كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات

إعـــداد

سامية عبد الخالق عمر الغامدي

معلمة موهوبات بإدارة التعليم بالباحة

﴿ المجلد الخامس والثلاثون – العدد الخامس – جزء ثانى – مايو ٢٠١٩م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

الملخص

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، وذلك بإتباع المنهج الشبه تجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وتكونت عينة الدراسة من (17) طالبة من الطالبات الموهوبات (بالصف الأول متوسط)، واعتمدت الدراسة على الأدوات الآتية: (اختبار تورانس للتفكير الإبداعي– الصورة اللفظية (أ)، وبرنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM، وقد توصلت الدراسة للنتائج الآتية: توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\propto \leq 0,01$) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الدرجة الكلية، والأبعاد الفرعية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة لصالح التطبيق البعدي، كما تبين بأن البرنامج الإثرائي وفق اتجاه تعليم STEM له فاعلية كبيرة في تنمية كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي، وكذلك له فاعلية كبيرة في تنمية الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، ووفقاً لهذه النتائج؛ خلصت الدراسة لعدد من التوصيات، والمقترحات ذات العلاقة.

الكلمات المفتاحية: الطالبات الموهوبات، مهارات التفكير الإبداعي، اتجاه تعليم STEM، برنامج إثرائي.

Abstract:

The current study aimed to identify The Effectiveness of an enrichment program based on the direction of STEM education in developing the creative thinking skills for gifted Female students in the middle stage, This is done by following the quasi experimental approach in designing one group, The study sample recognized of (17) gifted Female students in the middle stage –First intermediate class–, The study depended on the following tools: (Watson– Glasser Critical– Short Form – codified, an enrichment program based on the direction of STEM education, The study has reached the following results: There are differences that indicate statistical significance at indication (0.01αα) between the average marks of the experimental group before and after application on final degree, and the sub dimensions of creative thinking skills test for gifted Female students in the middle stage, And It has been shown an enrichment program based on the direction of STEM education has a great effectiveness in the development of each skill of creative thinking skills, and also has a great effect in the development of the overall score to test the creative thinking skills for gifted Female students in the middle stage, according to these results, the study has concluded a number of recommendations and related suggestions.

Keywords: Female gifted students, creative thinking skills, STEM education, enrichment program.

١- المقدمة

الموهوبون الثروة والهبة العظيمة من الله، هم العقول المديرة المدبرة لنهضة وحضارة الأمم، ومن المؤكد أنه في زمن المعلوماتية، ستكون خدمة ورعاية الموهوبين في تحدي كبير لمواجهة تحديات المستقبل. فنتيجة التقدم والتغيرات المتسارعة في مختلف مناح الحياة، وكذلك الصراع والتنافس الشديد بين الجماعات والدول، في المجالات العلمية، والتكنلوجية، والاقتصادية؛ فإن تقديم الرعاية المتكاملة للموهوبين بهدف تنمية استعداداتهم المتميزة، واستثمار طاقاتهم إلى أقصى درجة ممكنة ضرورة ملحة لمواجهة هذه التحديات، وحل المعضلات التي تعترض مسيرة التنمية الوطنية (القريطي، ٢٠١٣: ١٩).

ولتحقيق ذلك فإن رعاية الموهوبين تنطلق من مبدأ أن الموهوبون فئة خاصة في المجتمع؛ لأن حاجاتهم العلمية، والنفسية، والاجتماعية، تختلف عن غيرهم؛ فهم يتعرضون لكثير من المشاكل نظراً لاختلاف خصائصهم عن الآخرين، وبالأخص فئة الموهوبات في مرحلة المراهقة واللاتي غالباً ما ينكرن الموهبة لديهن، والذي أدى إلى قلة ظهور الموهوبات في مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وقد اثبتت الدراسات بأن اللاتي ظهرن وتميزن في هذه التخصصات كن يتمتعن بثقة عالية بقدراتهن، ومهارات تفكير عالية، وبالتالي فهن بحاجة إلى رعاية خاصة وفق خصائصهن ومتطلباتهن؛ لتحقيق استثمار مواهبهن بالقدر الكافي لمواجهة متطلبات العصر الحديث (Kerr &Mckay, 2014; Neihart, Pfeiffer & Cross, 2016).

وهذا يعني أن الموهوبات بحاجة إلى تكوين فكر فلسفي للدفاع عن قدراتهن، واستثمار مواهبهن وحيث أشار سعادة (٢٠١٥: ٢٥٢) بأن الشخص المبدع يتصف بالاستقلالية، وتحمل الغموض، والميل إلى تحدي المواقف الصعبة والأمور الغامضة وعدم الاستسلام لها، والقدرة العالية على التكيف حسب الظروف والأحوال.

لذلك فإن أهم أساليب الرعاية التي يمكن تقديمها للطالبات الموهوبات هي تنمية مهارات التفكير الإبداعي؛ ولتحقيق ذلك لابد من إتباع الاتجاهات الحديثة للتربية والتعليم لأنها كما يذكر أبو النور ومحمد (٢٠١٥: ٥) تهدف إلى تنمية العقلية المفكرة الناقدة والمبدعة، والتي تساعد على تحقيق الرعاية التربوية الشاملة للموهوبين، ومساعدتهم على مواكبة الثورة العلمية.

وفي ذات السياق يُذْكر أن أهم الاتجاهات التربوية المعاصرة التي تؤكد على ضرورة دمج مهارات التفكير بالمحتوى العلمي هو اتجاه تعليم STEM، والذي يُعد حالياً من الاتجاهات الواعدة في مجال التربية العلمية؛ حيث نشأ نتيجة الحاجة الاجتماعية والاقتصادية، وتقوم فلسفته على التكامل بين أربعة تخصصات متمثلة في: (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة والرياضيات) كما يقوم هذا الاتجاه على عدد من المبادئ التي تركز على مهارات القرن الحادي والعشرين (Bybee, 2013; Carter, 2013).

ونظراً لأهمية اتجاه تعليم STEM، فقد تنبهت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية لهذا الاتجاه منذ عام (٢٠١١)، كما حرصت الوزارة على توظيف هذا الاتجاه في البرامج الإثرائية لرعاية الموهوبين واستثمار طاقاتهم، وتم إنشاء مركز خاص لتعليم STEM ضمن مبادرات التحول الوطني (الدوسري، ٢٠١٥).

وبناءً على ما أوصت به دراسة عبير خبتي (٢٠١٦) ببناء برامج إثرائية وفق اتجاه تعليم STEM وتوجيهها وفق تصميم نموذج الإثراء المعتمد في المملكة العربية السعودية، وما توصلت إليه الدراسات حول فاعلية اتجاه تعليم STEM في رعاية وخدمة الموهوبين والتي أوصت بإجراء دراسات حول فاعلية هذا الاتجاه في تنمية مهارات التفكير لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة كدراستي: مها الشمري (٢٠١٦)، وليلى الصاعدي (٢٠١٧)؛ يتبين لنا أهمية إجراء دراسة حول فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة.

٢- مشكلة الدراسة

من خلال ما تم عرضه، نجد أن المشكلة تكمن في المجتمع الممثل للدراسة وهنَ الطالبات الموهوبات في مرحلة المراهقة وهي المرحلة المتوسطة؛ لأن الموهوبات غالباً ما تظهر لديهن الكثير من المشاكل وبالتحديد في فترة المراهقة؛ وهذا ما يستدعي التركيز على تنمية مهارات التفكير ذات العلاقة للوقوف على أوجه القصور الشخصي، ووضع تصور لاستثمار ما لديها من جوانب إيجابية.

وقد اتضح لنا مما تم عرضه بأن اتجاه تعليم STEM من أهم الاتجاهات التربوية المعاصرة التي تؤكد على ضرورة دمج مهارات التفكير بالمحتوى العلمي، وهذا يقودنا إلى سؤال: حول فاعلية اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، حيث أنه من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة لم يوجد سوى دراسة عربية –على حد علم الباحثة– تربط اتجاه تعليم STEM بتنمية مهارات التفكير الإبداعي وهي دراسة الشحيمية (٢٠١٥).

كما يمكن أن تتحدد مشكلة الدراسة من ناحية تطبيق اتجاه تعليم STEM بمنطقة الباحة، فمن خلال العمل كمعلمة إثراء لدى فصول الموهوبات بمنطقة الباحة، وبالرغم من أهمية اتجاه تعليم STEM، والتوصيات بتطبيقه في البرامج الإثرائية، وبالرغم من ملاحظة انخفاض مهارات التفكير بشكل عام لدى الطالبات الموهوبات أثناء العمل معهن، وحاجتهن إلى مثل هذه الاتجاهات، إلا أنه حتى الآن لم يطبق ضمن البرامج الإثرائية لدى الطالبات الموهوبات–على حد علم الباحثة– في منطقة الباحة.

والجدير بالذكر أنه من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة نجد أن المشكلة أيضاً تكمن في الناحية التطبيقية لاتجاه تعليم STEM مع الموهوبين، وذلك في مجال الاستفادة من اتجاه تعليم STEMضمن نموذج البرامج الإثرائية المعتمدة في المملكة العربية السعودية في مجال الدراسات على مستوى المملكة العربية السعودية، حيث لم يوجد سوى دراسة عبير خبتي (٢٠١٦) –على حد علم الباحثة– تربط بين النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية واتجاه تعليم STEM، ومما يؤكد على أهمية الربط بينهم ما ورد في دراسة الجغيمان وأيوب (Aljughaiman& Ayoub, 2013) بأنه لم تظهر فاعلية النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية في تنمية العمليات العلمية المتكاملة مما يدل على أهمية إضافة اتجاه تعليم STEM، الذي يبني المعرفة وفق فلسفة التكامل، لما لعملية التكامل بين المفاهيم العلمية أهمية كبير في تنمية مهارات التفكير الإبداعي كما أشار لذلك السعدني (٢٠٠٥: ١٤٣) بأن التكامل في المحتوى وخاصة المواد العلمية؛ يساعد الطلاب في تطبيق الأفكار العلمية، وممارسة مهارات التفكير.

