جامعة سوهاج
كلية التربية
مجلة شباب الباحثين

واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (STEM) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم.

إعداد

أ. سحر صالح الهلالى
باحثة بقسم التربية الخاصة – كلية التربية–جامعه الباحة
اللملكة العربية السعودية

تاريخ الاستلام :١٥يونيو ٢٠٢٠ - تاريخ القبول: ١١ يوليو ٢٠٢٠

DOI :10.21608/JYSE.2021. 131428

ملخص

هدفت الدراسة إلى الكشف عن واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (STEM) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم بمحافظة الباحة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (١٩٣) طالبا وطالبة من موهوبي وموهوبات المرحلة الثانوية، و(٥٩) معلما ومعلمة من معلمي العلوم للموهوبين بمحافظة الباحة التعليمية؛ تم اختيارهم بطريقة الحصر الشامل، طبقت عليهم استبانة قامت الباحثة ببنائها حيث تكونت من (٢٨) فقرة موزعة على سبعة معايير وفق منحى STEM التعليمي ؛ وتمت معالجة البيانات إحصائيا والتحقق من دلالات صدق وثبات الأداة قبل تطبيقها، وباستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة توصلت الدراسة إلى أن واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير STEM جاء بدرجة قليلة من وجهة نظر الطلاب الموهوبين بمتوسط حسابي بلغ (٢.٤٢)، وجاء بدرجة متوسطة من وجهة نظر الطالبات الموهوبات بمتوسط حسابي (٣.٠٨)، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطالبات الموهوبات، كذلك أظهرت النتائج أن واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير STEM جاءت بدرجة كبيرة من وجهة نظر معلمي الطلاب الموهوبين، حيث بلغ متوسطه الحسابي (٤.٠١) وجاء بدرجة كبيرة من وجهة نظر معلمات الطالبات الموهوبات بلغ متوسطه الحسابي (٣.٩٧)، كما وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس (المعلم، المعلمة)، وفي ضوء النتائج السابقة توصي الباحثة بإثراء مناهج العلوم بنشاطات واستراتيجيات تدريسية تتناسب وتحقق معايير (STEM) حرصا على تحسين مخرجاته عند الطلبة الموهوبين.

الكلمات المفتاحية: تدريس العلوم ، معايير STEM، الموهوبين والموهوبات؛ معلمي ومعلمات العلوم للطلبة الموهوبين.

Abstract

This paper aimed at disclosing the real-life experience of teaching Science with reliance on (STEM) from the perspective of the talented students and their teachers in Al-Baha region. The analytic descriptive approach was used in achieving the objectives of this study. The sample of the study consisted of (193) talented male and female high school students. In addition to (59) male and female teachers of those who teach science for talented students in the educational region of Al-Baha. The sample was selected through comprehensive inventory. And A questionnaire made by the researcher was applied on them, where it consisted of (28) clause divided onto 7 criteria that go along STEM teaching method. Moreover, the data was processed statically as well as checking the validity and truthfulness of the evidence before applying the questionnaire. Hence, using the proper statical techniques, the research found that the real-life experience of teaching science by using STEM methods came in a little degree from the point of view of the talented male students with an arithmetical average of (2.42), whereas it scored an average of (3.08) from the point of view of talented female students. The results showed statically significant differences to the advantage of talented female students. Nevertheless, the results also showed that the real-life experience of teaching science through using STEM methods came on a high degree from the point of view of male teachers where the arithmetical average reached (4.01) similar to a high degree from the point of view of female teachers where the arithmetical average scored (3.97). However, the results showed no statistically significant differences for gender variable (male/female teacher). Thus, in the shades of the shown results, the researcher recommends enriching science curriculum with activities and teaching strategies that go along and achieve the goals of STEM methods in order to enhance its outputs on the side of the talented students.

Keywords: science education; STEM-oriented standards; gifted and gifted; science teachers and students of gifted students

مقدمة:

الاهتمام بالتعليم يعتبر من المهام الرئيسة للدول التي تسعى للتقدم والازدهار، ولذلك نجد مدى حرص الدول الصناعية الكبرى على الاهتمام بالنظام التعليمي، وتؤكد النظريات التربوية الحديثة على أن نجاح أو فشل النظام التعليمي مرهون بمدى الاهتمام في الركيزة الأساسية بالمعلم والمتعلم.

ولذلك يتفق كثير من الباحثين بأن المعلم هو المفتاح الرئيس لنجاح العملية التربوية في أي برنامج سواء كان لأطفال عاديين أم موهوبين، لأن المعلم بإمكاناته يستطيع أن يهيئ الفرص التي تقوي ثقة المتعلم بنفسه أو تدمرها، وتقوي روح الإبداع أو تقتلها (جروان، ٢٠٠٨، ٢٣٠).

وتشير الباحثة إلى أن معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية يحظون بالرعاية والاهتمام، من خلال مراكز التدريب والجودة في المناطق التعليمية بالمملكة، وحرص إدارات التعليم على تشجيع معلمي المواد العلمية على مواصلة دراساتهم العليا في برامج الماجستير والدكتوراه في الجامعات السعودية، إضافة إلى أنها أولت معلمي الموهوبين رعاية خاصة استلزمت مزيدا من الخصوصية في برامج الإعداد والتدريب والتأهيل والمتابعة.

ومما سبق نجد أن حاجة الطلبة الموهوبين إلى خدمات التربية الخاصة، ضرورة تفرضها التحديات العالمية، وقضايا التنمية، والفجوة بين الدول المتقدمة والدول النامية، فإذا كانت الدول المتقدمة تقدم للموهوبين البرامج الخاصة، فالدول النامية في حاجة إلى زيادة تلك البرامج الخاصة، وتخصيص تخصصات في كليات التربية تعني بتدريس الموهوبين وفق التحديات المعاصرة.

ويعد مدخل *STEM* في التعليم من أهم المداخل التعليمية الداعمة لأهداف تطوير التعليم في المملكة العربية السعودية (التحول الوطني ٢٠٢٠)، حيث أنه يثري البيئة التعليمية بالأدوات المحفزة للإبداع، وبالمحتوى العلمي يربط ربطا وظيفيا بين علوم المستقبل (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات)، والحياة وسوق العمل (الداود،٢٠١٧، ٢).

فأن الاهتمام بمدخل *STEM* وتطبيقه في تدريس الطلبة الموهوبين جاء من اتفاق خصائصه مع خصائص الطلبة الموهوبين وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية استخدام مدخل التعليم التكاملي الذي يقوم على أساس ربط المناهج الدراسية بأساليب وطرق تعليم

وتعلم متنوعة، حيث أوصت دراسة سامية الغامدي (٢٠١٨) –المطبقة بمنطقة الباحة– بالتخطيط لتصميم مناهج الموهوبين وفق اتجاه تعليم ***STEM***، مع تدريب المعلمين المختصين برعاية الموهوبين على اختيار الاستراتيجيات والمعايير والمبادئ المناسبة لتعليم ***STEM***، في حين كشفت دراسة جين ومون (***Jen & Moon, 2015***) عن فعالية تعليم الطلبة الموهوبين وفق ***STEM*** حيث أظهرت نتائج الدراسة تأثير إيجابي على اختيارات الطلبة الموهوبين المشاركين على دراستهم في السنة العليا للكلية، وأظهرت دراسة والكر (***Walker, 2010***) عن وجود إيجابية مرتفعة لدى جميع أعضاء هيئة التدريس بجامعة كاليفورنيا عن أهمية نظام ***STEM*** في العملية التعليمية والبحث العلمي، وأن توظيفهم للنظام قليلة في البحث العلمي والعملية التعليمية. وقد توصلت دراسة جورغ (***Jurg,2013***) لنتائج عدة أبرزها أن معظم الطلبة الموهوبين المشاركين أصبحوا مهتمين بتخصصات ***STEM*** حيث كانت أكثر إثارة لاهتماماتهم.

وبناء على ما سبق جاءت الدراسة الحالية للتعرف على واقع تدريس مادة العلوم استنادا على معايير (***STEM***) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم .

مشكلة الدراسة وأسئلتها :

من خلال الاطلاع على الأدبيات والمؤتمرات والدراسات السابقة حول تعليم (***STEM***)، وكذلك الخصائص المعرفية والإبداعية للطلبة الموهوبين، نجد أن هناك ما يجعلنا نربط بين تعليمنا للطلبة الموهوبين بهذا الأسلوب الجديد من التعليم، حيث أن به إعمال لمهارات التفكير العليا كحل المشكلات، والتفكير الناقد، والإبداع الفكري أو الابتكار كالاختراعات، وهذا ما يتناسب فعليا مع قدرات الموهوب.

وقد أوصت بحوث المؤتمر الأول في العالم العربي " مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات توجه ***STEM*** " الذي عقده مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات في جامعة الملك سعود بالمملكة العربية السعودية (٢٠١٥) توصيات عدة حول تعليم ***STEM***، منها : عقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي مادة العلوم لتعريفهم بمنحى العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (***STEM***) وكيف يمكن توظيفه في التعليم(أمبو سعيدي، وآخرون، ٢٠١٥، ٣٨)، والعمل على بناء المعايير الخاصة بمدارس وبرامج تعليم ***STEM*** (الدوسري، ٢٠١٥، ٤٠).

وقد كشفت نتائج دراسة أريج العتيبي (٢٠١٨) أن توجهات المعلمين نحو توجه ***STEM*** كانت ضعيفة، كما أظهرت نتائج دراسة عبد الرؤف (٢٠١٧) أن مستوى الأداء التدريسي لمعلمي العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوء مؤشرات الأداء لتوجه ***STEM*** دون حد التمكن المحدد بالدراسة (٧٥%)، وأظهرت نتائج دراسة سليمان (٢٠١٧) أن الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية وفق الأسس المعيارية لتوجه ***STEM*** منخفضة، كما كشفت دراسة مريم حمدي (٢٠١٧) أن مستوى الأداء التدريسي لمعلمات الكيماء لاستراتيجيات التدريس في ضوء توجه ***STEM*** كان ضعيفا بوجه عام، في حين كشفت نتائج دراسة بارك وآخرون (***Park, Sim, Han & Baek, 2016***) إيجابية نظر المعلمين الكوريين حول دور التعليم باستخدام تطبيق مدخل ***STEM***، كما أظهرت دراسة هند الدوسري (٢٠١٥) عدم وجود تعليم رسمي نظامي في المملكة العربية السعودية حتى الآن لتعليم ***STEM*** وضعف التقويم وفقا لمؤشرات أداء الطلاب وتحصليهم دوليا ووطنيا وصفيا في العلوم والرياضيات، وغياب برامج التطوير المهني لتعليم ***STEM***. في حين أوصت دراسة مي السبيل (٢٠١٥) بالعمل على البدء بفتح مدارس تتبنى تعليم ***STEM*** في كافة مراحل التعليم العام لإعداد خريجين لديهم مؤهلات كافية تفي بحاجة سوق العمل.

وقد لاحظت الباحثة بحكم عملها أن تدريس العلوم للموهوبين في محافظة الباحة بالسعودية لا يرتقي لمعايير منحى ***STEM*** حيث أنه تعليم يعتمد على المعرفة والتذكر والاختبارات التحصيلية، فهو تعليم لا يختلف عن تعليم الطلبة العاديين إلى حد ما، فما هو الحال عند دراسة واقع هذا التعليم بمعايير منحى ***STEM*** ، وبذلك تظهر الحاجة للتعرف على واقع تدريس مواد العلوم استنادا على معايير(***STEM***) من وجهة نظر المتلقي و المقدِم لها (الطلبة – المعلمين) . وبالتحديد فإن الدراسة الحالية ستحاول الإجابة على التساؤلات التالية:

السؤال الرئيس:

ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم ؟

و يتفرع منه:

١- ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطلاب الموهوبين؟

٢- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطلاب الموهوبين حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) ؟

٣- ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطالبات الموهوبات؟

٤- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطالبات الموهوبات حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) ؟

٥- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطلبة الموهوبين حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث)؟

٦- ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر معلمي الطلاب الموهوبين؟

٧- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر المعلمين حول تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) ؟

٨- ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر معلمات الطالبات الموهوبات؟

٩- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر المعلمات حول تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) ؟

١٠-هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر معلمي الطلبة الموهوبين حول تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث)؟

أهمية البحث:

يمكن ذكر أسباب أهمية البحث على النحو التالي:

الأهمية النظرية :

- **تسليط الضوء على أهمية إدراك مفهوم تعليم (*STEM*) ومدى ارتباطه مع الخصائص الإبداعية للموهوبين.**
- **توجيه التربويين لمواكبة التقدم العلمي التكنولوجي في تدريس الطلبة الموهوبين وفق معايير منحى (*STEM*).**

الأهمية التطبيقية :

- **توفير بنية معرفية تخدم في تطوير البيئة التعليمية لفئة الطلبة الموهوبين بما يخدم معايير (*STEM*) .**
- **الخروج بمجموعة من النتائج والتوصيات تُظهر واقع المعايير المطبقة لـ *STEM* من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم.**
- **قد تفيد نتائج الدراسة الحالية القائمين على المناهج الدراسية وتعليم الموهوبين بإعادة صياغة مناهج العلوم وفق معايير *STEM* لجميع المراحل الدراسية لسد الفجوة بين الواقع والمأمول.**

أهداف البحث:

١- التعرف على واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير *(STEM)* من وجهة نظر الطلاب الموهوبين.

٢- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطلاب الموهوبين حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء).

٣- التعرف على واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير *(STEM)* من وجهة نظر الطالبات الموهوبات.

٤- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطالبات الموهوبات حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء).

٥- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطلبة الموهوبين حول تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) تعزى لمتغير الجنس (ذكر – أنثى).

٦- التعرف على واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر معلمي الطلاب الموهوبين.

٧- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر معلمي الطلاب الموهوبين حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*).

٨- التعرف على واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر معلمات الطالبات الموهوبات.

