جمهورية مصر العربية وجمهورية كوريا الجنوبية

قامت الباحثة بعمل تحليل مقارن بين مدارس STEM في كل من جمهورية مصر العربية وجمهورية كوريا الجنوبية، وذلك بهدف الوقوف على أوجه التشابه والاختلاف بين دولتي المقارنة من أجل تطوير مدارس STEM في جمهورية مصر العربية بما يتلاءم وواقع وظروف المجتمع المصري.

١-اختيار وقبول الطلاب بمدارس STEM في دولتي المقارنة.

أوجه التشابه

تتشابه دولتي المقارنة في وجود معايير لاختيار الطلاب بهذه المدارس، ففي جمهورية كوريا الجنوبية معايير اختيار الطلاب تتمثل في قبول الطلاب في سن المدرسة المتوسطة بناء علي توصية من قبل مؤسسات الموهوبين أو من قبل المعلمين، إعداد الطلاب حقيبة بها السجلات المدرسية، وخطابات توصية، وبيانات شخصية، والمصادقة على الموهبة، تقييم إبداع الطلاب، ومهارات حل المشكلات في مجالات STEAM، الحضور أو المشاركة في تقديم البحوث أو معسكر، اختبارات الذكاء.

أما في جمهورية مصر العربية تتمثل هذه المعايير في إن ألا يقل مجموع درجات الطالب في شهادة إتمام الدراسة بمرحلة التعليم الأساسي عن ٩٨% من المجموع الكلي للدرجات، أن يكون الطالب حاصلاً على الدرجات النهائية في مادتين على الأقل من مواد(اللغة الإنجليزية –الرياضيات–العلوم)، أن يجتاز الطالب الكشف الطبي بالتأمين الصحي، أن يجتاز الطالب اختبار في التفكير الإبداعي النوعي في العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، أن يجتاز اختبار في مستوى الذكاء، أن يجتاز الطالب المقابلة الشخصية.

أوجه الاختلاف

تختلف كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في أن اختيار الطلاب واصرارهم علي تخصصات (STEAM) يستند علي النظرية المهنية الادراكية الاجتماعية، وتقترح هذه النظرية أن الكفاءة الذاتية للطلاب وتوقعاتهم في دراسة الرياضيات والعلوم مؤشر رئيس عن اتجاههم في متابعة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

تختلف كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في استخدام الروبوتات كأداة مهمة لسد الفجوة بين الجنسين في مجالات التكنولوجيا والعلوم الطبيعية.

٢-المناهج الدراسية بمدارس STEM في دولتي المقارنة.

أوجه التشابه

تتشابه كل من دولتي المقارنة في بعض معايير المنهج؛ ففي جمهورية كوريا الجنوبية تتمثل معايير المنهج في الآتي:

- **استخدام استراتيجية التعلم القائم علي المشروع في المنهج بهذه المدارس.**
- **يراعي المنهج تلبية احتياجات النمو الاقتصادي وما يتطلبه ذلك من عمالة ماهرة في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.**
- **يستند الأساس المنطقي وراء وضع منهج STEAM في جمهورية كوريا الجنوبية إلى مفهوم التعليم ذات التخصصات البينية.**
- **يراعي تنوع التكنولوجيا الفائقة للعلوم والهندسة المتعلقة بتطبيق بعض المبادئ الأساسية التي ينبغي اقتراحها في مستوى مناسب يلائم كل درجة لمعيار التحصيل التعليمي.**
- **التعليم الشامل لا يقتصر على توحيد جميع العناصر الخمسة ورؤيتها من منظور واحد ولكن مساعدة الطلاب على رؤية كل عنصر في حد ذاته وتقديره.**
- **يفضل أن تكون متقاربة مع الاقتصاد الاجتماعي والبيئي على أساس العلوم والهندسة لتنظيم أنشطة قادرة على التنبؤ بالمستقبل بطريقة منهجية.**
- **لا يفضل فصل العناصر الخمسة، بل لابد أن يتم تشكيلها بطريقة متكاملة لضمان التنظيم الطبيعي من المبادئ الأساسية إلى المجال الموسع.**