واستجابةً لما ورد في (رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، ٢٠١٦) والتي تركز على دور المرأة السعودية وما أوصت به من تنمية مواهبها واستثمار طاقاتها، وتمكينها من الحصول على فرصة عمل مناسبة، ونظراً لأهمية البرامج الإثرائية في تعزيز خبرات الموهوبات وخاصة بمرحلة المراهقة حيث يذكر رينزولي وريس (Renzulli& Reis, 2014) بأنه لابد أن تكون مثل هذه البرامج الإثرائية بمستوى يرقى لعقول الموهوبات ويعزز الجوانب الإيجابية ومهارات التفكير العليا واللازمة لهن من أجل تحقيق ذاتهن وإثبات بصمتهن بالمجتمع.

وبناءً على ما سبق تسعى مشكلة الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، وذلك من خلال التحقق من الفرضيات الآتية:

٣- فرضيات الدراسة

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي. ويتفرع منه عدة فرضيات نوردها كالآتي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الأصالة) لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (المرونة) لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الطلاقة) لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (معرفة التفاصيل) لصالح التطبيق البعدي.

٤- أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة؛ وذلك من خلال الآتي:

- التعرف على الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي.
- التعرف على الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الأصالة).
- التعرف على الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (المرونة).
- التعرف على الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الطلاقة).
- التعرف على الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (معرفة التفاصيل).

٥- أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة فيما يأتي:

اكتسبت الدراسة الحالية أهميتها من جانبين، وهما:

أولاً: الأهمية النظرية؛ والتي تتمثل بالآتي:

- إثراء الأدب التربوي بالجانب المتعلق باتجاه تعليم STEM، نظراً لقلة المراجع العربية لهذا الاتجاه.
- إثراء الدراسات العربية بالجانب المتعلق بتطبيق برامج إثرائية وفق اتجاه تعليم STEM؛ نظراً لقلة الدراسات العربية المشابهة لهذا الجانب –على حد علم الباحثة–.
- التخطيط النظري لتحديد أبعاد لبناء البرامج الإثرائية وفق اتجاه تعليم STEM وموجهه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية؛ والتي تتمثل بالآتي:

- البرنامج الإثرائي المُعد للدراسة الحالية وفق اتجاه تعليم STEM يفيد إدارات الموهوبين في المملكة العربية السعودية لتحقيق أهداف رعاية الموهوبين وفق التطلعات الحديثة للمملكة العربية السعودية.

- البرنامج الإثرائي المُعد للدراسة الحالية وفق اتجاه تعليم STEM يُعد نموذج تطبيقي لبرنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM، وموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية.
- يدعم البرنامج الإثرائي المُعد للدراسة الحالية وفق اتجاه تعليم STEM فكرة الاستفادة من الروبوتات التعليمية في برامج الإثراء للموهوبين وفق اتجاه تعليم STEM.

٦- مصطلحات الدراسة

وردت في هذه الدراسة بعض المصطلحات والمفاهيم والتي بحاجة إلى تعريف إجرائي يوضحها ويحدد المقصود منها، وهي كالآتي:

البرنامج الإثرائي:

هو البرنامج العام الذي يقوم بتصميمة وتنفيذه معلم رعاية الموهوبين، لتوفير خبرات تربوية تتسم بالتنوع، والعمق العلمي، والفكري، والتي غالباً لا تتوفر في المنهج المدرسي العام (الجغيمان، ٢٠٠٥: ٧١).

ويمكن تعريفه إجرائيا في هذه الدراسة بأنه: البرنامج الذي يتكون من مجموعة من المفاهيم العلمية المتسمة بالعمق والتنوع بالنسبة للطالبات الموهوبات بالصف الأول متوسط، ضمن أربعة مجالات وهي: (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات)، ومبني وفقاً لأبعاد اتجاه تعليم STEM، وموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية.

اتجاه تعليم STEM :

وعرَفه كلاً من فاسكوز وسنيدر وكومر(Vasquez, Sneider& Comer, 2013: 4) بأنه "نهج متعدد التخصصات للتعليم والذي يزيل الحواجز التقليدية التي تفصل بين التخصصات الأربعة (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، ويدمجها في تجارب التعلم الواقعية، وذات الصلة بحياة الطالب".

ويمكن تعريفه إجرائيا في هذه الدراسة بأنه: الاتجاه الذي تتبعه الباحثة في البرنامج الإثرائي المُعد للدراسة الحالية وفق اتجاه تعليم STEM، والذي يقدم المحتوى الإثرائي بطريقة التكامل بين المجالات الأربعة لتعليمSTEM بناءً على معايير، وأهداف، ومبادئ، واستراتيجيات حددتها بعض المؤسسات، والباحثين المهتمين بتعليم STEM.

التفكير الإبداعي:

ويعرفه تورانس(Torrance, 1993) بأنه: "عملية يصبح فيها الفرد المتعلم حساساً للمشكلات، ويواجه النقص والثغرات في المعلومات والعناصر المفقودة (فجوات المعرفة)، فيحددها يبحث عن الحلول، ويقوم بالتخمينات، ويصوغ الفرضيات ويميزها، ويعيد اختبارها، ثم يقدم نتائجه بالصيغة النهائية ".

ويمكن تعريفه إجرائيا في هذه الدراسة: بأنه القدرة على إنتاج أو توليد عدد كبير من الأفكار الجيدة والصحيحة لمسألة أو مشكلة ما وهو ما يعرف بالطلاقة، وكذلك القدرة على التعبير الفريد، وإنتاج الأفكار البعيدة والماهرة أكثر من الأفكار الشائعة والواضحة وهو ما يعرف بالأصالة، والقدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوعية الأفكار المتوقعة عادةً، والقدرة على تقديم إضافات أو زيادات لفكرة ما وهو ما يعرف بمعرفة التفاصيل؛ ويمكن قياسه من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار تورانس– الصورة اللفظية (أ)، والذي يقيس قدرة الطالبة على المهارات الآتية: (الأصالة، المرونة، الطلاقة، معرفة التفاصيل).

الموهوبون:

عرفته وزارة المعارف ضمن القواعد التنظيمية لرعاية الموهوبين والمعترف به في المملكة العربية السعودية والذي ينص على أن: "الطلاب الموهوبون هم الذين يوجد لديهم استعدادات وقدرات فوق عادية أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقدرها المجتمع، ويحتاجون لرعاية تعليمية لا تتوافر في منهج الدراسة العادية" (وزارة المعارف، ١٤٢٣: ١).

ويعرفون إجرائياً بأنهن: الطالبات الموهوبات واللآتي تم الكشف عنهن ضمن محكات وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية للكشف عن الموهوبين وهي: اجتياز مقياس موهبة المعتمد من قبل الإدارة العامة لرعاية الموهوبين في وزارة التعليم، بدرجة تبلغ ٦٦٥ وأعلى، والمستفيدات من برامج الرعاية المُقدمة لهن من الإدارة العامة لرعاية الموهوبين في منطقة الباحة.

المرحلة المتوسطة:

يُعرف العقيل (٢٠٠٥: ١٧) المرحلة المتوسطة بأنها" المرحلة الثانية من السلم التعليمي بالمملكة العربية السعودية تلي مرحلة الابتدائية، والطالب يلتحق بها عادة بعد سن الثانية عشرة من عمره، ليقضي بها ثلاث سنوات، وهي بذلك تتفق مع الخصائص الجسمية والنفسية للطالب في سن المراهقة المبكرة".

ويقصد بمرحلة المراهقة تلك المرحلة من حياة الفرد التي تسبق الرشد، وتصل بالفرد نحو اكتمال النضج (الحوراني والعنزي، ١٩٩٧)، والمراهقة المبكرة تمتد من الفترة العمرية ما بين (١٦–١٣) سنة والتي يبدأ فيها النمو السريع، وحيث يسعى المراهق في هذه المرحلة للتخلص من السلطات والقيود المحيطة به (معوض، ١٩٨٣).

وتُعرف المرحلة المتوسطة إجرائياً بأنها: المرحلة المُكونة لمجتمع الدراسة الحالية، والمحددة بالطالبات الموهوبات بالمرحلة المتوسطة بالصف الأول متوسط، كما أنها المرحلة المحددة للحدود البشرية للدراسة الحالية.

٧- حدود الدراسة

تمت الدراسة الحالية وفق الحدود الآتية:

- **الحدود الموضوعية:** فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة.
- **الحدود البشرية:** تمثلت بالطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة –الصف الأول متوسط– بمنطقة الباحة.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٨-١٤٣٩هـ.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق الدراسة في الفصول الخاصة بتجميع الموهوبات، وذلك بإدارة التعليم بمنطقة الباحة، وتحديداً بمدرسة (متوسطة عمرة بنت معاوية الأنصارية ببلجرشي).

٨- الإطار النظري

تضمن الإطار النظري للدراسة الحالية أربعة محاور رئيسية وهي كالآتي: اتجاه تعليم STEM، التفكير الإبداعي، الموهوبون والبرامج الإثرائية، المرحلة المتوسطة، وفيما يلي عرض تفصيلي للمحاور:

المحور الأول: اتجاه تعليم STEM

أن أحد الأمور الهامة التي تقوم عليها فلسفة اتجاه تعليم STEM؛ هو مبدأ التكامل والذي يعني تحطيم انعزال المواد عن بعضها البعض، ومعالجة الاتصالات الأصيلة بين العلوم والرياضيات والتكنولوجيا (Honey *et al.*, 2014)، ويعرف السعدني (٢٠٠٥: ١٤٢) التكامل: "بأنه أحد المداخل التي تقدم بها المفاهيم والمبادئ العلمية على نحو يؤكد على الوحدة الأساسية للفكرة العلمية، ويتجنب التكرار وإحداث الفواصل بين مجالات العلوم".