٩- الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر معلمات الطالبات الموهوبات حول تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء).

١٠-الكشف عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر معلمي الموهوبين حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) تعزى لمتغير الجنس.

حدود البحث :

يتحدد البحث الحالى في الحدود التالية:

الحدود الموضوعية: واقع تدريس العلوم وفق معايير *STEM*.

الحدود البشرية: تمثلت في الطلبة الموهوبين(ذكورًا، وإناثاً)، ومعلمي العلوم للموهوبين(ذكورًا، وإناثاً) بمحافظة الباحة.

الحدود المكانية : تحددت في المدارس التي بها طلبة موهوبين بمكتب تعليم الوسط بمنطقة الباحة التعليمية.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

مصطلحات البحث:

يشتما البحث على التعريفات التالية:

واقع :

يعرف الواقع اصطلاحا بأنه: المعطيات الموضوعية تفكيرا وعملا في وضع ما، وتقديرها تقديراً صحيحاً (بن تريدي، ٢٠١٠، ٣٦٧).

وتعرفه الباحثة إجرائيا: بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة الموهوبين ومعلميهم من خلال الاستبانة المعدة لهذا الغرض في الدراسة الحالية لقياس درجة الحكم على الواقع.

تدريس :

يعرف اصطلاحا بأنه نشاط مهني يتم إنجازه من خلال ثلاث عمليات رئيسة : التخطيط و التنفيذ و التقويم ويستهدف مساعدة الطلاب على التعلم و هذا النشاط قابل للتحليل و الملاحظة و الحكم على جودته ، و من ثم تحسينه (زيتون، ٢٠٠٦، ٨).

مادة العلوم :

تعرف اصطلاحا بأنها : مادة موضوعها العالم المادي والحي (بن تريدي، ٢٠١٠، ٢٣١).

تدريس مادة العلوم :

تعرفه الباحثة إجرائيا بأنه جميع الأنشطة المقصودة والتي يقوم بها معلمو العلوم بفروعه (فيزياء – كيمياء – أحياء)، بهدف تعزيز التعلم عند المتعلمين و إكسابهم لمعلومات أو لمهارات أو اتجاهات .

تعليم STEM :

يعرف (*STEM*) اصطلاحا كما أورده فاسكوز وآخرون(*Vasquez, Sneider& Comer, 2014, 3*) بأنه : مدخل بيني للتعليم يزيل الحواجز التقليدية التي تفصل العلوم الأربعة (العلوم، والرياضيات، والهندسة، والتكنولوجيا) ويُكامل بينها في خبرات تعلم مناسبة وواقعية وواضحة، ولا تضاف تلك المواد كمواد دراسية لباقي المنهج بل تدمج ممارسات الهندسة والتكنولوجيا مع دروس العلوم والرياضيات لتساعد التلاميذ على اكتساب مهارات القرن الواحد والعشرون.

وتُعرفه الباحثة في الدراسة الحالية بأنه : منهج بيني يسعى للربط بين العديد من المواد العلمية (الكيمياء، الأحياء، الفيزياء) ذات الصلة في برنامج متكامل يؤكد ترابط التخصصات

الأربعة (العلوم، والرياضيات، والهندسة، والتكنولوجيا) وتطبيقاتها في الحياة اليومية، لإنتاج عقول مفكرة وقادرة على حل المشكلات عبر جميع التخصصات

معايير:

تعرف اصطلاحا: بأنها القواعد الأنموذجية *Model Rulea* أو الأطر المرجعية أو الشروط التي نحكم عليه سلوكيات الأفراد أو الجماعات، والأعمال وأنماط التفكير والإجراءات (شحاته، والنجار، وعمار، ٢٠٠٣ ، ٢٨٥).

وتعرف المعايير إجرائيا بأنها : مجموعة الأسس التي وضعتها الباحثة من أجل الحكم على واقع تدريس العلوم وفق معايير *STEM* والتي حددت في الاستبانة التي أعدت لهذا الغرض بالمعايير الآتية/

١. **تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات**
٢. **دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات**
٣. **تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات**
٤. **الاندماج بالتحقيق.**
٥. **الانخراط بالتفكير المنطقي.**
٦. **التعاون والعمل كفريق واحد.**
٧. **استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية.**

الموهوبون :عرفهم جلجار *Gallagher* ؛كما أورده جروان (٢٠١٤، ٥٥) بأنهم " أولئك الذين يتم التعرف عليهم من قبل أشخاص مؤهلين، والذين لديهم قدرة على الأداء الرفيع، ويحتاجون إلى برامج تربوية متميزة وخدمات إضافية فوق ما يقدمه البرنامج المدرسي العادي بهدف تمكينهم من تحقيق فائدة لهم وللمجتمع معا".

الطلبة الموهوبين:

يعرفون اصطلاحا بأنهم : " الطلبة الذين تكون قدراتهم العقلية متقدمة إلى درجة أن برامج المدرسة العادية لا تتمشى في معظمها مع حاجاتهم وقدراتهم (سعادة، ٢٠١٠، ٤٠).

أما إجرائيا فيمكن تعريفهم بأنهم أولئك الطلبة الذين تم التعرف عليهم وترشيحهم و قبولهم من قبل مؤسسة الملك عبدالعزيز و رجاله للموهبة و الإبداع ضمن برامج الكشف

الوطني للموهوبين بالتعاون مع وزارة التعليم (اختبار قياس) بمحافظة الباحة خلال العام الدراسي (١٤٣٩-١٤٤٠هـ).

معلمي الطلبة الموهوبين:

يعرف معلم الطلبة الموهوبين اصطلاحا بأنه : " المعلم الذي يتم اختياره وفقا لمعايير وضوابط محددة كونه معلم الموهوبين، وإمداده بالبرامج والمقررات والوسائل والأساليب الخاصة بهم مع التدريب عليها تدريبا عمليا (المزروع، ٢٠٠٠، ٢٢٦).

أما تعريف معلمي الموهوبين إجرائيا في هذه الدراسة فهم المعلمون والمعلمات العاملون بتدريس مواد العلوم الطبيعية (الفيزياء – الكيمياء – الأحياء)، للطلبة الموهوبين في محافظة الباحة، خلال العام الدراسي (١٤٣٩- ١٤٤٠هـ) .

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: تدريس العلوم وفق معايير STEM:

مفهوم *STEM*: عرفه تسوبروس بأنه " مدخل بيني للتعلم حيث تتقابل المفاهيم العلمية الأكاديمية الصارمة مع دروس العالم الواقعي، حيث يطبق الطالب العلوم والتكنولوجي، والتصميم الهندسي، والرياضيات في إطار يجعل العلاقات مع المدرسة والمجتمع ومجال الأعمال والمشروعات العالمية تسمح بتنمية ثقافة هذا المدخل من خلال القدرة على المنافسة في سوق الاقتصاد الجديد " (غانم، ٢٠١٣، ١٢٨).

وقد حدد فاسكيز، وشنادير وكومر (٢٠١٩:٢٤) مجالات *STEM* كما هو واضح من حروف مصطلح *STEM* كما يلي :

١- ***S) Science*** **) العلوم : وهو دراسة العالم الطبيعي، متضمنا القوانين المرتبطة بالفيزياء والكيمياء، وعلم الأحياء، وتطبيقات الحقائق والمباديء والمفاهيم المرتبطة بهذه الفروع.**

٢- ***T) Technology*** **) التقنية : تتضمن التطبيقات العلمية، والهندسية، والرقمية، وعلوم الحاسب الآلي، والقدرة على توظيف هذه التطبيقات لحل المشكلات المحيطة، وتستخدم عمليات الإدارة والتحكم والضبط، لتوفير احتياجات الإنسان، أي أنها نتائج تطبيق العلوم والهندسة في جميع المجالات.**

٣- ***E) Engineering*** **) الهندسة : وهي هيكل المعرفة فمن خلالها فمن خلالها يتم التطبيق المنهجي لمباديء العلوم والرياضيات بطريقة فعالة واقتصادية؛ لتصميم وإنتاج**

الآلات والمنتجات والأجهزة المتنوعة، وتتم بواسطة عمليات الاختراع، وحل المشكلات والمهارات والتصميم الهندسي.

٤- ***Mathematics (M)*** الرياضيات : وهي قاعدة أساسية من علم الأنماط والعلاقات المتعلقة بالتعامل مع الأرقام، والكميات، والأشكال، والفراغات، والعلاقات الداخلة فيها، ويتم استخدام عمليات التحليل، والتفسير، والاتصال؛ لإنتاج حلول للمشكلات الرياضية.

ومن خلال ما سبق يتضح أن التعليم من خلال ***STEM*** واقع فرضته تحديات السوق العالمية، والسعي إلى الاستحواذ على أكبر ناتج من المعرفة، من خلال البناء على منظومة تعليمية تكاملية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات تُعنى في المقام الأول باحتياجات السوق بما يواكب التقدم التكنولوجي والتقني في سائر مناحي الحياة. وبناء على ما ذكر ترى الباحثة أن ***STEM*** هو: نظام تعليمي يعتمد المنهج التكاملي في دراسة العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات في مسار واحد، الهدف منه رفع قدرات الطلاب المعرفية بما يواكب تحديات العصر الرقمي الذي نعيشه.

نشأة STEM:

يعد أول ظهور لمنحى ***STEM*** في عام ١٩٩٠ في الولايات المتحدة الأمريكية، ويشير كوارع (٢٠١٨، ١٤) أن الاسم ظهر في البداية بالاختصار ***SMET*** عبر مؤسسة العلوم الوطنية (***NSF***) ، في حين يفسر بايبي (***Bybee,2013,2-3***) أسباب تغيير المصطلح أو الرمز، حيث كان الرمز (***SMET***) يرتبط ارتباطا سلبيا بكلمة "***SMUT***" والتي تعني التفحم أو المادة السوداء، ولذلك اقترح أن يكون الاختصار على النحو التالي "***STEM Education***" وذلك ليدل على اختصار التخصصات الأربعة (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وكان إضافة لفظ التعليم ***Education*** حتى لا يتشابه المصطلح أيضا مع الخلايا الجذعية التي يرمز لها أيضا بـــــ (***STEM***).

فلسفة STEM:

يذكر المحيسن، وخجا (٢٠١٥، ٢٠) وفقا لبرونينغ وزملائه أن فلسفة تعليم ***STEM***تقوم على ركائز النظرية البنائية التي تقوم على :

١-أن التعليم عملية بناءة ومنفتحة.

٢-أن الدوافع والمعتقدات جزء لا يتجزأ من الإدراك.

٣-أن التعليم ينطلق من المعارف والاستراتيجيات والخبرات السياقية.

٤-أن التفاعل الاجتماعي أمر أساسي للتنمية المعرفية.

إن الفلسفة التي يقوم عليها منحى ***STEM*** هي فلسفة مرنة لذلك فهي قادرة على احتواء ودمج كل ما يخدم منهج الترابط بين العلوم، والتكنولوجيا، والأنشطة الإنسانية، ويظهر ذلك في التطور الذي يظهر من آن إلى آخر في معايير ومبادئ التربية العلمية.

خصائص STEM:

يمكن ذكر أهم خصائص (***STEM***) على النحو التالي (العتيبي، ٢٠١٨، ٦):

١-فهم المفاهيم العلمية في تكاملها مع تطبيقاتها التكنولوجية.

٢-اكتساب مهارات التفكير العلمي، والابتكاري، والفراغي.

٣-اكتساب مهارات البحث، والتحري، وحل المشكلات، واتخاذ القرار.

٤-اكتساب مهارات الرياضيات الأساسية، وحل المشكلات الرياضية.

٥-معرفة المفاهيم الأساسية لعلم التصميم الهندسي.

٦-تنمية قدرات أداء الأنشطة ذات الصلة بالتطبيقات الهندسية.

وتوضح الباحثة أن خصائص ***STEM*** لا تختلف عن المهارات العادية للمواد العلمية إلا أنها من خلال المنهج التكاملي لـ ***STEM*** تجعل هذه المهارات والمفاهيم مترابطة ويستطيع الطالب استخدامها في آن واحد عند وضع الخبرات العلمية، أو حل المشكلات، ووضع الفرضيات ويتم ذلك كله من خلال عمل الفريق الواحد المتعاون فيما يُشبه استراتيجية الاستقصاء الجماعي. فكيف هي الحال إن طُبق هذا المنحى في تدريس الطلبة الموهوبين؛ حيث أن هذه الخصائص تتوافق مع ما يتسمون به من صفات وقدرات عقلية وإبداعية.

أهداف STEM:

حدد مجلس البحوث الوطني (***National Research Council***) في الولايات المتحدة الأمريكية ثلاثة أهداف طويلة المدى وذلك لتحقيق المزايا المطلوبة من تعليم ***STEM*** وهي على النحو التالي (***N R C,2011,4-5***) :

أولا: زيادة عدد الطلاب الذين يلتحقون في نهاية المطاف بدرجات تؤهل لوظائف متقدمة في مجالات (العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات)، وتوسيع مشاركة النساء والأقليات في تلك المجالات.

ثانيا: زيادة أعداد القوى العاملة القادرة على إدارة مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وتوسيع نطاق مشاركة النساء والأقليات في تلك القوة العاملة.

ثالثا: محو الأمية في (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات) لجميع الطلاب بما في ذلك أولئك الذين لا يُتابعون المهن المرتبطة بمجالات *STEM*؛ إذ تتطلب القرارات الشخصية والمجتمعية في القرن الحادي والعشرين بشكل متزايد للفهم العلمي والتكنولوجي.

وتضيف الباحثة على أهداف *STEM* للموهوبين ما يلي:

١-تعزيز قدرات الموهوبين وإمكاناتهم الظاهرة والمكنونة.

٢-يوفر لهم الفرص التي يرغبون فيها مما يجعلهم ينطلقون بأسرع سرعة ممكنة.

٣-يحقق لهم مهارات ومستويات تفكير تتجاوز عمرهم الزمني، وذلك ينسجم مع خصائصهم وتطلعاتهم.