- **يركز المنهج على مساعدة الطلاب على تطوير شخصيتهم وتنمية الإبداع والكفاءات الرئيسية.**
- **يراعي المنهج المعايير الرئيسية لمدارس STEAM، والتي تتمثل في "التصميم الإبداعي Creative Design" و"التعلم العاطفي (الوجداني) Emotional Learning " كعناصر أساسية.**

أما معايير المنهج في جمهورية مصر العربية يتمثل فيما يلي :

- **الدراسة بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا تقوم علي أساس استخدام طريقة المشروعات والوحدات التكاملية القائمة علي البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية المختلفة .**
- **يتم اختيار المقررات الدراسية بهذه المدارس في إطار المعايير القومية والمعايير العالمية لنظام (STEM).**
- **تقوم المدرسة بتوفير مصادر متنوعة للتعلم للطلاب اثناء الدراسة داخل المكتبة وعلي شبكة المعلومات ويتم الاستعانة بمكتبات اكاديمية البحث العلمي والجامعات المصرية .**
- **يراعي في المنهج معايير العلوم، ومعايير الرياضيات .**

أوجه الاختلاف

تختلف جمهورية كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في إضافة مجال خامس لمجالات STEM هو الفنون ليصبح STEAM بدلًا من التركيز علي أربعة مجالات فقط، وذلك بهدف تنمية الدافعية لدى الطلاب وزيادة اهتمام وكفاءة وميول الطلاب نحو الاتجاهات العلمية.

٣- معلم مدارس STEM في دولتي المقارنة.

أوجه التشابه

تتشابه دولتي المقارنة في وجود معايير لكفاءات معلمي مدارس STEM، ففي جمهورية كوريا الجنوبية تتمثل معايير كفاءات معلمي مدارس STEAM في خصائص ثلاث:

- **الخصائص المعرفية وتتمثل في القدرة علي الربط بين مجالات STEAM والموضوعات الآخري، إدراك مفهوم STEAM المتكامل، الإبداع المستند علي المعرفة ذات التخصصات البينية، الفهم العلمي للعالم الواقعي والتكنولوجي.**

- المهارات التعليمية وتتمثل في القدرة علي استخدام التقييم البديل، التدريس باستخدام تكنولوجيا المعلومات، المنهج المستند علي المشروع، النشاط المتمركز حول الطالب، مراعاة استقلالية ومسئولية الطالب.
- الخصائص الوجدانية وتتمثل في معتقدات وميول الطلاب وعلاقتها بتحصيلهم وانجازاتهم، التواصل والتعاون بين المعلمين، التفكير المفتوح بدون حدود فردية للموضوع، الفحص الذاتي والمستمر لتحسين مجالات STEAM.

أما في جمهورية مصر العربية معايير كفاءات معلمي مدارس STEM تتمثل فيما يلي:

- مجال التخصص :اتقان المعارف والمهارات والاتجاهات المتصلة بمادة / مواد تخصصه، يمتلك المعارف والمهارات والاتجاهات الخاصة بالمواد الدراسية المساندة لتخصصه، يتوفر لديه مستوى مناسب من التنور العام يضع التدريس في سياق ثقافي مستنير.
- مجال التربية: يعد خطة متكاملة للتدريس، يستخدم الأنماط التعليمية المتنوعة بما يتناسب مع المواقف التعليمية، يوظف المعارف الخاصة بمراحل النمو في عملية التدريس، يستخدم التكنولوجيا في عمليات التعليم والتعلم داخل الصف وخارجه.
- مجال المسؤولية المهنية : يعد خطة لنموه المهني وتعلمه مدى الحياة وينفذها باقتناع وتمكن، يمتلك القدرات اللازمة لبناء شبكة علاقات مهنية مع المعنيين بمهنة التدريس.
- مجال القدرات الشخصية: يتقن مهارات التواصل الشخصي والفريقى والمؤسسي، يستخدم معارفه ومهاراته الخاصة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في الارتقاء بأدائه العام والمهني.