أما الإضافة الجديدة لهذا الإصلاح فكانت عندما أُعيد النظر في المعايير السابقة لتعليم المواد العلمية لتقديم مخطط لجميع الولايات، واعتماد معايير مشتركة في مجال تعليم العلوم، حيث نُشر عام (٢٠١٢) دليل جديد على ما ينبغي لجميع الطلاب معرفته والتمكن منه، وهو إطار التربية العلمية للصفوف من التمهيدي إلى الثاني عشر (k–12)، وقد أشار هذا الدليل إلى أن الاكتفاء بعمليات التحري وجمع البيانات واستخلاص النتائج أمور غير كافية، حيث يجب على الطلاب معرفة كيفية تطبيق ما تعلموه في المواقف العلمية التي قد تواجههم في الحياة اليومية، ومن هنا أضيفت الهندسة، والمتمثلة بتطبيق الممارسات الهندسية (Vasquez *et al.*, 2013: 54).

أهداف اتجاه تعليم STEM:

أن الهدف الأساسي لاتجاه تعليم STEMلا يقتصر على اكتساب المعارف والمفاهيم من المجالات الأربعة الخاصة بتعليم STEM، فيجب أن يتعدى هذه النظرة التقليدية ليصل إلى تطبيق هذه المفاهيم (Bybee, 2013: 64).

وقد وضعت الولايات المتحدة الأمريكية ثلاثة أهداف عامة لتحقيق الفاعلية المرجوة من تعليم STEM نذكرها كما أوردها مجلس البحوث الوطني (National Research Council, 2011: 4-5) كالآتي:

- الهدف الأول: 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.
- الهدف الثاني: زيادة أعداد القوى العاملة القادرة على إدارة مجالات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وتوسيع نطاق مشاركة النساء والأقليات في تلك القوة العاملة.
- الهدف الثالث: محو الأمية في (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات) لجميع الطلاب بما في ذلك أولئك الذين لا يتابعون المهن المرتبطة بمجالات STEM؛ أذ تتطلب القرارات الشخصية والمجتمعية في القرن الحادي والعشرين بشكل متزايد للفهم العلمي والتكنولوجي.

الجيل الجديد من معايير تعليم العلوم (NGSS): ويشير ماكفارلين ,MacFarlane (2016: 71) إلى أهمية معايير تعليم العلوم (NGSS) لاتجاه تعليم STEM؛ لأنها تساعد على تعزيز الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب بشكل كبير، كما تساعد على إعطاء الطلاب فرصة لتطوير التفكير الإبداعي والناقد، وكما يمكن ربط هذه الممارسات بمواضيع ذات أهمية كبرى كمواضيع المنافسات العالمية لتزداد الممارسات تعقيداً بتقدم خبرات الطلاب ومواهبهم.

ويتضمن كل معيار من معايير تعليم العلوم (NGSS) مجموعة واسعة من الممارسات؛ بحيث يحقق كل معيار التكامل بين المجالات الأربعة لمجالات تعليم STEM، فيما يلي نورد ممارسات كل معيار: (NGSS Release, 2013: 1-15).

- ممارسات العلوم والهندسة وتتمثل في:طرح الأسئلة (خاصة بالعلوم)، وتحديد المشكلات (خاصة بالهندسة)، أو تطوير واستخدام النماذج، أو تخطيط وتنفيذ الأبحاث، أو تحليل وتفسير البيانات، أو استخدام التفكير الحسابي والرياضي، ووضع تفسيرات (خاصة بالعلوم)، ووضع حلول (خاصة بالهندسة)، والنقاش البناء القائم على الدليل.
- المفاهيم الشاملة وتتمثل في: الأنماط والنماذج، أو نظام الأنظمة، أو الطاقة والمادة، أو التركيب والوظيفة، أو الاستقرار والتغير.
- الأفكار والتخصصات الأساسية تتمثل في: التخصصات العلمية كالفيزياء، أو البيولوجيا والجيولوجيا، أو تطبيقات العلوم.

اتجاه تعليم STEM في المملكة العربية السعودية وتوافقه مع رؤية الحاضر للمستقبل (٢٠٣٠):

تسعى وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية لتبني أحدث التوجهات الناجحة في مجال رعاية الطلاب وتنمية مواهبهم، وأشارت لذلك هند الدوسري (٢٠١٥: ٦٢٦) حيث ذكرت بأن وزارة التعليم السعودية تنبهت لأهمية تعليم STEMبصفته أحد أهم السياسات التي تستهدف تحسين أداء الطلاب في (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وقد تبنت المملكة العربية السعودية هذا الاتجاه منذ عام (٢٠١١).

ومن الملاحظ أن المملكة منذ عام (٢٠١١) وحتى هذا العام خطت خطوات كبيرة وناجحة في مجال المبادرات لاتجاه تعليم STEMإلا أن ظهور عدد من المبررات كان أهما كما ذكرت هند الدوسري (٢٠١٧) تراجع المملكة العربية السعودية عام (٢٠١٦) في مؤشر الابتكار العالمي السبب وراء القرار الوزاري الحاسم والذي أمر بأنشاء مركز خاص بتعليم STEM.

وأضافت هند الدوسري (٢٠١٧) بأن رؤية المركز تتسق مع رؤية المملكة (٢٠٣٠) في تحقيق عدد من الأهداف الخاصة بوزارة التعليم وفق الرؤية ومن أهمها: (تحسين البيئة المحفزة للإبداع والابتكار، إعداد جيل متمكن وشغوف بالمواد العلمية، تعزيز القيم والمهارات الأساسية للطلاب، وتلبية متطلبات سوق العمل)، بالإضافة إلى المساهمة في تحقيق طموح المملكة في تحقيق مرتبة تنافسية عالمية متقدمة في الاقتصاد المعرفي والصناعي.

ومن هنا يأتي دورنا كمربين وباحثين في السعي وراء تحقيق هذه الرؤى للمملكة العربية السعودية من خلال تبني ودعم اتجاه تعليم STEM، ورغم انتشار هذا الاتجاه بصورة كبيرة وخصوصاً في مجال تعليم الموهوبين، إلا أن كثيراً ما يتم التطبيق بشكل خاطئ لهذا الاتجاه – على حد علم الباحثة– لما يتطلب هذا المجال من وعي تام بشروطه ومعاييره قبل التطبيق.

المحور الثاني: التفكير الإبداعي.

يعتبر التفكير الإبداعي من أكثر أنواع التفكير تداولاً عند العلماء والتربويين، ويرتبط بظاهرة إنسانية أعم وهي الإبداع التي أصبحت من متطلبات العصر الحديث، ويعرف التفكير الإبداعي على أنه: نشاط عقلي مركب وهادف يعمل على توجيهه رغبة قوية في البحث عن الحلول أو التوصل إلى نواتج أصيلة لم تكن معروفة أو مطروحة من قبل (دناوي، ٢٠٠٨:٢٩).

مهارات التفكير الإبداعي:

بمراجعة أكثر الاختبارات شيوعاً للتفكير الإبداعي، وهو اختبار تورانس للتفكير الإبداعي نجد أن التفكير الإبداعي يشمل المهارات التالية (العتوم *وآخرون*، ٢٠١٣: ١٤١–١٤٤):

- الأصالة: وتعني القدرة على التعبير الفريد، وإنتاج الأفكار البعيدة والماهرة أكثر من الأفكار الشائعة والواضحة.
- المرونة: وتعني القدرة على توليد أفكار متنوعة ليست من نوعية الأفكار المتوقعة عادةً.
- الطلاقة: وتعني القدرة على إنتاج أو توليد عدد كبير من الأفكار الجيدة والصحيحة لمسألة أو مشكلة ما نهايتها حرة ومفتوحة.
- معرفة التفاصيل: وتعني القدرة على تقديم إضافات أو زيادات لفكرة ما، تقود بدورها إلى زيادات أو إضافات أخرى.

المحور الثالث: الموهوبون والبرامج الإثرائية.

أن اكتشاف المواهب يعتبر أمر مهم، والأهم منه تنمية المواهب بتهيئة الظروف المناسبة لها ورعايتها (الطنطاوي، ٢٠١٢: ١٥).

وفي ضوء ما سبق نورد أهم أبعاد التعريف بالموهوبين وطرق رعايتهم، حتى يُمكننا كمربين وباحثين في بناء البرامج المناسبة لهم، وفق خصائصهم ومتطلباتهم، لإعداد الموهوبين الإعداد الجيد:

خصائص الموهوبين:

الجدير بالذكر أنه بالرغم من وجود التمايز بين الموهوبين إلى أنه حسب نظام ستيرنبرغ (Sternberg) (الوارد في قطامي *وآخرون*، ٢٠١٦: ٣٣) فقد أفترض خمس خصائص مشتركة بين الموهوبين وهي كالآتي:

- الندرة وقلة الحدوث: أذ أن الموهوب يمتلك مستوى عالي في أحد الخصائص المميزة.
- التفوق: في مجال معين.
- الوفرة والغزارة في الإنتاج: سواء إنتاج فني أو عملي.
- الوجودية والبروز: الموهوب حاضر وله وجود متميز، ويحرز درجات علميه عالية.
- القيمة الاجتماعية للأداء المتميز: غالباً كل ما يصل إليه الموهوب يكون ذا قيمة اجتماعية ومفيدة للمجتمع والأمة.

الموهوبات كفئة خاصة ضمن الموهوبين بماذا يختلفن، وما هي أكثر المراحل خطورة على الموهبة لديهن:

تحظى الموهوبات بصفتهن إحدى المجموعات الفرعية لتربية الموهوبين في هذه الأيام بمزيد من الاهتمام؛ والسبب وراء ذلك وجود كثير من الفروق بين الموهوبات والموهوبين، ولذلك تذكر السرور (٢٠١٠: ٢٨٢) بأن الموهوبات يعتبرن ضمن الموهوبين ذوي الحاجات الخاصة، وبالتالي يحتجن إلى الرعاية والاهتمام بشكل خاص.