أهمية STEM:

يشير موريسون (*Morison, 2006, 2*) إلى أهمية *STEM* في النقاط التالية:

١- يساعد الطلبة على حل المشكلات من خلال تحديد الأسئلة وتصميم الفروض لجمع البيانات وتنظيمها.

٢-يسهم في تحقيق الابتكار من خلال استخدام مبادئ الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا في عملية التصميم الهندسي.

٤-يهتم باحتياجات العالم في التصميم والاختراع وإعادة التصميم وتنفيذ الحلول.

٥-يسهم في تطوير الذات لدى الطلبة من خلال الدافع الذاتي والمبادرة والثقة بالنفس.

٦-يجعل الطلاب قادرين على تطبيق عمليات التفكير المنطقي في الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا والهندسة.

٧-يسهل فهم ووصف التكنولوجيا وتطوير المهارات اللازمة وتطبيق التكنولوجيا على نحو ملائم.

وبناء على ما ذكر تضيف الباحثة إلى ماسبق من أهمية *STEM* في تعليم الطلبة ما يلي:

١- مواكبة تطورات القرن الواحد والعشرون من خلال ثورة التقنيات والمعلومات.

٢-التنافس الشديد بين الدول على الاستحواذ على أكبر نسبة من السوق العالمي.

٣-نجاحه في تحقيق الاستثمار الجيد للطلبة الموهوبين والمتفوقين.

مبادئ STEM:

هناك مجموعة من المبادئ التوجيهية ذكرتها عديد من الأدبيات لمنحى *STEM* عند تصميم الدروس في الفصول، أو لتصميم الأنشطة، أو البرامج القائمة على تعليم *STEM*، ومن تلك المبادئ ما ذكره فاسكوز وآخرون (*Vasquez, Sneider, Comer, 2013,18-19*) على النحو التالي:

١-التركيز على التكامل: إن اتباع نهج متعدد التخصصات كالجمع بين اثنين على الأقل من المجالات الأربعة في تعليم *STEM* سيساعد الطلاب على الربط بين المفاهيم في قاعدة معارفهم، وتوليد حلول أكثر ابتكاراً، وإبداعاً، والتفكير بطريقة أكثر شمولية عند حل المشكلات.

٢-توطيد العلاقات: يصعب دائماً على الطلاب معرفة تطبيق ما تعلموه؛ لذلك يجب أن نناقش الطلاب من خلال طرح الأسئلة: لماذا يجب أن أهتم بهذا؟ هل هناك بعض القضايا أو الأحداث المحلية أو العالمية التي من شأنها أن تجعل من المهم معرفة المزيد؟.

٣-التأكيد على مهارات القرن الحادي والعشرين: إن الحاجة الماسة للقوى العاملة في المستقبل ليست بكم المعرفة، ولكن كيف يمكننا الوصول إلى المعلومات، واستخدام تلك المعلومات لحل المشكلات بشكل مبدع، والعمل الجماعي، جنبا إلى جنب مع التفكير الناقد، والمهارات التكنولوجية.

٤- وضع الطلبة ضمن التحدي: عندما نضع الطلاب موضع تحدي نجعلهم أكثر انخراطاً للعمل ولا يشعرون بالملل، بشرط أن يكون هناك تخطيط جيد للمهام والتحديات بحيث لا تكون صعبة جداً فيستسلموا، ولا سهلة جداً فيشعرون بالملل أمام التعامل مع قدراتهم.

٥- تنويع السياق التعليمي: من خلال توفير مخرجات متنوعة، ومنح الطلاب فرصة للتعبير عن معارفهم بشكل مستمر، ومن المهم أن يتضمن التعليم استراتيجيات حديثة تساعد على ذلك مثل التعلم المبني على مشكله، والتعلم المعتمد على المشاريع.

معايير STEM:

تعد معايير *STEM* بمثابة الإطار لتطبيق هذا المنحى بشكل فعَّال عند تدريس الطلبة وفقا لـ *STEM*. وقد ذكر القاضي و الربيعة(٢٠١٨) نقلا عن فانيا وإسين بأن معايير *STEM* تعتمد على مجموعة السلوكيات المدمجة مع محتويات *STEM* و المتوقعة من الطلبة

الموهوبين و المتفوقين، و هذه السلوكيات تشمل المشاركة و التفكير المنطقي و التعاون و البحث. وقد قسَّم خبراء التعليم وفق *STEM* إلى سبعة معايير أساسية لازمة لتعليم الطلبة الموهوبين مجالات العلوم والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، كما يلي (الغامدي، ٢٠١٨، ١٧-١٨؛ القاضي، الربيعة، ٢٠١٨، ١٩-٢١)

المعيار الأول: تعلم وتطبيق مفاهيم (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وذلك من خلال:

أ_ إثبات فهم محتوى (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات).

ب_ تطبيق محتوى (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)؛ للإجابة على الأسئلة المعقدة وللبحث في القضايا العالمية، ولتطوير حلول لتحديات العالم الواقعي.

المعيار الثاني: دمج المفاهيم في مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وذلك من خلال:

أ- تحليل الروابط ما بين مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، والمجالات الأخرى، كالربط بالمشاكل والقضايا العالمية مثلاً.

ب_ تطبيق المفاهيم المتكاملة لمجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، والمفاهيم الأخرى بشكل ملائم ومتكامل للإجابة على التساؤلات المعقدة، وإيجاد حلول للتحديات والمشاكل الواقعية.

المعيار الثالث: تفسير وإيصال المعلومات في مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وذلك من خلال:

أ_ تعريف وتحليل وتركيب معلومات ملائمة في (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وذلك في صورة (نصوص، بصريات، صوتيات...إلخ). للإجابة عن التساؤلات أو حل المشكلات.

ب_ تحديد الكلمات الواضحة واللازمة عند إيصال ما توصل إليه في مخرجات التعليم.

ج_ المشاركة في القراءة النقدية، وكتابة المعلومات التقنية.

د_ تقييم وتحديد المصادر المتعددة للمعلومات كتعريف مكونات المصادر المتعددة والمتنوعة للمعلومات بحيث تتضمن: المؤلف، تاريخ النشر (المراجع)، المصدر الرئيسي أو الثانوي.

المعيار الرابع: التحقيق والتأكد، وذلك من خلال:

أ_ طرح الأسئلة التي تُعرف وتحدد القضايا العالمية، والتحديات ومشكلات العالم الواقعي.

ب_ إجراء بحوث لتنقيح الأسئلة، وإيجاد أسئلة جديدة.

المعيار الخامس: التفكير المنطقي، وذلك من خلال:

أ_ توظيف التفكير الناقد كتحديد وتوظيف مهارات للتفكير الناقد كالاستنتاج مثلاً، أو التمييز، وذلك للإجابة على التساؤلات، وحل المشكلات، وتوظيف الاستراتيجية المناسبة لمهارات التفكير الناقد.

ب_ اختيار استراتيجيات ملائمة مثل:(الاستراتيجيات العلمية، الممارسات الهندسية، الممارسات الرياضية).

ج_ تطبيق مفاهيم (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)؛ لإنتاج أفكار إبداعية ومبتكرة.

المعيار السادس: التعاون في فريق العمل؛ وذلك من خلال:

أ_ مشاركة الأفكار والعمل بشكل فعّال في فريق العمل للوصول إلى هدف مشترك.

ب_ الاستماع لأفكار الآخرين وتقبلها.

المعيار السابع: تطبيق التكنولوجيا بشكل استراتيجي، وذلك من خلال:

أ_ تحديد وفهم نوع التكنولوجيا التي تساعد في إيجاد الحلول، والإجابة عن التساؤلات.

ب_ تحسين وإيجاد تكنولوجيا جديدة.

ج- تحليل قيود ومخاطر وتأثيرات التكنولوجيا.

د-الانخراط في الاستخدام المعقول والأخلاقي للتكنولوجيا.

وتشير الباحثة إلى أن المعايير اللازمة لـ *STEM* تسير في منحى مترابط فهي تقوم أولا على التعلم والتطبيق للمفاهيم، ثم يتبع ذلك الدمج بين تلك المفاهيم في إطار ومسار واحد، ثم تفسير وتحليل نتائج التعلم ونقدها ورصد مصادرها، ثم بعد ذلك تأتي مرحلة التحقق والتأكد

من المفاهيم، ثم النظرة بموضوعية إلى تلك المفاهيم من خلال التفكير المنطقي، ثم تأتي مرحلة العمل في فريق واحد لتمحيص نتائج التعلم والتطبيق، ثم تأتي المرحلة الأخيرة والمتمثلة في تحسين وإيجاد تكنولوجيا وتطبيقها.

معوقات تطبيق STEM:

ذكرت عديد من الدراسات السابقة المعوقات والصعوبات التي تحول دون تطبيق ***STEM*** بالصورة المطلوبة على النحو التالي:

١-عدم وجود مقاييس منفصلة للتعلم لكل فرع من فروع ***STEM*** (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات) (***Honey et al.,2014,141***).

٢-احتياج المعلمين إلى تعلم محتوى جديد، فمعلمو التقنية يتعلمون الرياضيات والعلوم، ومعلمو الرياضيات يتعلمون العلوم والتقنية، ومعلمو العلوم يتعلمون الرياضيات والتقنية، وتكمن المشكلة في عدم رغبة بعض المعلمين الاعتراف بأنهم لا يعرفون المحتوى الذي يدرسه الطلاب في التخصصات الأخرى.

٣- نقص الكادر التدريسي المدرب على تدريس مدخل ، حيث أن الجامعات بشكل عام وكليات التربية بشكل خاص غالبا ما تعد خريجين ومدرسين متخصصين في مادة واحدة، كما إنهم يدرسون فروع المادة الواحدة بشكل منفصل(الشهراني، ٢٠١٣، ١٦-١٧).

٤-ضعف وعي معلمي المواد العلمية بتوجه ***STEM***، فضلاً عن محدودية البرامج التدريبية التي تُعقَّد من أجله.

٥-غياب البرامج الجامعية الداعمة لتوجه ***STEM*** (البيز، ٢٠١٧، ١٨).

وتضيف الباحثة على ما سبق من صعوبات وتحديات ما يلي:

١-التكلفة الباهظة لتنظيم التعليم التكاملي وفق ***STEM***، وذلك لأن المشروع يحتاج لفترة إعداد وتدريب للمعلمين، إضافة إلى تجهيز البنى التحتية التي توفر بيئة مناسبة لتطبيق ***STEM***.

٢-طول الفترة الزمنية اللازمة لتطبيق منحى التعليم ***STEM*** قد يؤدي إلى احتمال تعثر المشروع في أي فترة تبعا لتغير السياسيات أو المسئولون عن التطبيق.

٣-صعوبة العثور على كادر تعليمي متحمس لمنحى ***STEM*** وعلى استعداد أن يواصل مسار التعلم من جديد من خلال الدورات التدريبية لينتظم في هذا المشروع.

٤-احتياج المشروع إلى علماء و خبراء لتطبيق المنحى وليس إلى معلمين هم أحوج من الطلاب إلى تعلم المنهج وفق منحى ***STEM***.

تجارب في تطبيق STEM:

أولا: تجربة الولايات المتحدة الأمريكية: ويمكن تلخيصها على النحو التالي:

من أهم مشاريع الإصلاح لمناهج العلوم ما يلي (الدواد، ٢٠١٨، ١٦-١٧):

١-مشروع العلوم والتكنولوجيا (١٩١٨) : ***Science,Technology & Society (STS)***.

٢-مشروع (٢٠٦١) تأسس عام ١٩٨٥ بواسطة المنظمة الأمريكية للتقدم العلمي (***AAAS***). ويعتمد هذا المشروع على نظرة طويلة الأمد لإصلاح تدريس العلوم ويسمى : (مشروع العلم لجميع الأمريكيين).

٣-المعايير الوطنية الأمريكية للتربية العلمية (١٩٩٦) (***NSEF***) : (***National Science Education Standards***)

وهي تهتم بجميع الطلاب بدءًا من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر (***K-12***).

٤- معايير الجيل القادم لتعليم العلوم (٢٠١٣) (***NGSS***):

The Next Generation Science Standards

وهي معايير جديدة لتعليم العلوم ويتضمن كل معيار ثلاثة أبعاد وهي : المحتوى، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة.

ثانيا: إضافة إلى تبني الولايات المتحدة عدة مشروعات تربوية تتعلق بتعليم *STEM* وهي (غانم، ٢٠١٧، ٣):

١-مشروع هندسية المستقبل : العلوم والتكنولوجيا وعملية التصميم

Engineering the Future: Science, Technology, and the Design Process (EtF) ( ).

٢-مشروع قيادة الطريق. (***Project Lead the Way (PLTW)***).

٣- مشروع الرياضيات خلال مناهج المدرسة المتوسطة :

Mathematics Across the Middle School Curriculum Project (MSTP).

٤- مشروع الحدود المتناهية : ***The Infinity Project***

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

٥-مشروع الإلهام الابتكاري : *Project INSPIRES*

وتقدم هذه المشروعات فرص تعليم *STEM* من خلال برامج متكاملة تدرس في المدارس أو عبر الإنترنت وقائمة على الاستقصاء وتوفر ورش العمل التدريب التقني للطلاب من خلال المخيمات الصيفية ومراكز التدريب.

ثالثا : تخصيص مجموعة من المدارس لمنحى *STEM*، ومن أشهر تلك المدارس (كوارع، ٢٠١٨، ٢٩-٣٣):

١-مدرسة " استيتن أيلاند" : وتوفر تلك المدرسة لجميع طلابها الحصول على دورات دراسية للالتحاق المتقدم في الأحياء والكيمياء والفيزياء وعلم النفس بالإضافة إلى دورات اختيارية في الروبوت والمسح الهندسي والإلكترونيات وبرنامج الأوتوكاد وغيرها من البرامج اللازمة لتأهيل الطلاب.