أوجه الاختلاف

تختلف جمهورية كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في أن القبول في برامج إعداد المعلمين يعتمد على التنافسية بشكل كبير؛ فذكرت الوزارة الكورية للتعليم والعلوم والتكنولوجيا أن فقط أعلى من ٥٪ من خريجي المدرسة الثانوية تم قبولهم في برامج التعليم الجامعي، ويتطلب من جميع المعلمين استكمال برنامج تدريبي لشهادة المعلم على الصعيد الوطني من مؤسسة معتمدة مع متوسط درجة لا تقل عن ٧٥٪.

تختلف كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في قيامها بتصميم مجموعات المعلمين البحثية في مجالات STEAM لتشجيع مجتمعات المعلم لإجراء بحوث حول تخصصات STEAM ، وتطوير ونشر المواد التعليمية في مختلف أنحاء البلاد.

تختلف جمهورية كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في أن المؤسسة الكورية لتقدم العلوم والإبداع قدمت برنامجًا للتدريب من ثلاث مراحل للمعلمين أثناء الخدمة تتمثل في: مرحلة الدخول، المرحلة الأساسية، المرحلة المتقدمة.

تختلف جمهورية كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في أن أكثر من نصف المعلمين حاصلين على درجة الدكتوراه في المجالات ذات الصلة في الأكاديمية الكورية للعلوم، وبعض أعضاء هيئة التدريس في الاكاديمية أساتذة في المعهد الكوري المتقدم للعلوم والتكنولوجيا.

تختلف جمهورية كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في أن اختيار معلمي مدارس STEAM يكون بناءً على فحص مؤهلات المعلمين التي أجرتها مكاتب مقاطعات التعليم، وهذا الامتحان الوطني مكون من شقين: الامتحان الأساسي مكون من الاختبار التحريري في التعليم (٢٠٪) والمجالات الخاصة (٨٠٪)، ويتكون الامتحان الثانوي من اختبار عملي، وكتابة مقال ومقابلة.

تختلف جمهورية مصر العربية عن جمهورية كوريا الجنوبية في بعض الشروط التي تتعلق باختيار معلمي مدارس STEM ومن أهمها: من سبق لهم السفر للخارج في بعثات تعليمية وقاموا بالإطلاع علي أحدث الطرق المتقدمة في التدريس، الحاصلين علي درجة الماجستير والدكتوراه من المعلمين العاملين بوزارة التربية والتعليم وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات المصرية، المتخصصون في اللغة الإنجليزية ويفضل من اجتاز اختبارات المستوي في اللغة الإنجليزية.

تختلف جمهورية كوريا الجنوبية عن جمهورية مصر العربية في قيام المؤسسة الكورية لتقدم العلوم والإبداع بعقد المؤتمر السنوي لمدارس STEAM لتسهيل البحث الفعلي من قبل المعلمين أثناء الخدمة، وتعزيز التعاون بين الأوساط البحثية للمعلمين.

وترجع أوجه الاختلاف في جمهورية كوريا الجنوبية الي تأثير العوامل التاريخية والتكنولوجية؛ فخلال عقود قليلة أصبحت القوى العاملة الكورية واحدة من أمهر وأفضل

الأيدي العاملة في كافة المجالات، كما قامت جمهورية كوريا الجنوبية ببناء قوة تعليمية مؤهلة تأهيلًا عاليًا؛ فيعد اختيار مهنة التعليم اليوم الخيار الوظيفي الأكثر شعبية بين الكوريين، تكنولوجيًا تعد استراتيجية التنمية الخارجية التي تتبناها الحكومة الكورية وهي القوة العاملة المنضبطة والتعليم الجيد، والابتكار التكنولوجي الذي تم دمجه بشكل جيد لتحقيق ما يسمونه "بالمعجزة الكورية" سببًا للنجاح الكوري.