وحتى تتضح الرؤية نورد فيما يلي الصفات الشخصية، والمعرفية التي قد تفسر سبب تصنيف الموهوبات كفئة فرعية (روبنسون *وآخرون*، ٢٠١٢؛ Kerr &Mckay, 2014):

- من أحد الفروق المنتشرة جداً على نطاق واسع والمبنية على نتائج معدلات الذكاء هي أن قدرات الموهوبين من فئة الذكور تتجاوز قدرات الموهوبات في المجالات الرياضية المنطقية.
- الموهوبات لديهن ثقة أقل بقدراتهن الأكاديمية.
- الإنكار المتواصل لمواهبهن، وعدم الثقة والايمان بقدراتهن.

ومما ينبغي التنويه إليه ما ذكر بعض التربويون وعلماء النفس بأن الفترة ما بين (١٧-١١) سنة من أكثر السنوات خطورة على الموهوبات أذ أن أغلب الموهوبات في هذه المرحلة تخلين عن تطلعاتهن، حيث تزداد لديهن قلة الثقة وإنكار الموهبة، والذي أدى إلى قلة ظهور الموهوبات في مجالات الوظائف للمواد العلمية (Kerr &McKay, 2014; Neihart *et al.*, 2016).

وهذا يقودنا لسؤال: كيف يمكننا أن نتجاوز ذلك وأن نساعد الفتاه في تحقيق ذاتها، وقّد قُدمت بعض المقترحات لتعزيز خبرات الطالبات الموهوبات في مرحلة المراهقة، ولتنمية مهارات التفكير الناقد لديها والمبنية على الدراسات نوردها كالآتي (Renzulli& Reis, 2014; Neihart *et al.*, 2016):

- الأنشطة الإثرائية لتعريض الطالبات لطائفة واسعه من الخبرات، بناءً على رغباتهن وميولهن.
- برامج مكثفة في الرياضيات والعلوم أذ أظهرت الدراسات أن الطالبات الموهوبات المشاركات في مثل هذه البرامج أظهرن تميزاً واضحاً، وعند مقارنتهن باللاتي لم يلتحقن بهذه البرامج تبين أن طموحاتهن التربوية كانت أعلى بكثير، والتي أدت إلى ارتفاع مهارات التفكير لديهن.

برامج رعاية الموهوبين:

من مبدأ أن الموهوبون فئة خاصة، وذوي صفات وخصائص تختلف عن العاديين، وأن الموهوبون ثروة وطنية والعناية بهم تخدم المجتمع ويحتاجون إلى الرعاية الخاصة، وأن مناهج التعليم تُبنى وفق احتياج الغالبية العظمى من الطلبة والتي تقع حول المتوسط من القدرات، وأن حاجات الموهوبين تختلف عن العاديين، فهم بحاجة لتجارب وخبرات تتسم بالتحدي، وهم بحاجة للتعلم بشكل خاص ومختلف؛ لذا فالعمل على رعايتهم ضرورة يفرضها التقدم الحضاري في مختلف نواحي الحياة (أبو النور ومحمد، ٢٠١٥؛ وقطامي *وآخرون*، ٢٠١٦).

وبناءً على الدراسة الحالية والتي تقدم البرنامج الإثرائي كأداة لتقديم الرعاية اللازمة للطالبات الموهوبات بالمرحلة المتوسطة، نورد فيما يلي بعض المعلومات الهامة عن البرامج الإثرائية:

الإثراء والبرامج الإثرائية للموهوبين:

البرامج الإثرائية: برامج تتضمن تنظيم مجموعة من الخبرات بشكل إثرائي، بحيث يكون مناسب لمستوى الطلاب العقلي، مما يساعدهم على تنمية مهاراتهم، ومواهبهم العقلية بكفاءة أكبر (الطنطاوي، ٢٠١٢: ٥٠).

النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية:

يعتبر نموذج الإثراء المدرسي هو النموذج المعتمد في المملكة العربية السعودية لرعاية الطلاب الموهوبين من خلال تقديم البرامج الإثرائية، وهو أنموذج تربوي يعمل كإطار عام منظم للبرامج الإثرائية التي يتم تقديمها للطلاب الموهوبين، وتم تطويره ليتناسب مع الظروف البيئية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية والوطن العربي، ويعمل 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: (مرحلة الاستكشاف، مرحلة الإتقان، مرحلة التميز) (الجغيمان، ٢٠١٢).

وبالتالي يمكن تبني التعريف الآتي للبرنامج الإثرائي: هو البرنامج العام الذي يقوم بتصميمة وتنفيذه معلم رعاية الموهوبين، لتوفير خبرات تربوية تتسم بالتنوع، والعمق العلمي، والفكري، والتي غالباً لا تتوفر في المنهج المدرسي العام (الجغيمان، ٢٠٠٥: ٧١).

معايير البرنامج الإثرائي وفق نموذج الإثراء المعتمد في المملكة العربية السعودية:

المعايير التي يجب توافرها في كل برنامج إثرائي، موجه وفق تصميم نموذج الإثراء المعتمد في المملكة العربية السعودية، كما حددتها عبير خبتي (٢٠١٦: ٩٤) بعد رجوعها للأدب النظري الخاص بالنموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية كما ورد في (الجغيمان، ٢٠٠٥) كالآتي:

- التعمق والتوسع في المادة العلمية المقدمة للموهوبين.
- تزويد الطلاب بفرص تعليمية قائمة على الأسئلة المفتوحة.
- التكامل بين الخبرات التعليمية، ومهارات التفكير العليا، وتنمية النواحي الشخصية والاجتماعية للموهوبين.
- توفير الفرص للموهوبين من أجل المشاركة في اختيار المحتوى.
- ارتباط محتوى البرنامج بحاجات المجتمع.
- احتواء البرنامج على مهارات القرن الحادي والعشرين.

المحور الرابع: المرحلة المتوسطة.

بالنسبة للطالبات الموهوبات، تعتبر المرحلة المتوسطة مرحلة في غاية الخطورة، نظراً لكون هذه المرحلة هي مرحلة المراهقة المبكرة، والتي غالباً ما تعاني فيها الطالبة الموهوبة من الكثير من المشاكل، وإنكار للموهبة وللقدرات الأكاديمية، وكما تم ذكره سابقاً بأن الفترة ما بين (١٧-١١) سنة من أكثر السنوات خطورة على الموهوبات.

ويقصد بمرحلة المراهقة تلك المرحلة من حياة الفرد التي تسبق الرشد، وتصل بالفرد نحو اكتمال النضج (الحوراني والعنزي، ١٩٩٧)، والمراهقة المبكرة تمتد من الفترة العمرية ما بين (١٦-١٣) سنة والتي يبدأ فيها النمو السريع، وحيث يسعى المراهق في هذه المرحلة للتخلص من السلطات والقيود المحيطة به (معوض، ١٩٨٣).

٩- الدراسات السابقة

المحور الأول: الدراسات التي تناولت النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية.

قام أيوب (٢٠١١) بإجراء دراسة شبه تجريبية، هدفت إلى معرفة أثر نموذج الواحة الإثرائي على القدرات التأملية والمرونة المعرفية والذكاء العملي لدى الطلبة الموهوبين: دراسة تقويمية، وتكونت العينة من (٢١) طالباً من الطلاب الموهوبين بالصف الأول والثاني متوسط، وتم تطبيق البرنامج الإثرائي على المجموعة الواحدة، والمتضمن موضوع (الطاقة)، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تطبيق مقياس التأمل الذاتي والبصيرة ، ومقياس المرونة المعرفية، ومقياس اختبارات الذكاء العملي حيث تم اختيار ثلاثة اختبارات من بطارية اختبار اورورا وهي: (اتخاذ القرار، التعامل بالنقود، قص الورق)، طبقت الأدوات تطبيق قبلي وبعدي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي لكلاً من القدرات التأملية، والمرونة المعرفية، والذكاء المعملي، وأوصت الدراسة بضرورة إخضاع البرامج الإثرائية المّعدة وفق الأنموذج الإثرائي للدراسات وذلك للبحث عن آثارها، وتقويم نقاط الضعف.

وهدفت دراسة الجغيمان (٢٠١١) إلى التعرف على أثر برامج الإثراء المدرسية في المملكة العربية السعودية على تنمية التفكير الإبداعي والاتجاه نحو التعلم وتنمية الدافعية نحو الإنجاز، ولتحقيق الهدف استخدم الباحث المنهج الشبه تجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٢٥١) طالباً من الطلبة الموهوبين بالصفوف الرابع، والخامس، والسادس الإبتدائي، وتوزعت العينة على ستة مدن هي: مكة المكرمة، والمدينة المنورة، جدة، ومحايل عسير، والدمام، والأحساء، وبعد اختيار العينة تم تعريض العينة المكونة من مجموعة واحدة لبرنامج الإثراء المدرسي المعتمد على النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية لموضوع (المياه مصدر للحياة)، ولمدة فصل دراسي كامل، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تطبيق اختبار تورانس للتفكير الإبداعي والذي يقيس: (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، ومقياس الاتجاه نحو التعلم، ومقياس الدافعية نحو

الإنجاز تطبيق قبلي وبعدي، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي لتفكير الإبداعي، والاتجاه نحو التعلم، والدافعية نحو الإنجاز، وقد أوصت الدراسة بأهمية تلبية احتياجات الموهوبين من خلال تطبيق البرامج الإثرائية وفق النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، والذي أثبت فاعليته لتلبية احتياجات الموهوبين.