٢-مدرسة " العلوم والهندسة والرياضيات الثانوية" وهي مدرسة تعمل على تدريس مواضيع متقدمة في العلوم والرياضيات والهندسة من خلال برنامج متخصص أكاديميا، وتولي المدرسة اهتماما بطواقمها من المدرسين والمدربين في الجوانب الأكاديمية، حيث تعمل على إلحاقهم ببرامج تطوير مهني متقدمة، وتعمل على تكوين شراكات مع الآباء، وكذلك مع هيئات وشركات وجمعيات للعمل على رعاية وتطوير الأنشطة الصيفية.

تجربة المملكة العربية السعودية في تطبيق *STEM*: يمكن تلخيصها في النقاط التالية:

- **مبادرة وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية نحو تعليم *STEM* عام ٢٠١٠ ضمن الاستراتيجيات الوطنية لتطوير التعليم العام، وتسعى الوزارة من خلال مبادرة *STEM* إلى تطوير التعليم العام من خلال تحسين استيعاب الطلاب واكتسابهم المهارات العملية والتفكير العلمي، وزيادة تحصيلهم الدراسي من خلال عدد من الإجراءات التي تتضمن تطوير مواد تعليمية رقمية لدعم التعليم والتعلم سعيًا إلى تحسين أداء الطلاب في العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، (علي، ٢٠١٦، ٤٢).**
- **عُقد في جامعة الملك سعود بالرياض ٢٠١٥ المؤتمر الأول لتعليم العلوم والرياضيات : توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات.**

- مبادرة أرامكو الوطنية لإثراء الشباب وفق تعليم ***STEM*** (البيز، ٢٠١٧، ١٩ -٢٠).
- اندرج تحت مبادرة ***STEM*** برنامجين ومشروع، هما (الدوسري، ٢٠١٥، ٦٢٧) :

١- برنامج تطوير تعليم العلوم والرياضيات.

٢- برنامج تطوير المهارات الهندسية والتقنية.

٣- مشروع المراكز العلمية أنموذجا لمبادرة ***STEM*** ، لتحقيق ما يلي:

- تبني منهجية ***STEM*** العالمية.
- رعاية البحوث والدراسات في مجال تعليم ***STEM***.
- عقد شراكات محلية وعالمية مع المؤسسات العلمية الرائدة في مجال ***STEM***.

تحديات تدريس العلوم تجاه STEM :

هناك تحديات كبيرة تواجه تدريس العلوم وفق ***STEM***، وأبرز هذه التحديات ما يتعلق بمعلمي العلوم، وذلك على النحو التالي:

١-كثير من معلمي العلوم ليسوا متخصصين في المواد التي يدرسونها، إضافة إلى أن أغلب معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية ليس لديهم خلفية كافية في مجال العلوم وذلك بناء على تقرير (***Science, learning Centres.2015.5***) .

٢- عدم قدرة معلمي العلوم على استخدام الطريقة الترابطية بما يتفق مع مضمون التكامل بطريقة تبرز هذه العلاقات فيما بين المفاهيم وبما يثير العمليات الفكرية العليا للطلاب لاستخدامها لحل المشكلات التي تواجههم في المستقبل (السبيل، ٢٠١٥، ٢٦٠).

المحور الثاني : الطلبة الموهوبين :

مفهوم الموهبة: أشار المطيري (٢٠١١، ١٦) إلى أشهر التعريفات الخاصة بمفهوم الموهبة، والذي أخذت به كثير من المنظمات والمؤسسات العالمية في مجال رعاية الموهوبين، هو تعريف مكتب التربية الأمريكي الوارد في تقرير ميرلاند، والذي حدد خمسة محاور أساسية للموهبة تشمل عناصر تميزهم، وهي القدرة العقلية العامة، استعداد أكاديمي خاص، قدرة إبداعية، قدرة قيادية، قدرة في الفنون الأدائية والبصرية.

أما في المملكة العربية السعودية فقد تم اعتماد التعريف التالي للموهوبين: " أن الموهوبين هم الطلاب الذين يوجد لديهم استعدادات وقدرات غير عادية أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقدرها المجتمع وخاصة في مجالات

التفوق العقلي والتفكير الابتكاري والتحصيل العلمي والمهارات والقدرات الخاصة ويحتاجون إلى رعاية تعليمية خاصة لا تتوافر بشكل متكامل في برامج الدراسة" (كلنتن، ٢٠٠٢، ٨).

خصائص الموهوبين: توصلت كلارك عام ١٩٩٢ إلى قائمة من الخصائص للأطفال الموهوبين وهي كالآتي (القمش، ٢٠١١، ٩٢): خصائص معرفية (التفكير)، خصائص انفعالية (المشاعر) ، خصائص جسمية (حسية)، خصائص اجتماعية وخصائص حدسية.

وتشير الباحثة إلى أنه ليس من الضروري وجود جميع الخصائص السابقة في الموهوب فقد تظهر الخصائص بدرجات متفاوتة من موهوب لآخر؛ إلا أن أهم هذه الخصائص والتي تُبرز الطالب الموهوب عن غيره هي الخصائص العقلية المعرفية والتي تظهر من خلال تميّز الموهوب في المجالات العلمية والتي يُعقد عليها الأمل في مواكبة تطورات العصر الحديث وحل مشكلات المجتمع والعالم من خلال الابتكارات و الابداعات.

تصنيف الموهوبين : ومن التصنيفات للموهوبين تصنيف منال الشريف (٢٠١٥، ٣٨٤) الموهوبين بناء على مجموعة من الدراسات السابقة إلى ست فئات على النحو التالي:

١-لموهوبون عقليا: هم الطلاب الذين يتميزون بالنمو العقلي السريع، حيث يفوق عمرهم العقلي عمرهم الزمني.

٢- الموهوبون أكاديميا: يتميز هؤلاء الطلاب بنبوغ وتميز في أحد المجالات الأكاديمية مثل (الرياضيات أو العلوم أو اللغات).

٣-الموهوبون فنيا: هؤلاء الطلاب لديهم استعدادات فطرية للتفوق والنبوغ في أحد المجالات الفنية، أو الموسيقية، أو الأدبية.

٤- الموهوبون في القيادة:هم الذين لديهم استعدادات فطرية تجعلهم آلفين للناس.

٥-الموهوبون رياضيا: يتميز هؤلاء الطلاب بالرشاقة والقوة العضلية والقدرة على الاحتمال.

٦- الطلاب المبدعون والمبتكرون: هم الطلاب الذين لديهم استعدادات خاصة للإبداع والاختراع والتوصل لحل المشكلات.

في حين يصنف ستيرنبيرغ المشار إليه في (جروان، ٢٠١٢: ٤١٥) الموهبة والموهوبين في أربع فئات:

١-الموهوب تحليلياً: هو من تتجلى موهبته في قدرته على التحليل والنقد والمقارنة والتفسير والتقويم وإصدار الأحكام. والموهوب من هذه الفئة عادة ما يكون أداؤه في الواجبات المدرسية متميزاً وكذلك في اختبارات الذكاء التقليدية.

٢-الموهوب إبداعياً: هو من تتجلى موهبته في الاكتشاف والابتكار والتخيل وتوليد الأفكار ووضع الفرضيات. والموهوب في هذه الفئة لا تكشف عنه اختبارات الذكاء، ويحتاج إلى مهمات أو اختبارات تتطلب توليد أفكار جديدة وأصيلة مثل كتابة القصص القصيرة، والرسومات، وحل مشكلات رياضية غير مألوفة.

٣-الموهوب عملياً: هو من تظهر موهبته في المهمات العملية التي تتطلب تطبيق وتوظيف المعلومات التي تم تعلمها في الحياة العملية، وكذلك استخدام وتنفيذ المعرفة الضمنية التي لا تدرس بصورة مباشرة في المدرسة. والموهوب من هذه الفئة يعرف ما الذي يحتاجه للنجاح في بيئته، ويكشف عن ذكائه في أوضاع ومواقف ذات محتوى محدد.

٤-الموهوب المتوازن: هو من يتمتع بمستويات جيدة من القدرات التحليلية والإبداعية والعملية ويعرف متى يستخدم أياً منها.

انتماء الموهوبين للمواد العلمية:

الاهتمام بالمواد العلمية لرعاية الموهوبين في غاية الأهمية؛ نظراً للأهمية الكبيرة للمواد العلمية حيث يُنظر إلى التعليم الفعَّال للموهوبين في مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات) بأنها السبب الأساسي للمحافظة على الصدارة العالمية، وتحفيز التنافس الاقتصادي بين الدول، والنجاح طويل الأمد، هذا بالإضافة إلى تحقيق الذات والذي يعتبر أهم مخرجات التعليم (ماثيوز، ٢٠١٤، ٨). وحينما يكون الحديث عن مواد العلوم فإن الطلاب ينجذبون للمشاركة في تعلمها لما تتسم به من تشويق وإثارة؛ لاسيما الموهوبين منهم. وقد لخَّص كولمان، جونسين (٢٠١٢، ٨٣) أسباباً جعلت من التركيز على العلوم أمراً محورياً؛ وذلك لأن العلوم منبر مثالي لرعاية الإمكانات الفائقة والتعرف عليها لدى الطلبة، كما تسمح مادة العلوم للطلبة بالتركيز على الاستكشاف وحل المشكلات، وأضاف بأن الطلبة حينما يمارسون العلوم تكون لديهم أسباب طبيعية وواقعية للتحدث والقراءة والكتابة والاشتراك في التفكير الرياضي ،علاوةً على الفرصة التي تكون لديهم لإظهار قدرتهم على التفكير و الاستدلال.

البرامج التعليمية لرعاية الموهوبين: من أبرز برامج وأساليب لرعاية الموهوبين والمتفوقين مطبقة بالمملكة العربية السعودية، الآتي :

أولا : برامج الإثراء :

وهو أنموذج تربوي يعمل على إيجاد صيغة من التفاعل بين ثلاث جوانب وهي: (محتوى علمي متعمق، ومهارات البحث والتفكير، وسمات شخصية واجتماعية)؛ وذلك من خلال تهيئة محتوى علمي متنوع عبر ثلاث مراحل وهي (الغامدي، ٢٠١٨، ٤٥): مرحلة الاستكشاف. ومرحلة الإتقان ومرحلة التميز.

ويعتبر نموذج الإثراء المدرسي هو النموذج المعتمد في المملكة العربية السعودية لرعاية الطلاب الموهوبين من خلال تقديم البرامج الإثرائية.

ثانيا: برامج التسريع:

وهو أسلوب تربوي يتم من خلاله نقل الطالب من مستوى إلى آخر أعلى في مادة أو أكثر دون اشتراط إكمال المدة المقررة للمستوى السابق، أي السماح للطالب بدراسة مواد دراسية مخصصة لصف معين في فترة زمنية أقل، ويهدف هذا الإسراع إلى إنهاء فترة تعليمه في وقت أقل محققا للنضج العقلي السريع لمواجهة متطلبات الحياة مثل الالتحاق المبكر بالمدرسة، تخطي الصفوف الدراسية، التخطي المحدود، الالتحاق المبكر بالجامعة (عبيد، ٢٠٠٠، ١٧٨).

٣-نظام تجميع المتفوقين:

وهي عملية مقننة حسب لينا أبو نواس (١٤٢٦هـ،٣٠) لاختيار الأفراد الذين تتوفر لديهم صفات الطلاب الموهوبين، وتعمل على ضم الأفراد المتفوقين في القدرات والميول وتنمية مواهبهم الخاصة، والتجميع يكون في مدارس أو صفوف أو نوادي وجماعات خاصة بالموهوبين.

وتشير الباحثة إلى أن مدارس *STEM* تعتبر من أحدث الأساليب التي ترعى الموهوبين؛ بل تستفيد منهم في استثمار العنصر البشري، وتنمية الموارد البشرية، من أجل تحقيق التنمية المستدامة، ومواجهة تحديات ومتطلبات القرن الواحد والعشرين.

رعاية الموهوبين في المملكة العربية السعودية:

حظي الموهوبون في المملكة العربية السعودية بالرعاية والاهتمام منذ عقود بعيدة، فكانت بداية الاهتمام بالموهوبين على النحو التالي:

- في عام ١٤١١هـ تبنت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية المشروع الأول لرعاية الموهوبين الذي بدأ في ١٤١١/٤/١هـ، حتى عام ١٤١٢هـ، وقد خرج المشروع بتقديم تقارير محلية بلغت (١٨) تقريرا تم تقويمها وتحكيمها (التربوي، ومنصور، ٢٠٠٠، ٣٢٣).
- في عام ١٤١٢هـ تم إنشاء إدارة خاصة برعاية الموهوبين، وهي جهاز تربوي تعليمي يتبع وزارة التعليم ويقوم بتنفيذ سياسة رعاية الموهوبين وتحقيق أهدافها في الوزارة (أبو نواس، ١٤٢٦).
- في عام ١٤١٩هـ تم تأسيس مؤسسة الملك عبد العزيز لرعاية الموهوبين تحت رعاية الملك عبد الله بن عبد العزيز رحمه الله (الشريف، ٢٠١٥، ٣٧٧).
- في عام ١٤٢٣هـ تم إنشاء إدارة رعاية الموهوبات، وتم ربطها بوزير التعليم (الشريف، ٢٠١٥، ٣٨٨).

وتشير الباحثة إلى أن جهود المملكة العربية السعودية لرعاية الموهوبين لا تتوقف وتسير مع عجلة التطور، ويعتبر تعليم الموهوبين لمنحى ***STEM*** أبرز نموذج لمدى حرص المملكة على الموهوبين ورعايتهم وتنمية مواهبهم والمحافظة عليهم في طور التطوير التقني والعلمي في سائر العلوم والمواد.