أما جمهورية مصر العربية ترجع أوجه الاختلاف الي اهتمام وزارة التربية والتعليم المصرية بوضع شروط لابد من توافرها في معلمي مدارس STEM، وذلك لما له من أهمية في إعداد جيل قادر علي مواجهة التحديات المستقبلية.

رابعًا:سياسات مقترحة لتطوير مدارسSTEM في جمهورية مصر العربية تتمثل فيما يلي:

- **إنشاء المؤسسة المصرية لتدريب معلمي مدارس STEM* بهدف تعزيز تكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتقديم برامج لتدريب المعلمين قبل واثناء الخدمة .**
- **إنشاء الشبكة القومية للابتكار للربط بين الحاضنات والمراكز التكنولوجية مع الصناعة ومدارس STEM علي المستوي القومي.**
- **تحويل جميع الكتب المدرسية بالمدارس الإعدادية والثانوية الي كتب رقمية.**
- **قيام مديريات التربية والتعليم بوضع رؤية استراتيجية لمدارس STEM علي مستوي المحافظات.**
- **إصلاح وتطوير مناهج التعليم ومعالجة المشكلات الموجودة في نظام التعليم الثانوي الحالي المرتبط بـ STEM بمشاركة المحافظات وقطاع الصناعة مع وزارة التربية والتعليم.**
- **تنمية الدافعية لدى الطلاب وزيادة اهتمامهم وكفاءتهم نحو الاتجاهات العلمية، وتحقيق الإنجاز، وتطوير التفكير التباعدي .**

* – هيكلها يتضمن خبراء من وزارة التربية والتعليم والتعليم الفني، خبراء من كلية العلوم والهندسة وخبراء من كلية الحاسبات والمعلومات والمعاهد التكنولوجية، وأساتذة المناهج وطرق التدريس بكليات التربية وموجهي هذه التخصصات وخبراء من الأكاديمية المهنية للمعلمين، برامجها تشمل تقديم دورات تدريبية للمعلمين في تخصصاتهم، العمل علي تنمية قدرات المعلمين وإطلاعهم علي كل جديد في مجال التخصص، تقديم طرق جديدة في عملية اختيار المشروع وكيفية ربطه بالواقع المجتمعي، تقديم دورات تدريبية لتنمية قدرات المعلمين في اتقان اللغة والتكنولوجيا وربط ذلك بتخصصاتهم.

- اتباع تعليم STEAM نموذج 4C (Communication, Creativity, Caring and Convergence للتأكيد علي الاهتمام والإبداع والاتصال والتقارب).
- إعداد قادة المستقبل وتنمية مواهبهم في مجالات STEM.
- التأكيد علي إضافة مجال خامس لمجالات STEM هو الفنون ليصبح STEAM بدلًا من التركيز علي أربعة مجالات فقط علي مستوي مدارس STEM .
- تأكيد المنهج علي التصميم الإبداعي والتعلم الوجداني، وتقارب وتكامل المحتوي كمعايير رئيسية لمدارس STEM.
- تدريس المناهج الدراسية في مدارس STEM وفق نظام الساعات المعتمدة .
- تمكين معلمي مدارس STEM من المحتوي التخصصي والمهارات القيادية.
- اختيار المعلمين بناءً علي التنافسية والتمكن من محتويات مجالات STEM.
- مشاركة الجامعات المصرية في إعداد معلمي مدارس STEM من خلال إنشاء شعبة مدارس STEM في كليات التربية علي مستوي البكالوريوس.
- التأكيد علي كفاءات معلمي مدارس STEM من حيث المحتوي، الممارسات التعليمية، المهارات والقدرات، والتقييم، والتركيز علي الخصائص المعرفية، والمهارات التعليمية، والخصائص الوجدانية.
- معرفة معلمي مدارس STEM باستراتيجيات التدريس المختلفة مثل التعلم القائم علي المشروع والتعلم القائم علي حل المشكلات والتعلم باستخدام أدوات التكنولوجيا وطرق التعلم المختلفة.
- توفير دورات تدريبية لمعلمي مدارس STEM لتمكينهم من استخدام التكنولوجيا المتقدمة.
- تدريب المعلمين علي المناهج الدراسية المتكاملة والمداخل التعليمية القائمة الي المشروع .
- مشاركة كل الجهات المجتمعية والحكومية والوزارات والمصانع والشركات في تمويل مدارس STEM.
- إنشاء صندوق تمويل خاص لمدارس STEM تشرف عليه الوزارة بالتعاون مع المجتمع المدني والمصانع والشركات.