وأجرى كلُ من الجغيمان ومعاجيني وبركات (٢٠١١) دراسة شبه تجريبية، تهدف إلى الكشف عن دور الأنموذج الإثرائي في تنمية الأداء الصفي العام ومهارات التفكير والبحث العلمي لدى الطلاب الموهوبين في مدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية، وتكونت عينة الدراسة من (٢٣٥) طالباً وطالبة ضمن الطلاب الموهوبين في جميع مراحل التعليم و (٤٣) برنامج تعليمي قائم على الأنموذج الإثرائي، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تبني بطاقة ملاحظة والمعدة من قبل فريق من المتخصصين وتتضمن (٤٠) فقرة تتضمن: (ملاحظة الأداء الصفي، ومهارات التفكير، والبحث العلمي)، وتوصلت الدراسة إلى وجود درجة مرتفعة من التطور في الأداء الصفي ومهارات التفكير والبحث العلمي، وسجلت أعلى الدرجات للمهارات الآتية: (إظهار قدرة عالية على توليد الأفكار، ممارسة خطوات حل المشكلات بصورة تلقائية، مهارات القدرة التحليلية، تحديد الإيجابيات والسلبيات)، وأوصت الدراسة إلى اختيار أنشطة منسجمة مع الأحداث الجارية، في ضوء حاجات الموهوبين، وعدم التركيز على الناحية المعرفية في مثل هذه البرامج بل لابد من الاهتمام بتوظيف المعرفة بالتدريب على مهارات التفكير.

وأجرى كلُ من الجغيمان وأيوب (Aljughaiman& Ayoub, 2013) دراسة تحليل بعدي، هدفت إلى تقييم فاعلية البرنامج التنفيذي لأنموذج الواحة الإثرائي (بنين– بنات) المقام في مدارس التعليم العام في المملكة العربية السعودية لمراحل التعليم الثلاث على مختلف أبعاد البرامج الإثرائية، وقد شملت العينة أكثر من (٣٠٠٠) طالباً وطالبة من ضمن الطلاب الموهوبين المشاركين بالبرامج الإثرائية ما بين (٦٤٤) طالباً وطالبة من المرحلة الابتدائية، و(٧٢١) طالبا وطالبة من المرحلة المتوسطة، و(٦٣٣) طالباً وطالبة من المرحلة الثانوية، وفي هذه الدراسة تم تحليل (٣٥) دراسة قائمة على أنموذج الواحة الإثرائي بين عامي (٢٠٠٩–٢٠١١) والتي أجريت على مراحل التعليم الثلاث، وكانت النتيجة فروق ذات دلالة إحصائية على متغيرات القدرات التحليلية، والقدرات الإبداعية، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، والدافعية للإنجاز والاتجاه للتعلم، في حين لم يكن هناك تأثير كبير لهذه البرامج على متغير العمليات العلمية المتكاملة، وعند مقارنة ممارسات البرامج الميدانية مع الممارسات العلمية في رعاية الموهوبين بالمدارس، وتقويم أداء البرنامج في ضوء معايير جودة البرامج الإثرائية المعتمدة في أنموذج الواحة كشفت النتائج وجود بوادر إيجابية في هذه المقارنة، خصوصاً الجانب التنظيري والإطار العام، للبرنامج التنفيذي، مع وجود قصور في بعض الجوانب التفصيلية، خصوصاً الجوانب المتطلبة مرونة من الإدارات لتسهيل تطبيق البرنامج.

وهدفت دراسة عبير خبتي (٢٠١٦) إلى تحديد فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على مدخلي (STEM) والتربية من أجل التنمية المستدامة على تنمية مهارات حل المشكلات لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بجدة، ولتحقيق الهدف استخدمت الباحثة المنهج الشبه تجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٣٥) طالبة من الطالبات الموهوبات في الصفين الخامس والسادس الابتدائي، وتم تطبيق البرنامج الإثرائي المقترح (الربع ليس خالياً) القائم على مدخلي STEM والتربية من أجل التنمية المستدامة على المجموعة الواحدة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة طُبق مقياس مهارات حل المشكلات المُعد لهذه الدراسة تطبيق قبلي وبعدي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات حل المشكلات لصالح خمس مهارات من المهارات المحددة بالمقياس، وأما مهارة (التأمل في الحل) فقد أظهرت النتائج عدم فاعلية البرنامج في تنميتها، وقد أوصت الباحثة باستخدام مدخلي STEM والتنمية المستدامة في برامج الموهوبين الإثرائية، وتدريب المعلمين على تصميم البرامج الإثرائية وفق ذلك، وإعداد بحوث ودراسات لدراسة أثر هذين المدخلين في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، أو الاتجاه نحو تخصصات تعليم STEM لدى الموهوبين في البيئة السعودية.

وقامت هند الجهني (٢٠١٧) بدراسة شبه تجريبية، هدفت إلى تقصي أثر التعليم القائم على النموذج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة العلوم لطالبات المرحلة المتوسطة بمدرسة الموهوبات منطقة جدة التعليمية، وتكونت العينة من (٣٢) طالبة من الطالبات الموهوبات بالصف الأول متوسط، وتم تطبيق التعليم على طالبات المجموعة الواحدة وفق دليل المعلم المّعد للدراسة وفق الأنموذج الإثرائي ومن مواضيع مادة العلوم للصف الأول متوسط، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تطبيق مقياس تورانس للتفكير الإبداعي والذي يقيس: (الطلاقة، والمرونة، والأصالة)، تطبيق قبلي وبعدي، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بأهمية تطبيق الأنموذج الإثرائي مع الموهوبين، وتكثيف الدراسات حول هذا الأنموذج.

المحور الثاني: الدارسات التي تناولت تعليم STEM والتفكير الإبداعي.

هدفت دراسة أحلام الشحيمية (٢٠١٥) إلى تقصي أثر استخدام منحى العلم والتكنلوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تنمية التفكير الإبداعي وتحصيل العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي، واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٦١) طالباً وطالبة من الصف الثالث الأساسي بمحافظة مسقط، تم توزيعهم إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية وتكونت من (٣١) طالباً وطالبة تم تدريسهم أحد وحدات العلوم بطريقة منحى (STEM) من خلال دليل الأنشطة التكاملية الذي تم إعداده لهذه الدراسة، وعينة ضابطة وتكونت من (٣٠) طالباً وطالبة تم تدريسهم أحد وحدات العلوم بالطريقة السائدة، وللإجابة عن أسئلة الدراسة تم تطبيق مقياس تورانس للتفكير الإبداعي تطبيق قبلي وبعدي، كما تم إعداد اختبار تحصيلي،

وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط الدرجات في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في كلاً من مقياس تورانس للتفكير الإبداعي، وكذلك الاختبار التحصيلي، وأوصت الدراسة بأهمية تدريس العلوم وفق منحى (STEM)؛ لما له من أثر في تنمية التفكير الإبداعي والتحصيل الدراسي في مادة العلوم.

وهدفت الدراسة التي أجراها كارتر (Carter, 2013) إلى تحديد خصائص برامج ومناهج STEMالمتكاملة، استخدمت الدراسة ثلاث دورات لدلفي، حُدد من خلالها وبشكل دقيق الإجابة عن: (العناصر اللازمة لإعداد وتطوير مناهج وبرامج STEM، والخصائص التي تميز هذه المناهج الدراسية عن غيرها التي تقوم على نوع واحد من التخصصات، والمعايير التي على أساسها يتم تصنيف البرنامج أو المشروع أو المنهاج على أنه مبني على تعليم STEM، وفحص ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الخصائص المحددة وفق آراء أعضاء هيئة التدريس في العلوم، والرياضيات، أو التكنولوجيا والهندسة)، وقد توصلت الدراسة لنتائج دقيقة من خلال جولة المسح الثالث المسؤول عن الشرط اللازم والكافي للاتفاق التي تميز هذه المناهج الدراسية عن غيرها والتي تقوم على نوع واحد من التخصصات وكان أهمها: (أن يكون التَعلم متمركز حول المشاريع، وأن تكون المشاكل الناقد، وينبغي استخدام المفاهيم الشاملة ومهارات التفكير كالتفكير الناقد وحل المشاكل لدعم وجهات نظر متعددة التخصصات للعلوم والرياضيات من أجل فهم أفضل للعالم من حولنا).

وقام كلُ من ساهين وغولاكاروستيسي(Sahin, Gulacar, &Stuessy, 2014) بإجراء دراسة مسحية، هدفت إلى التعرف على تصورات طلاب المدارس الثانوية حول آثار أولمبياد العلوم الدولية على الطموحات المهنية نحو STEM وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث يهتم أولمبياد العلوم بموضوعات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وتطوير المهارات التي يحتاجها الطلاب للعمل في عالم سريع التغير ومتعدد الثقافات ومتعدد الأعراق ومتعدد اللغات، وقد تم جمع البيانات من المشاركين والبالغ عددهم (١٧٢) في(٣١) بلد من المرحلة الثانوية من الفئتين الطلاب والطالبات، والمشاركين في المسابقات التي تهدف إلى تقديم مشاريع لحل مشكلة في أحد مواضيع الطاقة المستدامة والهندسة والبيئة ضمن أولمبياد العلوم، وتم استخدام المنهج المسحي في جمع التصورات للطلاب، والمقارنة بين تصورات الطلاب والطالبات، حيث قام فريق من المتخصصين بتطوير استبيان عبر الإنترنت مكون من (٢١) عنصرا بما في ذلك الاختيار من متعدد وأسئلة مفتوحة لجمع المعلومات على التوجه نحو المجالات المهنية الآتية: (الهندسة، والبيئة، الطاقة)، والتحسن في مهارات القرن الحادي والعشرين والمتضمنة : (الاتصال، والتعاون، وحل المشكلات، والتفكير العلمي، والتفكير الإبداعي، والتفكير الناقد)، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الجنسين في مشروع الاختيار في الفئات الثلاث (الهندسة، والبيئة، والطاقة)، وكانت هندسة المشاريع أقل حظا لدى الطالبات .

١٠- التعقيب على الدراسات السابقة

من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة والتي تناولت المحاور الآتية: (النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، وتعليم STEM والتفكير الإبداعي) تتضح لنا مدى أهمية البرامج الإثرائية والتي اتبعت النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، وكذلك تتضح لنا أهمية اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير.