المحور الثالث: معلمي الطلبة الموهوبين: سيتناول هذا المحور معلمي الموهوبين والمتفوقين، وذلك على النحو التالي:

خصائص معلمي الموهوبين : لقد حدد كثير من الباحثين الخصائص التي يجب أن يتسم بها معلم الموهوبين على النحو التالي :

- مجموعة من الصفات والخصائص والسمات: ذات الطبيعة الذهنية (المعرفية) والانفعالية (العاطفية)، والشخصية والاجتماعية، إضافة إلى الطبيعة التربوية المرتبطة بعملية التعلم والتي يجب توافرها لدى معلم الطلبة الموهوبين، كما تمتاز بثباتها ودوامها النسبي. واتصاف المعلم بهذه الصفات يساعده على تقديم خدمات متمايزة للطلبة الموهوبين داخل الصف وخارجه (الجاسم، والنبهان، ٢٠١٨، ٦٤).
- معرفة متعمقة متطورة في مجال التخصص: الخبرة والتعمق في موضوع التخصص الذي يدرسّه المعلم شرط أساسي لنجاحه في التعليم. وتمثّل الدرجة الجامعية الأولى في

موضوع التخصص الحد الأدنى برأي عدد من الباحثين والخبراء بوجه عام . إن معلماً متمكناً من أساليب وطرق التدريس لديه قاعدة معرفية صلبة في موضوع تخصصه لا يمكن أن يكون قادراً على مواجهة التحدي الذي يفرضه عصر المعلومات والاتصالات. ومعنى ذلك أن يكون المعلم طالباً جاداً ومقتدراً من الناحية العلمية في مجال تخصصه (جروان، ٢٠٠٨، ٨).

مؤهلات معلمي الموهوبين:

ذكر كارنس وورتون (*Karnes & Whorrton,1991*) في (جروان، ٢٠١٣، ٢٥١) بناء على دراسة مسحية أجرياها أن إحدى وعشرين ولاية من بين الولايات الأمريكية الخمسين تشترط الحصول على شهادة جامعية متخصصة أو إجازة للعمل في برامج الطلبة الموهوبين، وتختلف متطلبات الحصول على إجازة التعليم من ولاية لأخرى ولكنها لا تقل في معظم الولايات عن دراسة مقررات جامعية بواقع (١٢) ساعة معتمدة، بالإضافة إلى التدريب العملي.

في حين يرى قطناني، ومريزيق (٢٠١٥، ١٢٣) أن يكون من الحاصلين على مؤهلات تربوية ويفضل منهم الحاصلين على دراسات عليا في التربية، واتفق معه سعادة (٢٠١٠، ٥٠٢) في الحصول على درجات علمية أعلى كالماجستير والدكتوراه، وأضاف وجوب حضور ورش العمل والتدريب التي تتناول موضوعات وقضايا عصرية مهمة.

معايير اختيار معلمي الطلبة الموهوبين وفق منحى STEM:

هناك معايير دقيقة لمعلمي ***STEM***، ونلخص مما ذكره (سعادة ، ٢٠١٠، ٥٢٠-٥٢١) ما يلي:

١-الإلمام بالأسس المعرفية والنظرية والتاريخية والاجتماعية التي تؤثر في نمو الطلبة الموهوبين، وفي البيئة التعليمية التي يتفاعلون معها بشكل سليم.

٢-الإلمام بطرق التدريس واستراتيجياته المختلفة ولا سيما منها التفكير ويترك المجال لدور أساس للمتعلم للقيام بتعليم نفسه بنفسه تحت إشراف معلم من ذوي الخبرة والدراية بخصائص الموهوبين.

٣-الإلمام بالبيئات التعليمية الملائمة لهذه الفئة المتميزة من الطلبة من جهة ولأنماط التفاعل الاجتماعي من جهة ثانية.

٤-الإلمام بأساليب التواصل المناسبة بين أفراد الطلبة الموهوبين واللغة التي يفهمونها مع وسائل التشجيع على الأنشطة والفعاليات التي تلبي حاجاتهم الجسمية والنفسية وقدراتهم العقلية الخارقة.

٥-الإلمام بأنماط الخطط الدراسية للدرس، ومعرفة أساليب التقييم المتعلقة بالتعليم الفعال للموهوبين.

٦-الخبرة والممارسة الطويلة في مجال تعليم الموهوبين من ناحية، وفي مجال أخلاقيات التعامل مع هذه الفئة المتميزة من الطلبة.

الاحتياجات التدريبية لمعلمي الموهوبين لتدريس STEM :

يشير جروان (٢٠١٣، ٢٥٤) إلى أن تدريب المعلمين ورفع مستواهم وكفاياتهم ومهاراتهم في تعليم الطلبة الموهوبين عملية تطويرية لا ينتظر إنجازها بين عشيةٍ وضحاها، وهي لا تقل أهمية عن توفر قدر كبير من السمات السلوكية والخصائص الشخصية كمتطلبات لنجاح المعلمين في مهمتهم الصعبة.

ومما سبق يتضح أن قضية تدريب معلمي العلوم للطلبة الموهوبين أمر هام جداً، فلا يمكن توظيف *STEM*

في عملية تدريس مادة العلوم بنجاح وفعالية مالم يكن هناك معلمين مُدربين بشكل فعال ودقيق، ويمتلكون الفهم العميق لهذا الاتجاه علاوة على توفر المعايير التي يجب أن تكون متواجدة في معلمي الطلبة الموهوبين وفق *STEM*، وهذا بالفعل ما بدأت به وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية بعد إنشائها للعديد من مراكز *STEM* في مختلف أرجاء المملكة. وقد بدأت إدارة تعليم منطقة الباحة بتدريب وتأهيل معلمي العلوم للطلبة الموهوبين منذ العام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤١.

الدراسات السابقة:

أولا : دراسات تناولت STEM والطلبة الموهوبين :

هدفت دراسة جواهر الغويري، والشرع (٢٠١٧) إلى كشف واقع تنفيذ معلمي العلوم للتجارب العلمية في تدريس الطلبة الموهوبين، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج النوعي القائم على تصميم المجموعتين، وتكونت عينة الدراسة من (١٣) معلما ومعلمة من مدارس الموهوبين في الأردن ، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة الأداء،

وأظهرت تدني نسبة تنفيذ التجارب العلمية في تدريس الطلبة الموهوبين، حيث بلغت نسبة استخدام معلمي العلوم للمختبر المدرسي في تدريس العلوم (٣٢%) وهي نسبة تظهر تقصيرا واضحا في تنفيذ التجارب العملية.

وهدفت دراسة كانلي واوزيابراك (*Kanli & Özyaprak, 2015*) إلى وصف العملية التاريخية والحالية حول تعليم ***STEM*** للطلاب الموهوبين والمتفوقين في تركيا، واستخدم الباحثان المنهج الوصفي المسحي، وتكونت عينة الدراسة من عدة مدارس ومؤسسات تعليمية في تركيا تختص بتعليم ***STEM*** للموهوبين، وتوصلت الدراسة إلى نتائج عديدة وهامة كان من أبرزها أن هذه المؤسسات التعليمية توفر الفرص للمتعلمين الموهوبين للدراسة في المستويات العليا والتفاعل مع الخبراء في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

وهدفت دراسة ساهين وستيزي (*Sahin,Gulcar & Stuessy, 2014*) إلى التعرف على تصورات طلاب المدارس الثانوية حول آثار أولمبياد العلوم الدولية على الطموحات المهنية نحو ***STEM***، وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، واستخدم الباحثون المنهج الوصفي المسحي، وتم جمع البيانات من المشاركين والبالغ عددهم (١٧٢) في (٣١) بلد من المرحلة الثانوية من الفئتين الطلاب والطالبات، المشاركين في المسابقات، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في مشروع الاختيار في الفئات الثلاث (الهندسة، والبيئة، والطاقة)،كما أظهرت النتائج التصورات الإيجابية للطلبة والطالبات حول تطور مهارات القرن الحادي والعشرين.

وهدفت دراسة هرناندز وآخرون *(Hernandez, Bodin, Elliott, Ibrahim,Rambo & Miranda,2014)* إلى معرفة تصورات الطلاب لطبيعة منحى ***STEM*** في خمس مدارس ثانوية بولاية كولورادو بأمريكا، وتمثلت عينة الدراسة من (٢٧٥) من طلاب الصف التاسع إلى الثاني عشر، وتم تشكيل فرق عمل من معلمي : العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات، لمساعدة طلاب المدارس الثانوية لاستكمال حل مشاكلهم الهندسية وذلك من خلال مشروع التصميم الهندسي، وكشفت النتائج أن التصورات كانت منخفضة في الاختبار القبلي مقارنة بالاختبار البعدي وأن التدخل من خلال ورش التصميم الهندسي كان لها تأثير واضح على نمو فهم الطلاب.

وهدفت دراسة جورغ (*Jurg, 2013*) إلى دراسة الدلالة على اهتمامات طلاب برنامج ***STEM*** للموهوبين، وتكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالباً و (٤٨) طالبة من الطلاب الموهوبين بالصف الثاني عشر في هولندا المسجلين في برنامج ***STEM*** والذي يهدف إلى تعزيز مواهب الطلاب الموهوبين وتحفيزهم، وتوصلت الدراسة إلى نتائج عديدة وهامة كان من أبرزها أن معظم المشاركين أصبحوا مهتمين بتخصصات ***STEM*** حيث كانت أكثر إثارة للاهتمام في حين أن التخصصات الأخرى تم تصنيفها أقل إثارة للاهتمام.

ثانيا : دراسات تناولت STEM من وجهة نظر المعلمين :

هدفت دراسة أريج العتيبي (٢٠١٨) إلى معرفة مستوى تصورات معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية نحو التعلم عن طريق مدخل (***STEM***)، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠٦) معلما ومعلمة بمحافظة عفيف بالسعودية، وتمثلت أداة الدراسة في استبيان من تصميم (العنزي، والجبر، ٢٠١٧) وكشفت النتائج أن توجهات المعلمين نحو توجه ***STEM*** كانت ضعيفة.

وهدفت دراسة العنزي، والجبر (٢٠١٧) إلى معرفة مستوى تصورات معلمي العلوم نحو توجه ***STEM*** ، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي ، وتكونت عينة الدراسة من (١٣٦) معلما بالمدينة المنورة، وتمثلت أدوات الدراسة في استبانة مكونة من محورين (المعرفة بـ ***STEM***، والمعرفة بمتطلبات تدريس ***STEM***) ، وأظهرت النتائج ارتفاع مستوى تصورات معلمي العلوم حول المعرفة بـ ***STEM*** ، ومتطلبات تدريسه، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية تعود للخبرة التدريسية، بينما لا توجد فروق تعود للمرحلة الدراسية.

كما هدفت دراسة مريم حمدي (٢٠١٧) إلى إعداد قائمة بأهم استراتيجيات التدريس اللازمة لمعلمات الكيمياء في ضوء توجه ***STEM*** ، والتعرف على واقع ممارسة معلمات الكيمياء لاستراتيجيات التدريس في ضوء توجه نحو توجه ***STEM*** ، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) معلمة بمدينة الرياض بالسعودية، وتمثلت أداة الدراسة في بطاقة ملاحظة الأداء التدريسي، وأظهرت النتائج أن مستوى الأداء التدريسي لمعلمات الكيمياء لاستراتيجيات التدريس في ضوء توجه ***STEM*** كان ضعيفا بوجه عام.

وهدفت دراسة المحيسن، وخجا (٢٠١٥) إلى إلقاء الضوء على مجال التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات *STEM* ،ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي للإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس : ما التصور المقترح للتطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه التكامل *STEM* ، وخلصت النتائج إلى تقديم تصور آلية التطوير المهني لمعلمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل *STEM* يستند على أربعة مبادئ أساسية؛ الأول : التطوير المهني لمعلمي العلوم كنظام، الثاني : تطوير المحتوى المعرفي، الثالث : استراتيجيات التطوير المهني لتعلم *STEM* ، الرابع : دعم ومساندة التطوير المهني.

تعقيب عام على الدراسات السابقة :

اتفقت الدراسة الحالية في منهجها مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج الوصفي. عدا دراسة جواهر الغويري، والشرع (٢٠١٧) ، كما اتفقت من حيث الأداة مع دراسة العنزي، والجبر (٢٠١٧)، دراسة العتيبي (٢٠١٨)، دراسة المحيسن، وخجا(٢٠١٥) في أداتها المشتملة على استبانة. واتفقت مع كل الدراسات السابقة في محتوى مادة العلوم . كما اتفقت مع دراسة أريج العتيبي (٢٠١٨)، ودراسة العنزي، والجبر (٢٠١٧)، ودراسة هالة العمودي (٢٠١٧)، ودراسة مريم حمدي (٢٠١٧) في مكان إجرائها بالمملكة العربية السعودية.

واختلفت الدراسة الحالية عن سائر الدراسات السابقة في هدفها، حيث هدفت دراسات المحور الأول إلى تعرف واقع *STEM* من وجهة نظر الطلبة الموهوبين، كما اختلفت مع الدراسات التي استخدمت المنهج النوعي ، كدراسة جواهر الغويري، والشرع (٢٠١٧) التي استخدمت المنهج النوعي. واختلفت مع سائر الدراسات السابقة في مجتمع الدراسة، والتي كانت عينتها من المعلمين فقط. كما اختلفت الدراسة الحالية في أداتها مع معظم الدراسات التي استخدم بعضها أسلوب المقابلة، والمنهج المسحي. واختلفت في مكان إجرائها مع معظم الدراسات السابقة فبعضها في مصر، والبعض في الأردن والبعض الآخر في كوريا.

واستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة من خلال تنظيم الإطار النظري حسب متغيرات الدراسة، وتحديد المنهجية، وأساليب المعالجات الإحصائية المناسبة في تحليل البيانات. وتفسير النتائج ومناقشتها، مع مقارنتها بنتائج الدراسات السابقة.

إجراءات الدراسة ونتائجها

منهج الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، بصورته الارتباطية.

مجتمع الدراسة:تكون مجتمع الدراسة من قسمين؛ هما:

أولا : مجتمع الطلبة الموهوبين:

تكون من جميع الطلبة الموهوبين ذكورا وإناثا بقطاع الوسط بمحافظة الباحة التعليمية، وعددهم (١٤١) موهوبا، و (١١٧) موهوبة بالمرحلة الثانوية، حسب إحصائيات إدارة تعليم الموهوبين و الموهوبات بمنطقة الباحة للعام الدراسي ١٤٣٩-١٤٤٠هـ.