- **البحث عن مصادر تمويل بديلة، مثل تسويق نتائج المشروع وخدماته.**
- **فرض رسوم ضريبية لتلبية احتياجات تلك المدارس من امكانيات مادية وبشرية.**

Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحلام رجب عبدالغفار،" الرعاية التربوية للمتفوقين دراسياً بالمرحلة الثانوية العامة " الواقع المأمول" "، مجلة كلية التربية– جامعة بنها ، مجلد ١٠، العدد٤٢، ٢٠٠٠ .

أحمد إسماعيل حجي ، تدويل التعليم الابتدائي والثانوي في عصر العولمة إعداد النشء لولوج مجتمع المعرفة، القاهرة : عالم الكتب، ٢٠١٢م.

أحمد إسماعيل حجي ، التاريخ الثقافي للتعليم في مصر ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٢م .

أماني محمد شريف عبد السلام، معايير إعداد معلم STEM في ضوء تجارب بعض الدول: دراسة تحليلية، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط – كلية التربية، مجلد ٣٥، العدد٥، ٢٠١٩م.

الدستور، تعليم الشرقية": برامج جديدة في الدراسات العليا لخدمة مدارس المتفوقين، متاح علي https://www.dostor.org/2846401، تاريخ الدخول ٣/ ١٠/ ٢٠١٩.

الهيئة العامة للاستعلامات المصرية ، مصر .. المكان والمكانة ، متاح عبر الانترنت http://www.sis.gov.eg/section/125/10?lang=ar، تاريخ الدخول ٢٠-١١-٢٠١٨

الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، الوثيقة القومية لمعايير تقويم و اعتماد كليات التربية بمصر(مستويات : المؤسسة ، والخريجين ، والبرامج)، يناير ٢٠١٠ م.

الوطن، تربية الزقازيق" تطلق برنامجين جديدين بالدراسات العليا لخدمة مدارس المتفوقين"، متاح علي الموقع https://www.elwatannews.com/news/details/4355561، تاريخ الدخول ٣/ ١٠/ ٢٠١٩.

إيمان عطية ناصف، تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وتأثيرها علي التركيز الجغرافي للصناعة التحويلية مع التطبيق علي الاقتصاد المصري ، المجلة المصرية للدراسات التجارية ، مجلد ٣٧، العدد ٢، ٢٠١٣ .

جمهورية مصر العربية ، دستور جمهورية مصر العربية ٢٠١٤م، المادة (٢٢) .

جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية والتعليم، القرار الوزاري رقم (٢٠٢) بتاريخ ٢٠١٢/٤/٢١م ، بشأن منح الشهادة الثانوية المصرية في العلوم والتكنولوجيا من مدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا، المادة الأولي.

جمهورية مصر العربية ، وزارة التربية والتعليم، القرار الوزاري رقم (٣٨٢) بتاريخ ٢٠١٢/١٠/٢م، بشأن : نظام القبول والدراسة والامتحانات بمدارس المتفوقين الثانوية في العلوم والتكنولوجيا ، ٢٠١٢م، المادة الأولي.