ولأنه كان من المناسب في الدراسة الحالية تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، فإن الدراسات الحديثة توصلت لفاعلية اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي كدراسة أحلام الشحيمية (٢٠١٥)، هذا بالإضافة إلى الدراسات التي توصلت إلى أن مهارات التفكير الناقد أحد أهم المهارات التي لابد من توظيفها في اتجاه تعليم STEM كدراسة (Carter, 2013).

وفي نفس السياق فإن الدراسات الحديثة توصلت لفاعلية النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي كدراسة هند الجهني (٢٠١٧) في حين لم يظهر فاعليته في تنمية العمليات العلمية المتكاملة مما يدل على أهمية إضافة اتجاه تعليم STEM، الذي يبني المعرفة وفق فلسفة التكامل.

إلا أنه لم يوجد –على حد علم الباحثة– دراسة سابقة تحدد فاعلية اتجاه تعليم STEM كبرنامج إثرائي وفق النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، ووُجد عدد قليل جداً من الدراسات على الصعيد العربي والتي تناولت مواضيع مشابهه للدراسة الحالية، ولكنها لم تجمع بشكل واضح ما تم تناوله في الدراسة الحالية، واختلفت مع الدراسة الحالية في عدة جوانب سواء أكان في العينة، أو الأدوات المستخدمة للمتغير المستقل، أو ربطها بالمتغير التابع.

وتعزو الباحثة ندرة الدراسات ذات العلاقة بالدراسة الحالية إلى ضيق الفترة التي بدأت معها انتشار اتجاه تعليم STEM، وتعدد مجالات هذا الاتجاه بشكل واسع جداً لا يمكن من خلال فترة قصيرة الإلمام بجميع مجالاته.

١١- إجراءات الدراسة

(١) المنهج المستخدم في البحث: تم إتباع المنهج شبه التجريبي في الدراسة الحالية؛ لكون هذا المنهج يتناسب مع طبيعة الدراسة، ولتحقق من صحة فرضياتها؛ وتعرف رجاء أبو علام (٢٠٠٧: ٢١٣) المنهج شبه التجريبي بأنه: منهج يتضمن تصميمات لا تستخدم التعيين العشوائي للمجموعات.

كما تم اختيار تصميم المجموعة الواحدة؛ حتى تعُم الفائدة على جميع الطالبات، ونظراً لقلة أفراد العينة، وهو كما تذكر رجاء أبو علام (٢٠٠٧: ٢١٤) أحد تصميمات المنهج الشبه تجريبي، ويضيف عباس *وآخرون* (٢٠١٤: ١٩٠) بأن الطريقة المستخدمة لتصميم المجموعة الواحدة تكون بتطبيق الاختبار على المجموعة التجريبية الواحدة قبل وبعد تعرضها لأسلوب المعالجة، ثم يقاس الأثر الناتج عن المعالجة بمعرفة الفرق في الأداء على الاختبار القبلي والبعدي، ومن ثم اختبار دلالة هذا الفرق بطرق إحصائية:

وتتحدد متغيرات البحث كالآتي:

– المتغير المستقل: البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM.

– المتغير التابع: مهارات التفكير الإبداعي.

(٢)عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من العينة الاستطلاعية، والعينة التجريبية، ونوردها كالآتي:

– عينة حساب الخصائص السيكومترية: مكونة من (٣٠) طالبة من الطالبات الموهوبات بالصف الأول متوسط بمنطقة الباحة، والآتي تم تصنيفهن ضمن الموهوبات في منطقة الباحة وفق محكات وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية للكشف عن الموهوبين، وتم اختيار العينة بالطريقة العشوائية، ومن خارج أفراد العينة التجريبية للبحث، وذلك للتحقق من صدق وثبات اختبار التفكير الإبداعي والجدول (١) يوضح توزيع أفراد العينة الاستطلاعية:

جدول (١): توزيع أفراد العينة الاستطلاعية.

م	المدرسة	العدد
١	متوسطة أم المنذر بينت قيس بالظفير	١١
٢	مجمع السيدة خديجة بنت خويلد لتحفيظ القرآن الكريم	١٠
٣	متوسطة ذات النطاقين لتحفيظ القرآن الكريم ببلجرشي	٥
٤	متوسطة أم قيس بنت محصن بحزنة	٤
	المجموع	٣٠

- **العينة التجريبية:** مكونة من (١٧) طالبة من الطالبات الموهوبات بالصف الأول متوسط بمنطقة الباحة، والآتي تم تصنيفهن ضمن الموهوبات في منطقة الباحة وفق محكات وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية للكشف عن الموهوبين، وتم ضمهن ضمن فصول الموهوبات بمدرسة (متوسطة عمرة بنت معاوية الانصارية ببلجرشي)، وقد تم اختيار العينة بعد تحديد ووصف مجتمع الدراسة الحالية حيث تم اختيار عينة قصدية تمثل المجتمع، كما أن أحد أسباب اختيار هذه العينة بطريقة قصدية تعاون المدرسة في تسهيل مهمة تطبيق الدراسة، وتوفير الوقت الزمني اللازم للتنفيذ، وكون الباحثة تعمل كمعلمة إثراء في هذه المدرسة مما سهل إجراءات تطبيق الدراسة، ومتابعة عوامل الضبط بشكل مستمر لكون البرنامج يتطلب فترة زمنية طويلة، ومن ثم تم تطبيق الاختبار القبلي واتضح انخفاض مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات؛ لذلك تم تطبيق البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM للتحقق من فاعليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

(٣) أدوات الدراسة:

اشتملت أدوات الدراسة الحالية على: البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM، واختبار التفكير الناقد نوردها بالتفصيل كالآتي:

- **البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM:**

البرنامج الإثرائي المُعد في هذه الدراسة هو أحد أنواع البرامج الخاصة برعاية الموهوبين، والتي لها دور كبير في صقل وتنمية مهارات الموهوبين وفق اتجاهاتهم وميولهم وخصائصهم، ويتكون من مجموعة من المفاهيم العلمية المتسمة بالعمق والتنوع بالنسبة لطالبات الموهوبات بالصف الأول متوسط، ضمن أربعة مجالات وهي: (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، وجاء هذا البرنامج ليقدم اختلافات نوعية لما يقدمه المنهج المدرسي العادي؛ لذلك تم بناء البرنامج وفق أحدث اتجاهات إصلاح التربية العلمية وهو اتجاه تعليم STEM، والذي يتوافق بشكل كبير مع خصائص الطالبات الموهوبات، ويقوم هذا الاتجاه على عدة أهداف ومبادئ ومعايير تتوافق بشكل كبير مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، وكما تتوافق مع تعليم ورعاية الموهوبين، ويركز على مواهب الطالبات كفئة خاصة ضمن الموهوبين.

ويشتمل البرنامج على الاستراتيجيات الحديثة للتعلم النشط، ويركز على تنمية المهارات البحثية، ومهارات التفكير الناقد، بما يتلاءم مع خصائص الطالبات الموهوبات المعرفية والعقلية وينعكس ايجاباً على شخصيتها وميولها وطموحها؛ ليكونوا مساهمات في مواجهة تحديات العصر.

وموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية؛ لكونه النموذج المعتمد في إدارات الموهوبين في المملكة العربية السعودية؛ والذي يمكن الاستفادة منه؛ بعد التحقق من فاعليته من خلال الدراسة الحالية، وفيما يلي شرح مفصل لمراحل بناء البرنامج الإثرائي:

- **تحديد معايير البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM:**

بنيت معايير البرنامج وفقاً لثلاثة معايير أساسية وهي:

- معايير البرامج الإثرائية: وهي المعايير التي يجب توافرها في كل برنامج إثرائي وفق تصميم نموذج الإثراء المعتمد في المملكة العربية السعودية، كما حددتها عبير خبتي (٢٠١٦) بعد رجوعها للأدب النظري الخاص بالنموذج.
- معايير اتجاه تعليم STEM الموضوعة من قبل إدارة التعليم في ولاية ميرلاند: وهي المعايير التي حددتها إدارة التعليم في ولاية ميرلاند حيث جاءت مقسمة حسب المرحلة العمرية كما ورد في دليل المعايير (Maryland State Department of Education, 2012)، وتم اختيار المعايير الخاصة بالصف (٨-٦) للتناسب مع المرحلة العمرية المحددة للدراسة الحالية.
- معايير الجيل الجديد لتعليم العلوم (NGSS): والذي يقدم مخطط لتطوير معايير العلوم للجيل القادم، ويعبر الإطار عن رؤية في تعليم العلوم التي تتطلب من الطلاب أن يعملوا في علاقة ذات ثلاثة أبعاد للتعلم وهي: ممارسات العلوم والهندسة، والمفاهيم الشاملة، والأفكار الأساسية (NGSS Release, 2013).

- **تحديد الأهداف العامة للبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM:**

تم تحديد أهداف هذا البرنامج بما يتوافق مع الأهداف الخاصة باتجاه تعليم STEM، وبما يتوافق مع المحتوى المحدد للبرنامج، والمعايير الخاصة بالبرنامج الإثرائي، وبناء على ذلك تم وضع الأهداف العامة، ومن ثم وضع الأهداف الإجرائية والموزعة على اللقاءات التدريبية؛ وذلك لتحقيق الأهداف العامة.