ثانيا: مجتمع المعلمين :

تكون من جميع معلمي ومعلمات العلوم للطلبة الموهوبين والموهوبات بقطاع الوسط بمنطقة الباحة التعليمية، وعددهم (٤١) معلما، و (٥١) معلمة حسب إحصائيات مكتب تعليم الوسط بالباحة، وجدول (١) يوضح إجمالي مجتمع الدراسة.

عينة الدراسة :تمثلت عينة الدراسة على النحو التالي:

أولا : العينة الاستطلاعية: تم اختيار عينة عشوائية تقدر بـ (٣٠) فردا، (١٥) موهوبا وموهوبة، و (١٥) معلما ومعلما، بهدف المعالجة الإحصائية من أجل التأكد من صدق وثبات أداة الدراسة.

ثانيا : عينة الدراسة الأساسية:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة الحصر الشامل لجميع أفراد مجتمع الدراسة، حيث تم توزيع الاستبانة على جميع مجتمع الدراسة. وتكونت عينة الدراسة النهائية من (٢٥٢) فردا، يمثلون (١٠١) موهوبا، و(٩٢) موهوبة، و(٣٠) معلما، و(٢٩) معلمة، وقد تم استبعاد الاستبانات التي لم تتكمل فيها الاستجابات في سائر المعايير، وعددهم (١٤) استبانة للذكور، و(٦) استبانات للإناث، والرسم البياني التالي يوضح تمثل أفراد عينة الدراسة حسب المجتمع الكلي للدراسة.

أداة الدراسة :

لتحقيق هدف الدراسة والمتمثل في الكشف عن واقع تدريس العلوم من خلال معايير منحى *STEM* من وجهة نظر الموهوبين ومعلميهم، قامت الباحثة بإعداد استبانة لهذا لقياس ذلك الهدف، وقد اقتضى بناء الاستبانة ووضعها في صورتها النهائية الاسترشاد

بالأسس المتبعة في تصميم الاستبانة، والمتمثلة في الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بمشكلة الدراسة الحالية، والاستفادة من خبرة المشرفة على الرسالة في كل جزئية من الفقرات المتعلقة بمعايير ***STEM***،كما تم مقابلة عدد من ذوات الاختصاص في هذا المجال للاستفادة من خبراتهن في بناء الاستبيان، وبناءً على ما تم الاطلاع عليه من أدبيات البحث في هذا المجال، تم صياغة فقرات الاستبيان وتوزيعها على المعايير السبعة لمنحى ***STEM*** في صورتها الأولية وكان عددها (٣٤) فقرة موزعة على جزئين. وقبل البدء في تطبيق الاستبيان على عينة الدراسة، قامت الباحثة أولاً بالتأكد من صلاحية الاستبيان للتطبيق، عن طريق التأكد من الصدق والثبات على النحو التالي:

صدق أداة الدراسة :

- صدق المحكمين :وذلك بعرض أداة الدراسة على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة في مجال تدريس الموهوبين ومنحى ***STEM***، وبلغ عدد المحكمين (١٣) محكماً، ملحق رقم (١). وذلك للتأكد من درجة مناسبة الفقرات ووضوحها، وانتمائها للمجال وسلامة الصياغة اللغوية، وكذلك النظر في فئات الاستجابة ومدى ملائمته، وبناءً على آراء المحكمين حول مدى مُناسبة الأداة لأهداف الدراسة، ووفقاً لتوجيهاتهم ومقترحاتهم تم إجراء ما يلي:

١-توزيع فقرات الاستبانة حسب المعايير السبعة ***STEM***.

٢-إعادة توزيع الفقرات على المعايير.

٣-حذف (٦) فقرات ليصبح العدد الكلي للفقرات (٢٨) فقرة.

٤-توجيه الأسئلة حسب كل فرع من فروع العلوم (الكيمياء، الفيزياء، الأحياء) كلاً على حِده حسب ما هو موضح بالاستبانة في صورتها النهائية.

- صدق البناء الداخلي :تم التحقق من توافر صدق البناء الداخلي عن طريق حساب معامل الارتباط لبيرسون بين كل فقرة من فقرات الاستبانة مع الدرجة الكُلية للاستبانة، وذلك من خلال التطبيق على عينة استطلاعية تكونت من (٣٠) فرد من الموهوبين والمعلمين. قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (٠.٤٧٢) إلى (٠.٩٦١)، وجميع قيم معاملات الارتباط موجبة ومرتفعة وتقترب من الواحد الصحيح، وذات دلالة إحصائية عند

مستوى الدلالة (٠.٠١) وتشير إلى الاتساق الداخلي، بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للاستبانة.

-الصدق البنائي لمجالات أداة الدراسة :تم التأكد من الصدق البنائي للاستبيان عن طريق حساب معامل الارتباط لبيرسون بين درجة كل معيار من المعايير السبع وبعضها البعض، وبين درجة كل معيار مع الدرجة الكلية للاستبيان، كما أن قيم معاملات الارتباط تراوحت بين (٠.٥٢٦) إلى (٠.٩٣٧)، وجميع قيم معاملات الارتباط موجبة ومرتفعة وتقترب من الواحد الصحيح، وذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠١) وتشير إلى الاتساق الداخلي، بين المعايير وبعضها وبين المعايير والدرجة الكلية للاستبانة.

ثبات أداة الدراسة:للتحقق من ثبات الأداة تم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي بين الفقرات من خلال معامل ثبات ألفا كرونباخ،) حيث تروحت قيم معاملات الفا كرونباخ بين (٠.٧٥٦) إلى (٠.٩٥٦)، وهذه القيم مرتفعة وتشير إلى أن أداة الدراسة تتمتع بدرجة عالية من الثبات، وتُطمئِن الباحثة إلى تطبيق الدراسة على العينة المستهدفة.

تصحيح أداة الدراسة :تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي المتدرج لتصحيح استجابات عينة الدراسة، بحيث تعطى الدرجة (١) للاستجابة (غير موافق بشدة)، والدرجة (٢) للاستجابة (غير موافق)، والدرجة (٣) للاستجابة (متوسط)، والدرجة (٤) للاستجابة (موافق)، والدرجة (٥) للاستجابة (موافق بشدة).

نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها

- النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الأول على: ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلاب الموهوبين ؟

وللإجابة عن السؤال الأول تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، لاستجابات عينة الدراسة (الموهوبين) لمعايير منحى *STEM* في مادة العلوم. فالمتوسطات الحسابية من وجهة نظر الطلبة الموهوبين جاءت بين (٢.٣٩ – ٢.٤٧) ، حيث جاءت مادة الأحياء في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٢.٤٧)، وبدرجة واقع قليلة، بينما جاءت مادة الفيزياء في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٣٩) وبدرجة واقع قليلة، وبلغ المتوسط الحسابي لمادة العلوم ككل (٢.٤٢) وبدرجة واقع قليلة.

جاء المعيار الثالث " تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات " في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٢.٦١)، وبمستوى متوسط، بينما جاء المعيار السابع " استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٢٧) وبمستوى قليل.

وللتعرف على تقديرات أفراد الدراسة في المعايير حسب فروع مادة العلوم، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات كل معيار حسب فروع مادة العلوم كلاً على حده، على النحو التالي:

أولا : مادة الكيمياء :

جدول (١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعايير فقرات مادة الكيمياء من وجهة نظر الموهوبين ومرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٥٢	٠.٩٩	٣	قليلة
٢	دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٥٦	٠.٧٧	٢	قليلة
٣	تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات	٢.٦٥	٠.٦٧	١	متوسطة
٤	الاندماج بالتحقيق	٢.٣٦	٠.٨٣	٥	قليلة
٥	الانخراط بالتفكير المنطقي	٢.٣٥	٠.٨٣	٦	قليلة
٦	التعاون والعمل كفريق واحد	٢.٤٣	٠.٨٠	٤	قليلة
٧	استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية	٢.٢٧	٠.٨١	٧	قليلة
	الدرجة الكلية	٢.٤١	٠.٦٥		قليلة

يتبين من خلال الجدول أن المعيار الثالث " تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات " في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٢.٦٥)، وبمستوى متوسط، بينما جاء المعيار السابع " استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٤١) وبمستوى قليل.

وترى الباحثة بناء على ماسبق أن معلمي العلوم-الكيمياء- للطلبة الموهوبين مازالوا يمارسون شيئاً من النمط التقليدي في التدريس وهو الاعتماد فقط على المعلم كمصدر للمعرفة.

ثانيا : مادة الفيزياء :

جدول (٢) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعايير فقرات مادة الفيزياء من وجهة نظر الموهوبين ومرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٤٦	١.١٠	٢	قليلة
٢	دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٤١	١.٠١	٣	قليلة
٣	تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات	٢.٥٦	٠.٩٥	١	قليلة
٤	الاندماج بالتحقيق	٢.٤٠	٠.٩٨	٤	قليلة
٥	الانخراط بالتفكير المنطقي	٢.٣١	٠.٧٣	٥	قليلة
٦	التعاون والعمل كفريق واحد	٢.٢٦	٠.٦٩	٧	قليلة
٧	استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية	٢.٢٨	٠.٧٥	٦	قليلة
	الدرجة الكلية	٢.٣٩	٠.٧٥		قليلة

يتبين من خلال جدول (٢) أن المعيار الثالث " تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات " في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٢.٥٦)، وبمستوى قليل، بينما جاء المعيار السادس " التعاون والعمل كفريق واحد " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٢٨) وبمستوى قليل.

ثالثا : مادة الأحياء :

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعايير فقرات مادة الأحياء من وجهة نظر الموهوبين ومرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٧٤	٠.٩٥	٢	متوسطة
٢	دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٣٩	٠.٨٧	٤	قليلة
٣	تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات	٢.٦٠	١.٠٠	٣	قليلة
٤	الاندماج بالتحقيق	٢.٣٤	١.٠٠	٥	قليلة
٥	الانخراط بالتفكير المنطقي	٢.٣٠	١.٠٤	٦	قليلة
٦	التعاون والعمل كفريق واحد	٢.٨٠	١.٠٠	١	متوسطة
٧	استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية	٢.٢٦	٠.٩٨	٧	قليلة
	الدرجة الكلية	٢.٤٧	٠.٨٦		قليلة

يتبين من خلال جدول (٣) أن المعيار السادس " التعاون والعمل كفريق واحد " في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٢.٨٠)، وبمستوى متوسط، بينما جاء المعيار السابع " استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٢٦) وبمستوى قليل.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الثاني على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطلاب الموهوبين حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء) ؟

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطلاب الموهوبين تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء) ، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (***One –way ANOVA***) لمعرفة دلالة الفروق.والجدول (٤) يبين ذلك.

جدول (٤) اختبار تحليل التباين الأحادي (***Anova***) وفقا لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء)

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (*f*)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٢٨٦.٤٤٢	٢	١٤٣.٢٢١	٠.٣١٣	٠.٧٣٢ غير دالة عند مستوى ٠.٠١
داخل المجموعات	١٣٧٤٧٣.٣٨٦	٣٠٠	٤٥٨.٢٤٥		
المجموع	١٣٧٧٥٩.٨٢٨	٣٠٢			

ومن خلال الجدول (٤) يمكن ملاحظة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير لمتغير التخصص (كيمياء- فيزياء- أحياء) من وجهة نظر الطلاب الموهوبين حيث بلغت قيمة (*f*) ٠.٣١٣، ومستوى الدلالة (٠.٧٣٢) وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) فهذا يعني أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطلاب الموهوبين تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث ومناقشتها وتفسيرها: ينص السؤال الثاني على : ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطالبات الموهوبات ؟

وللإجابة عن السؤال الثاني تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، لاستجابات عينة الدراسة (الموهوبات) لمعايير منحى *STEM* في مادة العلوم، والنتائج التالية توضح ذلك.

جدول (٥) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لملدرجة الكلية لمعايير *STEM* في مادة العلوم من وجهة نظر الموهوبات مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	الكيمياء	٣.١٨	٠.٥٧	١	متوسطة
٢	الفيزياء	٣.٠٥	٠.٦٤	٢	متوسطة
٣	الأحياء	٣.٠١	٠.٥١	٣	متوسطة
	الدرجة الكلية	٣.٠٨	٠.٥٥		متوسطة

يتبين من خلال جدول (٥) أن المتوسطات الحسابية من وجهة نظر الطالبات الموهوبات تراوحت بين (٣.٠١ – ٣.١٨)، حيث جاءت مادة الكيمياء في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.١٨)، وبدرجة واقع متوسطة ، بينما جاءت مادة الأحياء في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٣.٠١) وبدرجة واقع متوسطة، وبلغ المتوسط الحسابي لمادة العلوم ككل (٣.٠٨) وبدرجة واقع متوسطة.

وللتعرف على تقديرات أفراد الدراسة في المعايير حسب فروع مادة العلوم، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات كل معيار حسب فروع مادة العلوم كل على حده، على النحو التالي:

- مادة الكيمياء :

جدول (٦) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعايير فقرات مادة الكيمياء من وجهة نظر الموهوبات ومرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٣.٢٦	٠.٦٦	٣	متوسطة
٢	دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٨٧	٠.٧١	٧	متوسطة
٣	تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات	٣.٥٣	٠.٦٥	١	كبيرة
٤	الاندماج بالتحقيق	٣.٠٨	٠.٧٤	٦	متوسطة
٥	الانخراط بالتفكير المنطقي	٣.٠٩	٠.٧٣	٥	متوسطة
٦	التعاون والعمل كفريق واحد	٣.٢٨	٠.٧٦	٢	متوسطة
٧	استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية	٣.١٣	٠.٥١	٤	متوسطة
	الدرجة الكلية	٣.١٨	٠.٥٧		متوسطة

يتبين من خلال جدول (٦) أن المعيار الثالث " تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات " في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.٥٣)، وبمستوى كبير، بينما جاء المعيار الثاني " دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٨٧) وبمستوى متوسط.