جمهورية مصر العربية، وزارة التربية والتعليم ، الخطة الإستراتيجية للتعليم قبل الجامعي٢٠١٤-٢٠٣٠.

حمدى أبو الفتوح عطيفه وأخرين، توظيف منحى STEM فى تنمية مهارات التدريس بالمشروعات لمعلمى الكيمياء قبل الخدمة، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، مجلد ٢٠، العدد٢، ٢٠٢٠.

دانية محمد أمين درويش ، بنك المعرفة المصري واستخدامه في المكتبات ومراكز المعلومات، مكتبات نت –مصر، مجلد ١٧، العدد ٤، ٢٠١٦.

رضا مسعد السعيد، وسيم محمد عبده،" STEM مدخل قائم علي المشروعات الإبداعية لتطوير تعليم الرياضيات في مصر والوطن العربي"، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ، في الفترة من ٨–٩ اغسطس ، كلية التربية– جامعة دمياط ، ٢٠١٥م.

سحر عبد المجيد، أحمد عمران، "بناء القاعدة العلمية لمصر وروافدها التعليمية في المستقبل: دراسة في مستقبل تعليم العلوم والرياضيات"، مجلة دراسات مستقبلية، السنة الخامسة عشر، العدد ١٥، جامعة أسيوط ، مركز دراسات المستقبل ،٢٠١٠م.

سهام السيد صالح مراد، "تصور مقترح لبرنامج تدريبي لتنمية مهارات التدريس لدي معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء مبادئ ومتطلبات التكامل بين العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية" ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، العدد ٥٦، الجزء الثالث، ٢٠١٤.

شبل بدران، التعليم وتحديث المجتمع ، القاهرة :دار قباء للطباعة والنشر، ٢٠٠٠م .

طارق عبدالرؤوف محمد عامر ، الاتجاهات الحديثة لرعاية الموهوبين والمتفوقين رعايتهم – خصائصهم – اكتشافهم، القاهرة: المكتبة الأكاديمية ،٢٠٠٩.

عبد الباسط محمد دياب ، تطوير الإدارة الجامعية دراسة حالة كليات التربية في عدة دول ، ط٢، كفر الشيخ:العلم والإيمان ، ٢٠١٠.

عبدالرحمن محمد عبدالجواد ، فعالية التنمية المهنية لمعلمي الرياضيات باستخدام الدرس المبحوث Lesson (study)في ضوء التجربة اليابانية على تحقيق بعض المعايير القومية، المؤتمر العلمي العشرون – مناهج التعليم والهوية الثقافية، جامعة عين شمس – الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، مجلد ٢، ٢٠٠٨.

عبدالغني عبود وآخرين ، التربية المقارنة والألفية الثالثة الأيديولوجيا والتربية والنظام العالمي الجديد ، القاهرة : دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠م.

عفاف محمد جايل ، "دور النظم السياسية في صياغة السياسة التعليمية في مصر دراسة تحليلية" ، المجلة التربوية بسوهاج ، العدد٣٤، يوليو ٢٠١٣م .

مروة بكر مختار الدياسطى ، تسويق المشروعات الطلابية بمدارس المتفوقين الثانوية للعلوم والتكنولوجيا فى ضوء استراتيجية المحيط الأزرق، مجلة كلية التربية، جامعة كفر الشيخ – كلية التربية، المجلد٢٠، العدد١، ٢٠٢٠.

مروة نبيل عبدالنبي الأحول ، "فاعلية وحدة مطورة في الرياضيات قائمة علي مدخل STEM ومعايير الممارسة الرياضية CCSSM لتحسين قدرة تلاميذ المرحلة الإعدادية على حل المشكلات الرياضية الحياتية"، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلد ٢٤، العدد ٢، ٢٠٢١م.

نبيل سعد خليل ، أحمد عبد النبي عبد العال ،" صنع القرار التعليمي في مصر واستراليا "، مجلة كلية التربية ببني سويف ، العدد الرابع عشر ، الجزء الثاني، سبتمبر ٢٠٠٨م .