- توزيع المحتوى وفق مراحل البرنامج الإثرائي، وتحديد الأهداف الإجرائية، والجدول الزمني، والجدول الإجرائي:

تم بناء اللقاءات في البرنامج الإثرائي وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، وهذا النموذج كما ذكر (الجغيمان، ٢٠٠٥: ٢٩) 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: (مرحلة الاستكشاف، مرحلة الإتقان، مرحلة التميز)، وفيما يلي شرح مفصل لكل مرحلة من مراحل البرنامج الإثرائي (الجغيمان، ٢٠٠٥؛ Aljughaiman, 2011؛ والجغيمان، ٢٠١٢):

- مرحلة الاستكشاف: أول مرحلة في البرنامج الإثرائي، وتتضمن إثارة فكرية للطالب حول المحتوى الذي يتضمنه البرنامج الإثرائي، والفترة الزمنية لهذه المرحلة تقريباً (١٥%) من مدة البرنامج.
- مرحلة الاتقان: وهي المرحلة الثانية في البرنامج الإثرائي، ومن شروطها تحقيق معظم أهداف البرنامج، وإتقان المحتوى العلمي، وتنمية الجوانب الشخصية، والتدريب على مهارات التفكير والبحث، والفترة الزمنية لهذه المرحلة تقريباً (٦٠%) من مدة البرنامج.
- مرحلة التميز (أنتج، وطور): هذه المرحلة الثالثة والأخيرة من البرنامج الإثرائي، وفيها يكون المخرج النهائي والذي يتبلور فيه ما تعلمه الطالب خلال البرنامج بشكل مخرج إبداعي، والفترة الزمنية لهذه المرحلة (٢٥%) من مدة البرنامج.

بعد توزيع المحتوى على مراحل البرنامج الإثرائي، تم وضع الأهداف الإجرائية لتحقيق الأهداف العامة للبرنامج الإثرائي، ومن ثم تحديد الجدول الزمني، والجدول الإجرائي للبرنامج، وقد تحدد الجدول الزمني ب(٢٦) لقاء وتشمل اللقاءات الخاصة بالتطبيق القبلي والبعدي، وبمعدل (٩٠) دقيقة لكل لقاء، وموزعة على (٩) أسابيع.

- **تحديد أساليب التقييم وفقاً لمراحل التقييم الثلاث:**

اتفق كلاً من اتجاه تعليم STEM(Felder& Brent, 2010 ;Carter, 2013)، وحركات الإصلاح الحديثة وتنمية التفكير الناقد (السعدوي، ٢٠١٠)، ونموذج الإثراء المعتمد في المملكة العربية السعودية (الجغيمان، ٢٠٠٥؛ Aljughaiman, 2011؛ والجغيمان، ٢٠١٢)، على أن التقييم للتقييم الأدائي يحقق أهداف كل منها؛ لذلك تم تبني هذا الأسلوب في تقييم أغلب الأهداف، وفيما يلي أهداف التقييم في كل مرحلة وبعض الأساليب المتبعة:

- **مرحلة التقييم التشخيصي:**

كان الهدف منها تحديد مستوى الطالبات في مهارات التفكير الناقد؛ لذلك تم اختيار أنسب الاختبارات لتقييم مهارات التفكير الناقد وهو: اختبار اختبار واطسون- جلاسر- الصورة القصيرة- المقننة، وكذلك تحديد المعرفة السابقة لدى الطالبات حول محتوى البرنامج باستخدام النقاش والملاحظة.

- **مرحلة التقييم التكويني:**

وكان الهدف من هذا التقييم متابعة مدى تحقيق أهداف مرحلة الإتقان، وإتقان المهارات والمحتوى العلمي؛ لذلك تنوعت الأساليب بما يحقق الهدف ويتناسب مع أساليب التقييم المحددة.

- مرحلة التقييم التلخيصي:

وما نود التحقق منه مدى نجاح البرنامج القائم على اتجاه تعليم STEM ، والذي بلا شك يمكن قياسه بتحقق أهم أهداف اتجاه تعليم STEM وهي اكتساب المعارف والمفاهيم وتطبيق هذه المعارف والمفاهيم، وبعد التحقق من نجاح البرنامج قياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة المتوسطة، ولقياس ذلك تم اتباع الأساليب الآتية: (قائمة تدقيق التصحيح للمشروع الختامي، حيث يذكر هاشم وخليفة (٢٠١١) بأن استمارات التقدير الكمي، أو الوصفي تعد أكثر الأدوات التي تستخدم في تقويم الأداء، والأداة الثانية تورانس– الصورة اللفظية (أ)، لقياس فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة المتوسطة).

- إخراج البرنامج بشكل دليل مدرب، ودليل المتدرب:

بعد أن تم تحديد الفلسفة للبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM ، والمعايير المتبعة، والأهداف العامة، والمحتوى العلمي، واستراتيجيات التعليم المناسبة، وتوزيع المحتوى على اللقاءات، وتحديد الأهداف الإجرائية، والجدول الزمني، والجدول الإجرائي، وأساليب التقييم، تم إخراج البرنامج الإثرائي في صورة دليل المدرب ودليل المتدرب وتتضمن الآتي:

- دليل المدرب: مقدمة، وثيقة البرنامج، أهمية البرنامج، فلسفة البرنامج، أهداف الدليل وإرشادات التنفيذ، الإطار النظري، الشجرة المعرفية، كيف سنحقق التكامل بين مجالات STEM في هذا البرنامج، الإطار العام للبرنامج، آلية التنفيذ: الجدول الزمني والإجرائي، التخطيط للقاءات، المحتوى العلمي، الملاحق.
- دليل المتدرب: مقدمة، وثيقة البرنامج، أهداف الدليل وإرشادات التنفيذ، نبذة تعريفية عن اتجاه تعليم STEM، أوراق العمل والمهمات.

- تحكيم البرنامج الإثرائي:

بعد الانتهاء من إعداد البرنامج تم عرضه على مجموعة من المحكمين والخبراء المختصين في مجال رعاية الموهوبين، وكذلك في مجال المناهج وطرق التدريس؛ لأخذ آراءهم ومقترحاتهم حول دليل المدرب ودليل المتدرب.

- إجراء التعديلات، وإخراج البرنامج بالصورة النهائية:

بعد الانتهاء من التحكيم، تم أخذ جميع الملاحظات بعين الاعتبار، وإجراء التعديلات الآزمة وإخراج البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM في صورته النهائية والمكون من دليل المدرب، ودليل المتدرب.

- اختبار تورانس للتفكير الإبداعي- الصورة اللفظية (أ):

اتفق كلاً من اتجاه تعليم STEM (Felder & Brent, 2016)، ومجال التربية وعلم النفس في الوطن العربي كما أشارت لها السرور (٢٠١٠:٢١٠) بأن استخدام اختبارات تورانس للتفكير الإبداعي تعتبر أفضل الاختبارات التي تقيس التفكير الإبداعي وتتسم بدرجة عالية من الصدق والثبات، لذلك اعتمدت الدراسة الحالية على اختبار اختبارتورانس للتفكير الإبداعي- الصورة اللفظية (أ)

- وصف اختبار تورانس للتفكير الإبداعي- الصورة اللفظية (أ):

تم تصميم اختبار اختبارتورانس للتفكير الإبداعي- الصورة اللفظية (أ) لقياس القدرات والمهارات التي يتضمنها التفكير الإبداعي؛ (الأصالة، المرونة، الطلاقة، التفاصيل)، ويمكن استخدام الاختبار من عمر الروضة حتى مرحلة الدراسات العليا (جروان، ٢٠٠٧)، ويتألف المقياس بشكل عام من صورتين الصورة اللفظية، والصورة الشكلية، ولكل صورة نموذجين (أ) و(ب) (السرور، ٢٠١٠).

- الخصائص السيكومترية للاختبار:

- صدق وثبات الاختبار في الدراسة الحالية:

للتحقق من دلالات صدق اختبار تورانس للتفكير الإبداعي- الصورة اللفظية (أ)؛ تم حساب صدق البناء الداخلي لفقرات الاختبار، وذلك بحساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة لاختبار التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، ومن ثم تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل بعد من أبعاد الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، كما يوضحه الجدول (٢)، وللتحقق من الثبات لمفردات المقياس تم استخدام معامل ألفا كرونباخ، والتجزئة النصفية وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٣) ونوردها فيما يلي:

- **جدول (٢): معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات اختبار التفكير الإبداعي في الدراسة الحالية والدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي إليه، والدرجة الكلية للاختبار.**

البعد	الاختبار (١)	الاختبار (٢)	الاختبار (٣)	الاختبار (٤)	الاختبار (٥)	الاختبار (٦)	المقياس ككل
الأصالة	٠.٨٠٣**	٠.٧٠٦**	٠.٧٠٣**	٠.٧١٦**	٠.٨٩١**	٠.٨٦٩**	٠.٧٠٢**
المرونة	٠.٧٨٠**	٠.٨١٢**	٠.٧٦٨**	٠.٧٨٢**	٠.٧٧٩**	٠.٧١٠**	٠.٦٨٩**
الطلاقة	٠.٨٠٦**	٠.٦٩٥**	٠.٧٦٨**	٠.٧٨٣**	٠.٧٧٠**	٠.٨٠١**	٠.٧٢٩**
التفاصيل	٠.٨٥١**	٠.٨٨٢**	٠.٧٩٦**	٠.٦٩٨**	٠.٨٤٢**	٠.٨٧٧**	٠.٨٥٣**

جدول (٣): معاملات ثبات ألفا كرونباخ لأبعاد المقياس والدرجة الكلية لاختبار التفكير الإبداعي.

أبعاد مقياس تورانس (الصورة اللفظية أ)	معامل ثبات ألفا كرونباخ	معامل ثبات التجزئة النصفية
الأصالة	٠.٨٨٩	٠.٨٧٢
المرونة	٠.٨٢١	٠.٧٩٠
الطلاقة	٠.٩٠٥	٠.٨٩٣
التفاصيل	٠.٨٤٩	٠.٨٣٢
معامل الثبات الكلي	٠.٩١٧	٠.٨٧٩

من الجدول (٢) يتضح أن جميع معاملات الارتباط لفقرات مقياس التفكير الإبداعي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وعلى ذلك يتضح أن جميع الفقرات المكونة للاختبار تتمتع بدرجة صدق عالية، تجعله صالح للتطبيق الميداني.