- مادة الأحياء :

جدول (٧) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعايير فقرات مادة الأحياء من وجهة نظر الموهوبات ومرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٣.٢٩	٠.٥٥	١	متوسطة
٢	دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات	٢.٨٤	٠.٦٨	٦	متوسطة
م	المعايير	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
٣	تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات	٣.٢٩	٠.٥٢	٢	متوسطة
٤	الاندماج بالتحقيق	٣.٠٢	٠.٨٦	٣	متوسطة
٥	الانخراط بالتفكير المنطقي	٢.٦٥	٠.٥٦	٧	متوسطة
٦	التعاون والعمل كفريق واحد	٣.٠٢	٠.٧٠	٤	متوسطة
٧	استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية	٣.٠٠	٠.٥٢	٥	متوسطة
	الدرجة الكلية	٣.٠١	٠.٥١		متوسطة

يتبين من خلال جدول (٧) أن المعيار الأول " تعلم وتطبيق محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات " في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.٢٩)، وبمستوى متوسط، بينما جاء المعيار الخامس " الانخراط بالتفكير المنطقي " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٦٥) وبمستوى متوسط.

-النتائج المتعلقة بالسؤال الرابع ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الرابع على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات وجهات نظر الطالبات الموهوبات حول تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) ؟

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطالبات الموهوبات تعزى لمتغير التخصص (كيمياء- فيزياء- أحياء) ، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (*One –way ANOVA*) لمعرفة دلالة الفروق ، والجدول(٨) يبين ذلك.

جدول (٨) اختبار تحليل التباين الأحادي (*Anova*) وفقا لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء)

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (*f*)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	١١٣٣.٦١٦	٢	٥٦٦.٨٠٨	٢.١٥٠	٠.١١٨ غير دالة عند مستوى ٠.٠١
داخل المجموعات	٧١٩٦١.١٥٢	٢٧٣	٢٦٣.٥٩٤		
المجموع	٧٣٠٩٤.٧٦٨	٢٧٥			

يلاحظ من خلال جدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) حيث بلغت قيمة (*f*) ٢.١٥٠، ومستوى الدلالة (٠.١١٨) وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) فهذا يعني أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي الدلالة (٠.٠٥ $\geq \alpha$) بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطالبات الموهوبات تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء).

-النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الثالث على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) ؟

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) ، تم استخدام اختبار (*T-test*) لمعرفة دلالة الفروق بين عينتين مستقلتين، والجدول(٩) يبين ذلك.

جدول(٩) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "t" لدلالة الفروق بين مجموعتين غير مترابطتين

المادة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
كيمياء	موهوبين	١٠١	٢.٤١	٠.٦٥	٨.٧٧	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.١٨	٠.٥٧			
فيزياء	موهوبين	١٠١	٢.٣٩	٠.٧٥	٦.٦١	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.٠٥	٠.٦٤			
أحياء	موهوبين	١٠١	٢.٤٧	٠.٨٦	٥.٣٧	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.٠١	٠.٥١			
الدرجة الكلية	موهوبين	١٠١	٢.٤٢	٠.٦٤	٧.٧١	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.٠٨	٠.٥٥			

يتبين من خلال جدول (٩) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) حيث أن قيمة الدلالة أقل من (٠.٠٥) ، وقيمة "ت" المحسوبة على التوالي (٥.٣٧،٦.٦١،٨.٧٧، ٧.٧١) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (٢.٣٦٤) عند درجة حرية (١٩١)، وبالنظر إلى المتوسطات يتضح أن متوسطات الطالبات الموهوبات على التوالي (٣.١٨، ٣.٠٥، ٣.٠٨،٣.٠١) أعلى من متوسطات الطلاب الموهوبين (٢.٣٩،٢.٤١، ٢.٤٧، ٢.٤٢) لمواد الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، والدرجة الكلية لمادة العلوم، وبذلك يتبين أن الفروق تتجه لصالح الطالبات الموهوبات.

-النتائج المتعلقة بالسؤال الخامس ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الثالث على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) ؟

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) ، تم

استخدام اختبار (*T-test*) لمعرفة دلالة الفروق بين عينتين مستقلتين، والجدول(١٠) يبين ذلك.

جدول (١٠)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "*t*" لدلالة الفروق بين مجموعتين غير مترابطتين

المادة	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
كيمياء	موهوبين	١٠١	٢.٤١	٠.٦٥	٨.٧٧	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.١٨	٠.٥٧			
فيزياء	موهوبين	١٠١	٢.٣٩	٠.٧٥	٦.٦١	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.٠٥	٠.٦٤			
أحياء	موهوبين	١٠١	٢.٤٧	٠.٨٦	٥.٣٧	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.٠١	٠.٥١			
الدرجة الكلية	موهوبين	١٠١	٢.٤٢	٠.٦٤	٧.٧١	١٩١	٠.٠٠٠ دالة عند ٠.٠١
	موهوبات	٩٢	٣.٠٨	٠.٥٥			

يتبين من خلال جدول (١٠) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور ، إناث) حيث أن قيمة الدلالة أقل من (٠.٠٥) ، وقيمة "ت" المحسوبة على التوالي (٨.٧٧،٦.٦١،٥.٣٧، ٧.٧١) أكبر من قيمة "ت" الجدولية (٢.٣٦٤) عند درجة حرية (١٩١)، وبالنظر إلى المتوسطات يتضح أن متوسطات الطالبات الموهوبات على التوالي (٣.١٨، ٣.٠٥، ٣.٠١،٣.٠٨) أعلى من متوسطات الطلاب الموهوبين (٢.٤١،٢.٣٩، ٢.٤٧، ٢.٤٢) لمواد الكيمياء، والفيزياء، والأحياء، والدرجة الكلية لمادة العلوم، وبذلك يتبين أن الفروق تتجه لصالح الطالبات الموهوبات.

وللإجابة عن السؤال السادس تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، لاستجابات عينة الدراسة (معلمي الطلاب الموهوبين) لمعايير منحى *STEM* في مادة العلوم، والنتائج التالية توضح ذلك:

جدول (١١) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية لمعايير *STEM* في مادة العلوم من وجهة نظر معلمي الطلاب الموهوبين مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	الكيمياء	١٠	٤.٠٨	٠.٦٣	١	كبيرة
٢	الفيزياء	١٠	٣.٩٣	٠.٣٥	٣	كبيرة
٣	الأحياء	١٠	٤.٠١	٠.٤١	٢	كبيرة
	الدرجة الكلية لمادة العلوم	٣٠	٤.٠١	٠.٢٤		كبيرة

يتبين من خلال جدول (١١) أن المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمي الطلبة الموهوبين تراوحت بين (٣.٩٣ – ٤.٠٨) ، حيث جاءت مادة الكيمياء في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٠٨)، وبدرجة واقع كبيرة، بينما جاءت مادة الفيزياء في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٣.٩٣) وبدرجة واقع كبيرة، وبلغ المتوسط الحسابي لمادة العلوم ككل (٤.٠١) وبدرجة واقع كبيرة. وعلى ذلك يكون واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير *STEM* جاء بدرجة واقع كبيرة من وجهة نظر معلمي الموهوبين.

النتائج المتعلقة بالسؤال السابع ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال السابع على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر المعلمين تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء)؟

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر المعلمين تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء) ، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (*One –way ANOVA*) لمعرفة دلالة الفروق.

جدول (١٢) اختبار تحليل التباين الأحادي (*Anova*) وفقا لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء)

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (*f*)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٩٢.٨٦٧	٢	٤٦.٤٣٣	٠.٢٥٨	٠.٧٧٤ غير دالة عند مستوى ٠.٠١
داخل المجموعات	٤٨٥١.٨٠٠	٢٧	١٧٩.٦٩٦		
المجموع	٤٩٤٤.٦٦٧	٢٩			

يلاحظ من خلال جدول (١٢) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء) من وجهة نظر المعلمين حيث بلغت قيمة (*f*) ٠.٢٥٨، ومستوى الدلالة (٠.٧٧٤) وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) فهذا يعني أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر المعلمين تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء).

-النتائج المتعلقة بالسؤال الثامن ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال الثامن على : ما واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر معلمات الطالبات الموهوبات ؟.

وللإجابة عن السؤال الثامن تم حساب المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، لاستجابات عينة الدراسة (معلمات الطالبات الموهوبات) لمعايير منحى ***STEM*** في مادة العلوم، والنتائج التالية توضح ذلك.

جدول (١٣)المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية لمعايير ***STEM*** في مادة العلوم من وجهة نظر معلمات الطالبات الموهوبات مرتبة تنازليا حسب المتوسطات الحسابية

م	المعايير	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الرتبة	درجة الواقع
١	الكيمياء	١٠	٤.٠٦	٠.٥٩	٢	كبيرة
٢	الفيزياء	١٠	٤.٠١	٠.٦٩	٣	كبيرة
٣	الأحياء	٩	٤.٢٨	٠.٣٥	١	كبيرة جدا
	الدرجة الكلية	٢٩	٣.٩٧	٠.٦٢		كبيرة

يتبين من خلال جدول (١٣)أن المتوسطات الحسابية من وجهة نظر معلمات الطلبات الموهوبات تراوحت بين (٤.٠١ – ٤.٢٨) ، حيث جاءت مادة الأحياء في المرتبة الأولى

بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٢٨)، وبدرجة واقع كبيرة جدا، بينما جاءت مادة الفيزياء في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٤.٠١) وبدرجة واقع كبيرة، وبلغ المتوسط الحسابي لمادة العلوم ككل (٣.٩٧) وبدرجة واقع كبيرة. وعلى ذلك يكون واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير ***STEM*** جاء بدرجة واقع كبيرة من وجهة نظر معلمات الموهوبات.

-النتائج المتعلقة بالسؤال التاسع ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال التاسع على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر المعلمات تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء)؟

للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر المعلمات تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء) ، تم استخدام تحليل التباين الأحادي (***One –way ANOVA***) لمعرفة دلالة الفروق ، والجدول(١٤) يبين ذلك.

جدول (١٤) اختبار تحليل التباين الأحادي (*Anova*) وفقا لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء)

التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (*f*)	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٣٢١.٠٧٠	٢	١٦٠.٥٣٥	٠.٦٣٣	٠.٥٣٩ غير دالة عند مستوى ٠.٠١
داخل المجموعات	٦٥٩٣.٦٨٩	٢٦	٢٥٣.٦٠٣		
المجموع	٦٩١٤.٧٥٩	٢٨			

يلاحظ من خلال جدول (١٤)عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء) من وجهة نظر المعلمات حيث بلغت قيمة (*f*) ٠.٦٣٣، ومستوى الدلالة (٠.٥٣٩) وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة (٠.٠٥) فهذا يعني أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوي الدلالة (٠.٠٥ $\geq \alpha$) بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر المعلمات تعزى لمتغير التخصص (كيمياء–فيزياء–أحياء).

-النتائج المتعلقة بالسؤال العاشر ومناقشتها وتفسيرها:

ينص السؤال العاشر على: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهات نظر معلمي الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث)؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام اختبار مان_ ويتني (لصغر حجم العينة) للدلالة بين مجموعتين غير مترابطتين، وكانت النتائج كما يوضحه جدول (١٥)على النحو التالي

جدول (١٥) نتائج اختبار مان_ ويتني للدلالة بين مجموعتين غير مترابطتين

المتغيرات	الجنس	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة *u*	قيمة *z*	قيمة *p*	الدلالة الإحصائية
الكيمياء	معلمين	١٠	١٠.٨٥	١٠٨.٥	٤٦.٥٠	-٠.٢٦٥-	٠.٧٩٦	غير دالة عند ٠.٠١
	معلمات	١٠	١٠.١٥	١٠١.٥				
الفيزياء	معلمين	١٠	٩.٨٠	٩٨.٠٠	٤٣.٠٠	-٠.٥٢٩-	٠.٦٣١	غير دالة عند ٠.٠١
	معلمات	١٠	١١.٢٠	١١٢.٠٠				
الأحياء	معلمين	١٠	٨.٥٥	٨٥.٠٠	٣٠.٥٠	-١.١٦-	٠.٢٤٣	غير دالة عند ٠.٠١
	معلمات	٩	١١.٦١	١٠٤.٥٠				

يتضح من جدول (١٥)أن قيمة *U* المحسوبة لمادة الكيمياء كانت (٤٦.٥٠)، ومادة الفيزياء كانت (٤٣.٠٠)، ومادة الأحياء كانت (٣٠.٥٠)، وكانت الدرجات المعيارية للمواد الثلاثة على التوالي كانت (-٠.٢٦٥-، -٠.٥٢٩-، -١.١٦-)، ومستوى الدلالة أكبر من (٠.٠٥) فهذا يدل على أن الفروق غير دالة إحصائيا، ولا يوجد فرق بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهات نظر معلمي الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).

وترى الباحثة أنه جميع أفراد عينة المعلمين للطلبة الموهوبين في الدراسة الحالية يتبعون لإدارة تعليم منطقة الباحة – إدارة تعليم الموهوبون – فمن المفترض أن يحصل الجميع على ذات الدورات التدريبية فيما يخص تدريس العلوم وفق *STEM* ، وأن يتم تأمين المتطلبات والمواد اللازمة للتطبيق. لذلك فإن الخبرات والمهارات التي سيكتسبها المعلمون ستكون

متقاربة بينهم ولن توجد فروق كبيرة؛ عدا من يعمل على النمو المهني بشكل شخصي. وتجدر الإشارة للقول بأن على معلمي الموهوبين تجديد أنفسهم ورفع مستواهم العلمي والتربوي، وضمان التعليم المستمر في مجال التخصص.