نبيل سعد خليل ، التربية المقارنة الأصول المنهجية ونظم التعليم الإلزامي، القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٩.

نبيل سعد خليل ، صنع القرار التعليمي في جمهورية مصر العربية وبعض الدول المتقدمة ، القاهرة : دار الفجر للنشر والتوزيع ، ٢٠١٠.

نبيل سعد خليل، أنماط الإدارة التعليمية أصولها وتطبيقاتها ، القاهرة : دار الفجر ،٢٠٠٩.

ويكيبيديا، الموسوعة الحرة ، قائمة الدول والتبعيات حسب عدد السكان ، متاح علي https://ar.wikipedia.org/wiki/قائمة_الدول_والتبعيات_حسب_عدد_السكان...، تاريخ الدخول ٢٠٢٠/٦/١٩.

يكيبيديا، الموسوعة الحرة ، قائمة الدول والتبعيات حسب عدد السكان ، متاح علي، https://ar.wikipedia.org › wiki › قائمة_الدول_والتبعيات_حسب_عدد_السكان، تاريخ الدخول ٢٠٢١/٣/١٥.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Abd El Aziz, N, The Egyptian STEM Schools, a National Project that is Leading Egypt into a Strong and Vibrant Educational and Economical Reform" , Paper Presented at the Annual Meeting of the 57th Annual Conference of the Comparative and International Education Society, Hilton Riverside Hotel, New Orleans, LA Available on line at: http://citation.allacademic.com/meta/p635184 index.html, Retrieved on : 3/11/2016.

Croissant Aurel, Electoral Politics in South Korea , pp.234-235, avalible at: https://library.fes.de › pdf-files › iez, Retrieved on 1/7/2018.

Fary Sami, South Korea: A Success Story in Mathematics Education, MathAMATYC Educator , Vol. 4, No. 2 , Feb 2013.

Han, S. , "Korean Students' Attitudes Toward STEM Project-Based Learning and Major Selection ", Educational Sciences: Theory & Practice, Vol. 17 , No. 2, April 2017.

Hanaa Ouda Khadri Ahmed ,Planning for Establishing STEM Education Department within Faculty of Education – Ain Shams University an Interdisciplinary Model , European Scientific Journal , Vol.10, No.28, 2014.

Hunkoog Jho & et.al, "An Analysis of STEM/STEAM Teacher Educaton in Korea with a Case Study of Two Schools from a Community of Practice Perspective", Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Vol.12, No. 7, 2016.

Hyoungbum Kim ,& Dong-Hyun Chae ,"The Development and Application of a STEAM Program Based on Traditional Korean Culture", Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Vol.12, No.7, 2016.

HyunJu Park& et.al, "Teachers' Perceptions and Practices of STEAM Education in South Korea" , Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, Vol. 12, No.7, 2016.

Jae-Eun Jon , Hae-In Chung , Consultant Report Securing Australia's Future STEM: Country Comparisons, STEM Report – Republic of Korea , Australian Council of Learned Academies, available at : http: www.acola.org.au, Retrieved on :15/3/2016 .

Jin-Wook Choi& et.al, Local Government and Public Administration in Korea, Local Government Officials Development Institute , Korea ,2013.

Joel R. Campbell , Building an IT Economy: South Korean Science and Technology Policy, The Center for Technology Innovation at Brookings, Number 19, September 2012.

Kang Myunghee, & et.al, "Learning Outcomes of the a Teacher Training Program for STEAM Education ",The Korean Journal of the Learning Sciences ,Vol.7, No.2, 2013.

Kyong Mi Choi ,Opportunities to Explore for Gifted STEM Students in Korea: From Admissions Criteria to Curriculum ,Theory Into Practice, Vol. 53, 2014.