ملخص النتائج: أظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

- **أن واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلاب الموهوبين جاء بدرجة واقع قليلة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٤٢)، وانحراف معياري (٠.٦٤)، وجاء المعيار الثالث " تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات " في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٢.٦١)، بدرجة واقع قليلة، بينما جاء المعيار السابع " استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٢٧) وبدرجة واقع قليلة.**
- **أن واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطالبات الموهوبات جاء بدرجة واقع متوسطة، وبمتوسط حسابي (٣.٠٨)، وانحراف معياري (٠.٥٥)، وجاء المعيار الثالث " تفسير وربط المعلومات من العلوم والتكنولوجيا والهندسة الرياضيات " في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٣.٣٧)، بدرجة واقع متوسطة، بينما جاء المعيار الخامس " الانخراط بالتفكير المنطقي " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٢.٨٤) وبدرجة واقع متوسطة.**
- **وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين تعزى لمتغير الجنس لصالح الطالبات الموهوبات.**
- **أن واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (*STEM*) من وجهة معلمي الموهوبين جاء بدرجة واقع كبيرة، وبمتوسط حسابي (٤.٠١)، وانحراف معياري (٠.٢٤)، وجاء المعيار السابع " استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية " في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٤.٤٦)، بدرجة واقع كبيرة جدا، بينما جاء المعيار الثاني " دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٣.٨٢) وبدرجة واقع كبيرة.**

- أن واقع تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر معلمات الموهوبات جاء بدرجة واقع كبيرة، وبمتوسط حسابي (٣.٩٧)، وانحراف معياري (٠.٦٢)، وجاء المعيار السابع "استخدام وتطبيق التكنولوجيا بطرق إبداعية واحترافية " في المرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٤.٢٦) بدرجة واقع كبيرة جدا، بينما جاء المعيار الثاني " دمج محتوى العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات " في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (٣.٨٠) بدرجة واقع كبيرة.
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر المعلمين تعزى لمتغير الجنس (ذكور، إناث).
- عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات واقع تدريس مادة العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من وجهة نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم تعزى لمتغير التخصص (كيمياء-فيزياء-أحياء).

ثانيا: توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج السابقة توصي الباحثة بما يلي:

١- العمل على وضع خطة استراتيجية ذات مدى مناسب تضمن تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) بما يحقق أهداف تلك المعايير في الحياة العلمية والعملية للطلبة الموهوبين.

٢- تضمين تدريس مواد العلوم وفق معايير (***STEM***) للطلبة المعلمين في كليات التربية.

٣-العمل على تقليل الفجوة بين وجهات نظر الطلبة الموهوبين ومعلميهم نحو تدريس العلوم استنادا لمعايير (***STEM***) من خلال توظيف المناهج الدراسية التي تحقق تطبيق تلك المعايير .

٤-ضرورة تعزيز البيئة المدرسية للموهوبين (المعامل، المختبرات، الشراكة العلمية) بما يحقق تطبيق معايير (***STEM***).

٥-العمل على الأخذ بنتائج هذه الدراسة من قبل إدارة التعليم بمنطقة الباحة – إدارة تعليم الموهوبين – والقيام على تطوير نقاط القوة، وتنمية نقاط الضعف بما يخدم احتياجات الطلبة الموهوبين

المراجع

أمبو سعيدي، عبدالله خميس، والحارثي، أمل بنت محمد، والشحيمية، أحلام بنت عامر(٢٠١٥). معتقدات معلمي العلوم بسلطنة عمان نحو منحى العلوم والتقانة والهندسة والرياضيات (STEM) و علاقتها ببعض المتغيرات، وقائع *مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الثاني : " توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات"*، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، من ٩-١١ مايو، ٣٥.

أبو نواس، لينا عبد الرحمن (١٤٢٦هـ). *برامج إدارات ومؤسسات رعاية الموهوبين في المملكة العربية السعودية*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

بن تريدي، بدر الدين. (٢٠١٠). *قاموس التربية الحديث*، عربي – انجليزي– فرنسي، المجلس الأعلى للغة العربية، الجزائر.

البيز، دلال بنت عبد الرحمن (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات STEM، مجلة عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، المجلد (١٨)، العدد (٥٧)، ١-٦٩.

التربوي، محمد عبد المحسن؛ ومنصور، عبد المجيد سيد. (٢٠٠٠). *الموهوبين*. الرياض: مكتبة العبيكان.

جروان، فتحي عبدالرحمن. (٢٠٠٨). *الموهبة والتفوق والإبداع*. عمان: دار الفكر.

جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠١٣). *الموهبة والتفوق*. عمان: دار الفكر.

جروان، فتحي عبدالرحمن. (٢٠١٢). *تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات*.(ط٦). عمّان: دار الفكر

جروان، فتحي عبدالرحمن. (٢٠١٤). *الموهبة والتفوق*. (ط٥). عمان: دار الفكر

جونسن، سوزان . ك. (٢٠١٤). التعرف على الطلاب الموهوبين (دليل علمي). (ترجمة: غسان خضير). الرياض، مكتبة العبيكان.

الجاسم، فاطمة أحمد؛ والنبهان، موسى محمد. (٢٠١٨). *بناء وتطوير قائمتي خصائص وكفايات معلمي الموهوبين*، الإمارات العربية المتحدة: دار قنديل.

حمدي، مريم بنت محمد بن عبد الله. (٢٠١٧). واقع ممارسة معلمات الكيمياء لاستراتيجيات التدريس في ضوء توجهSTEM ، مجلة عالم التربية، المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد، ١٨ (٥٧)، ١-٤٨.

الداود، حصة بنت محمد (٢٠١٧). *برنامج تدريسي مقترح على مدخل STEM في التعليم في مقرر العلوم وفاعليته في تنمية عادات العقل ومهارات اتخاذ القرار*، (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

الدوسري، هند مبارك. (٢٠١٥). واقع تجربة المملكة العربية السعودية في تعليم STEM على ضوء التجارب الدولية، وقائع *مؤتمر التميز في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات الثاني : " توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات"*، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض، من ٩-١١ مايو، ٥٩٩-٦٤٠.

زيتون، حسن حسين. (٢٠٠٦). *مهارات التدريس (رؤية في تنفيذ التدريس)* (ط٣). القاهرة: عالم الكتب.

سعادة، جودت أحمد. (٢٠١٠). *أساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين*. عمان: دار ديبونو.

السبيل، مي عمر. (٢٠١٥). أهمية مدارس العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM في تطوير تعليم العلوم : دراسة نظرية في إعداد المعلم، وقائع *المؤتمر العلمي الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس بعنوان " برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز*، مصر، ٢٥٤- ٢٧٨.

سليمان، خليل رضوان. (٢٠١٧). الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مدخل التكامل

شحاته، حسن، والنجار، زينب، وعمار، حامد. (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

الشريف، منال عمار. (٢٠١٥). برنامج رعاية الموهوبين بمدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية بين الواقع والمأمول بمنظور تربوي، وقائع *المؤتمر الدولي الثاني للموهوبين والمتفوقين تحت شعار "نحو استراتيجية وطنية لرعاية المبتكرين"*، كلية التربية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، ٣٧٧- ٤٠٣.

الشهراني، فهد يحيى. (٢٠١٣). *برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الملك خالد، المملكة العربية السعودية.

عبد القادر، أيمن مصطفى. (٢٠١٧). تصور مقترح لحزمة من البرامج التدريبية اللازمة لتطبيق مدخل العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في ضوء الاحتياجات التدريبية لمعلمي المرحلة الثانوية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ١٦٧-١٨٤.

عبيد، ماجدة السيد. (٢٠٠٠). *تربية الموهوبين والمتفوقين*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عبد الرؤوف، مصطفى محمد. (٢٠١٧). تصور مقترح لتطوير الأداء التدريسي لمعلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء معايير توجه STEM، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢٠ (٧)، ١٣٧-١٩٠.

علي، طاهر عثمان. (٢٠١٦). تصور مقترح للتطوير المهني لمعلمي الرياضيات في المملكة العربية السعودية وفقا لتوجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات (STEM)، جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز، مجلة العلوم التربوية، المجلد (١)، العدد (٢)، ٤١-٧٦.

العتيبي، أريج عبد العزيز. (٢٠١٨). تصورات معلمي ومعلمات العلوم للمرحلة الابتدائية والمتوسطة والثانوية نحو التعلم عن طريق مدخل STEM في محافظة عفيف، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية، جامعة بابل، العدد (٤١)، ١-٢٤.

العمري، مريم حسن سعيد. (٢٠١٨). *اتجاهات أبحاث الموهبة والإبداع في الجامعات السعودية*. (ط١)، الكويت: دار المسيلة.

العنزي، عبد الله موسى، والجبر، جبر محمد. (٢٠١٧). تصورات معلمي العلوم في المملكة العربية السعودية نحو توجه العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM، وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، ٣٣(٢)، ٣١٢-٦٤٧.

غانم، تفيدة سيد أحمد. (٢٠١٧). برنامج تدريبي مقترح لمعلمي مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا (STEM) في ضوء خبرات بعض الدول، دراسة وصفية، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة.

غانم، تفيدة سيد أحمد. (٢٠١٣). أبعاد تصميم مناهج STEM وأثر منهج مقترح في ضوئها لنظام الأرض في تنمية مهارات التفكير في الأنظمة System Thinking لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، العدد (١)، ١١٥-١٨٠.

غانم، تفيدة سيد أحمد. (٢٠١٣). تصميم مناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM (العلوم – التكنولوجيا – التصميم الهندسي– الرياضيات) في المرحلة الثانوية، المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية، شعبة بحوث تطوير المناهج، القاهرة.

الغامدي، سامية عبد الخالق. (٢٠١٨). *فاعلية برنامج إثرائي قائم على اتجاه تعليم STEM* في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية.

الغويري، جواهر، والشرع، إبراهيم أحمد. (٢٠١٧). واقع تنفيذ معلمي العلوم للتجارب العلمية لدى الطلبة الموهوبين في مدارس الموهوبين في الأردن: دراسة نوعية، مجلة دراسات نفسية وتربوية، الأردن، العدد (١٨)، ١٤٥-١٦٢.

القاضي، عدنان محمد؛ والربيعة، سهام إبراهيم. (٢٠١٨). *إطار تعليمي تكاملي لرعاية الطلبة الموهوبين والمتفوقين عبر دمج العلوم، والتكنولوجيا، الهندسة، الفنون، والرياضيات معا*، البحرين: دار الحكمة.

قطناني، محمد حسين؛ ومريزيق، هشام يعقوب. (٢٠١٥). *تربية الموهوبين وتنميتهم*. عمان، دار المسيرة.

القمش، مصطفى نوري. (٢٠١١). *مقدمة في الموهبة والتفوق العقلي*. دار الميسرة، عمان، الأردن.

كلنتن، عبد الرحمن نور الدين. (٢٠٠٢). أساليب في رعاية الموهوبين وتنمية قدراتهم، *وقائع الملتقى الثاني لمؤسسات رعاية الموهوبين، الكويت*.

كوارع، أمجد حسين. (٢٠١٨). *أثر استخدام منحى STEM في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والتفكير الإبداعي في الرياضيات لدى طلاب الصف التاسع الأساسي*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

ماثيوز، مايكل (٢٠١٤) *استراتيجيات تدريس العلوم للطلاب الموهوبين والمتفوقين* (ط١) ، (ترجمة: اخضير، غسان)، الرياض:مكتبة العبيكان.

المزروع، ليلى بنت عبد الله. (٢٠٠٠). معلم الفئات الخاصة (الموهوبين) صفاته وأساليب إعداده، مجلة الإرشاد النفسي، جامعة عين شمس، القاهرة، المجلد (٨)، العدد (١٢)، ٢٢٣-٢٥٩.

المحيسن، إبراهيم عبد الله؛ خجا، بارعة بهجت. (٢٠١٥). التطوير المهني لملمي العلوم في ضوء اتجاه تكامل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات STEM ، ورقة عمل مقدمة إلى *المؤتمر الأول للتميز في تعليم وتعلم*

العلوم والرياضيات، الرياض، المملكة العربية السعودية، ٣٩.

المطيري، ثامر فهد. (٢٠١١). *الموهوبون والمتفوقون*. الكويت: دار المسيلة للنشر و التوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges And Opportunities.* Arlington: National Science Teacher Association.

Honey, M.; Pearson, G. & Schweingruber, H. (2014*). STEM Integration in K-12 Education: STATUS, PROSPECTS, AND AN AGENDA FOR RESEARCH*. Washington: The National Academies Press.

Hernandez, P. R., Bodin, R., Elliott, J. W., Ibrahim, B., Rambo- Hernandez, K. E., & de Miranda, M.A. (inpress). Connecting The STEM dots: Measuring the effect of an integrated Engineering design intervention. International Journal of Technology and Design Education, vol (24),No(1):107–120.

Jen, E. & Moon, S. M. (2015). Retrospective Perceptions of Graduates of a Self-Contained Program in Taiwan for High School Students Talented in STEM. *Gifted Child Quarterly*, 59(4),299-315

Jurg, V. D. (2013*). Interests, Social Relations and the Preference for Study and Future Profession of Talented Students Participating in a Gifted Program for Science and Mathematics*. Unpublished, Ed. M., Faculty of Social Science- University of Utrecht, NLD.

Kanli, E. & Özyaprak, M. (2015). STEM Education for Gifted And Talented Students in Turkey. Journal of Gifted Education Research, 3(2), 1-10.

Morrison, J. (2006). *Incorporation of STEM (science, technology, engineering, mathematics) Teaching and Learning Strategies into Biology Classroom*. Teacher Institute for Excellence in STEM. Vasquez, J. A.; Sneider, C. & Comer, M. (2014). *STEM Lesson Grade 3-8: Intergrating Scince, Technology, Engneering and Mathematics.* Portsmouth: Heinemann.

Walker, K. (2010). *Benefit forms of STEM system in educational System and science research from the attitudes of California University staff*. California: University of California.

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