Kyong Mi Choi and Dae Sik Hon ,"Gifted Education in Korea:Three Korean High Schools for the Mathematically Gifted ", Gifted Child Today, Vol. 32, No. 2, 2009.

Lee, Boo Yun , A Study on the 3 Types of STEAM Programs Based on Visual Art, Hanyang University , An InSEA Regional conference, 2015.

Library of Congress , Federal Research Division, Country Profile: South Korea, May 2005.

Luděk Kouba, The South Korean Economy After the Financial Crises in 1997 and 2008, the Ministry of Education, Youth and Sports of the Czech

Republic, the Czech Republic, Available at :http// www.opf.slu.cz/kfi/icfb/proc2009/pdf/19_kouba.pdf, Retrvied on:11/2/2018.

Marie Paz E. Morales& et.al., "Teacher Professional Development Program (TPDP) for Teacher Quality in STEAM Education", International Journal of Research in Education and Science, Vol.7, No.1, 2021.

Nam-Hwa Kang and Miyoung Hong, "Achieving Excellence in Teacher Workforce and Equity in Learning Opportunities in South Korea", Educational Researcher, Vol 37, No 4, 2008.

Namje Park& Yeonghae Ko , Computer Education's Teaching-Learning Methods Using Educational Programming Language Based on STEAM Education , International Federation for Information Processing, 2012.

Norazla Mustafa&et.al, A Meta-Analysis on Effective Strategies for Integrated STEM Education, United States of America, Advanced Science Letters, Vol. 12, 2015.

Organization for Economic Cooperation and Development , Education Policy Outlook Korea, Organization for Economic Cooperation and Development, November 2016.

Seoung-Hey Paik& et .al, A Study on Teachers Practices of STEAM Education in Korea, International Journal of Pure and Applied Mathematics, Vol. 118, No. 19, 2018.

Song, M. , Teaching Integrated STEM in Korea: Structure of Teacher Competence , LUMAT-B: International Journal on Math, Science and Technology Education, Vol.2,No. 4, 2017.

South Korea ,Total Population in South Korea from 2014 to 2024 (in Million Inhabitants), Available on line at https://www.statista.com › statistics › total-population-in-south-korea, Retrieved on :1/5/2019.

Stacie Rissmann-Joyce & Mohamed El Nagdi , A Case Study - Egypt's First STEM Schools: Lessons Learned , Proceeding of the Global Summit on Education, World Conferences.net, 2013.

Steven C. Beering Chairman & et.al,, A National Action Plan for Addressing the Critical Needs of the U.S. Science, Technology, Engineering,and Mathematics Education System, The National Science Board, 2007.

Sungchul Chung , Innovation, Competitiveness and Growth: Korean Experiences, The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, 2011.

Sunwoo Shin & Myung-sook Koh, the Korean Education in Cultural Context, Korea: University of Memphis, Available at http://citeseerx.ist.psu.edu › viewdoc › download, Retrieved on :2/7/2018.

The Republic of Korea, Constitution of the Republic of Korea, No. 10, Oct. 29, 1987, Article 88.

 Print:(ISSN 2682-2989) Online:(ISSN 2682-2997)

The World Bank Group, Republic of Korea Overview- Available Online http://www.worldbank.org/en/countrv/korea/overview, Retrieved on: 15/7/2019.

Tomasz Śleziak,"The Role of Confucianism in Contemporary South Korean Society", Rocznik Orientalistyczny, T. Lxvi, Z. Vol.1, 2013.

Xiaoyi Gao & et.al , Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education, International Journal of STEM Education,Vol. 7, No. 24, 2020.

Yeonghae Ko, & et.al, Development of Computer, Math, ArtConvergence Education Lesson Plans Based on Smart Grid Technology, Springer-Verlag Berlin Heidelberg ,2012.

Yufei Wu & et.al, "Transdisciplinary Approach in Middle School: A Case Study of Co-teaching Practices in STEAM Teams" , International Journal of Education in Mathematics, Science, and Technology , Vol.9, No.1, 2021.