ومن خلال النتائج الموضحة في الجدول (٣) يتضح أن ثبات المقياس مرتفع، حيث تراوحت قيم معامل كرونباخ ألفا لأبعاد الاختبار بين (٠.٨٢١ و٠.٩٠٥)، وكما بلغ معامل الثبات الكلي (٠,٩١٧)، في حين تراوحت قيم معامل التجزئة النصفية بين (٠.٧٩٠، ٠.٨٩٣)، كما بلغ معامل الثبات الكلي (٠.٨٧٩)، مما يبين أن اختبار التفكير الإبداعي يتمتع بدرجة ثبات مقبولة، تجعله صالح للتطبيق الميداني.

١٢- نتائج الدراسة

لاختبار صحة الفرضيات تم استُخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على الدرجة الكلية، والأبعاد الفرعية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي، ومن ثم التحقق من صحة الفرضيات وقبولها أو رفضها، كما تم استخدام معادلة بلاك (Black) للتحقق من مدى فاعلية البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، ويمكن توضيح ما سبق كالآتي:

- اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة: أ_ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الأصالة):

للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الأصالة)، تم استخدام اختبار ويلكوكسون(Wilcoxon) للعينات المترابطة، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٤):

جدول (٤): اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المترابطة؛ لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الأصالة).

المهارة	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةz	مستوي الدلالة	الاستنتاج
الأصالة	سالبة	a٠	٠.٠	٠.٠	-٣.٦٣٨	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	موجبة	b١٧	٩.٠٠	١٥٣.٠٠			
	متساوية	c٠					

a= متوسط رتب القبلي أكبر من البعدي. b= متوسط رتب القبلي أقل من البعدي. c= متوسط رتب القبلي = متوسط رتب البعدي.

يتضح مما سبق أن قيمة Z لمهارة الأصالة بلغت (-٣.٦٣٨) وبلغت قيمة مستوي الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوي الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمهارة الأصالة لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الأول، وقبوله بشكل كامل.

ب_ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (المرونة):

للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (المرونة)، تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المترابطة، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٥):

جدول (٥): اختبار ويلكوكسون(Wilcoxon) للعينات المترابطة؛ لتوضيح دلالة الفروق بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (المرونة)

المهارة	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةz	مستوي الدلالة	الاستنتاج
المرونة	سالبة	a٠	٠.٠	٠.٠	-٣.٦٣٨	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	موجبة	b١٧	٩.٠٠	١٥٣.٠٠			
	متساوية	c٠					

a= متوسط رتب القبلي أكبر من البعدي. b= متوسط رتب القبلي أقل من البعدي. c= متوسط رتب القبلي = متوسط رتب البعدي.

يتضح مما سبق أن قيمة Z لمهارة الأصالة بلغت (-٣.٦٣٨) وبلغت قيمة مستوي الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوي الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمهارة المرونة لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الثاني، وقبوله بشكل كامل.

ج_ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (الطلاقة):

للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بعد مهارة (الطلاقة) لصالح التطبيق البعدي، قامت الباحثة باستخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة لتوضيح، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول (٦):

جدول رقم (٦): اختبار ويلككسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة لتوضيح دلالة الفروق بن متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمهارة الطلاقة

المهارة	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةz	مستوي الدلالة	الاستنتاج
الطلاقة	سالبة	a٠	٠.٠	٠.٠	-٣.٥٣٠	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	موجبة	b١٦	٨.٥٠	١٣٦.٠٠			
	متساوية	c١					

a= متوسط رتب القبلي أكبر من البعدي. b= متوسط رتب القبلي أقل من البعدي. c= متوسط رتب القبلي = متوسط رتب البعدي.

يتضح مما سبق أن قيمة Z لمهارة الأصالة بلغت (-٣.٥٣٠) وبلغت قيمة مستوي الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوي الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمهارة المرونة لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الثالث، وقبوله بشكل كامل.

د_ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (التفاصيل):

للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على بُعد مهارة (التفاصيل)، تم استخدام اختبار ويلكوكسون(Wilcoxon) للعينات المترابطة، وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٧):

جدول رقم (٧): اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة لتوضيح دلالة الفروق بن متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمهارة التفاصيل.

المهارة	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةz	مستوي الدلالة	الاستنتاج
التفاصيل	سالبة	a٠	٠.٠	٠.٠	-٣.٦٣٨	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	موجبة	b١٧	٩.٠٠	١٥٣.٠٠			
	متساوية	c٠					

a= متوسط رتب القبلي أكبر من البعدي b= متوسط رتب القبلي أقل من البعدي. c= متوسط رتب القبلي = متوسط رتب البعدي.

يتضح مما سبق أن قيمة Z لمهارة الأصالة بلغت (-٣.٦٣٨) وبلغت قيمة مستوي الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوي الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمهارة التفاصيل لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الرابع، وقبوله بشكل كامل.

الفرض الرئيس: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير الإبداعي.

للتعرف على ما إذا كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير الإبداعي، تم استخدام اختبار ويلكوكسون(Wilcoxon) للعينات المترابطة، والنتائج كالآتي:

جدول رقم (٨): اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon) للعينات المرتبطة لتوضيح دلالة الفروق بن متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي ككل

المهارة	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمةz	مستوي الدلالة	الاستنتاج
الدرجة الكلية لجميع مهارات الاختبار	سالبة	a٠	٠.٠	٠.٠	-٣.٦٢٧	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠٥
	موجبة	b١٧	٩.٠٠	١٥٣.٠٠			
	متساوية	c٠					

a= متوسط رتب القبلي أكبر من البعدي. b= متوسط رتب القبلي أقل من البعدي. c= متوسط رتب القبلي = متوسط رتب البعدي.

يتضح مما سبق أن قيمة Z لمهارة الأصالة بلغت (-٣.٦٢٧) وبلغت قيمة مستوي الدلالة (٠.٠٠٠) وهي أقل من مستوي الدلالة (٠.٠٥) مما يدل على وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير الإبداعي ككل لصالح التطبيق البعدي، ومن ثم تم التحقق من صحة الفرض الرئيس، وقبوله بشكل كامل.

- معادلة بلاك (Black):

للتحقق من فاعلية البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة؛ تم استخدام معادلة بلاك (Black)، وذلك لحساب نسبة الكسب المعدل، والذي يشير إلى أنه إذا كانت نسبة الكسب المعدل تقع بين الصفر والواحد الصحيح (١-٠) فإنه يمكن الحكم بعدم فاعلية البرنامج الإثرائي في التدريس نهائياً، ويعنى أن الطالبات في المجموعة التجريبية لم يتمكن من بلوغ نسبة (٥٠%) من الكسب المتوقع، أما إذا زادت نسبة الكسب عن الواحد الصحيح ولم تتعد (١,٢٠)، فهذا يعني أن نسبة الكسب المعدل وصلت إلى الحد الأدنى من الفاعلية، وهذا يدل على أن البرنامج الإثرائي حقق فاعلية مقبولة، ولكن إذا تعدت نسبة الكسب (١,٢٠)، فهذا يعنى أن نسبة الكسب المعدل وصلت إلى الحد الأقصى للفاعلية، وهذا يدل على أن البرنامج الإثرائي حقق فاعلية عالية

والجدول (٩) يوضح نسبة الكسب المعدل لبلاك ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لكل مهارة وللدرجة الكلية على اختبار مهارات التفكير الإبداعي:

جدول رقم (٩): معدل الكسب المعدل لمهارات التفكير الإبداعي والدرجة الكلية للمقياس.

المهارة	متوسط درجات التطبيق القبلي	متوسط درجات التطبيق البعدي	الدرجة العظمى	نسبة الكسب المعدل لبلاك
الأصالة	٣.٩٤	١١.٧١	١٥	١.٢٢
المرونة	٥.٠٦	١٢.٢٩	١٥	١.٢١
الطلاقة	٥.٤١	١٢.٥٣	١٥	١.٢٢
التفاصيل	٣.٧١	١١.٥٣	١٥	١.٢١
المقياس ككل	١٨.١٢	٤٨.٠٦	٦٠	١.٢١

يتضح مما سبق أن نسبة الكسب المعدل لمهارة (الأصالة) (١,٢٢)، ولمهارة (المرونة) (١,٢١)، ولمهارة (الطلاقة) (١,٢٢)، ولمهارة (التفاصيل) (١,٢١)، وللمقياس ككل (١,٢١)، وجميعها تعدت نسبة الكسب (١,٢٠)، وكما تشير معادلة بلاك بأنه إذا تعدت نسبة الكسب (١,٢٠)، فهذا يعنى أن نسبة الكسب المعدل وصلت إلى الحد الأقصى للفاعلية؛ مما يدل على أن البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM له فاعلية كبيرة في تنمية كل مهارة من مهارات التفكير الإبداعي، وكذلك له فاعلية كبيرة في تنمية الدرجة الكلية على اختبار مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة.

١٣- تفسير النتائج

ويمكن أن نُرجع هذه النتيجة الإيجابية لصالح التطبيق البعدي على اختبار مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة إلى مرورهن بالبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM والموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، وتوظيف الأنشطة المناسبة لتنمية مهارات التفكير الإبداعي، وذلك بإعداد الخبرات والمهارات ومحتوى إثرائي مناسب لخصائص الطالبات الموهوبات، وحسب ما ورد في الأدب النظري تذكر قطامي (٢٠٠٤) بأن التدريب المستمر على التفكير المنطقي يوفر الفرص المناسبة لزيادة مستوى النمو المعرفي، وتشكيل السلوك الإبداعي.

وما سبق يتفق مع جوانب من دراسة الجغيمان (٢٠١١)، ودراسة كلُ من الجغيمان ومعاجيني وبركات (٢٠١١) دراسة شبه تجريبية، تهدف إلى الكشف عن دور الأنموذج الإثرائي، ودراسة أحلام الشحيمية (٢٠١٥)، ودراسة هند الجهني (٢٠١٧)، حيث توصلت إلى فاعلية البرامج الإثرائية، أو اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، بالرغم من اختلاف العينات، واختلاف الأداة المستخدمة لتطبيق اتجاه تعليم STEM، وهذا ما يدل على إمكانية تنمية التفكير الإبداعي إذا ما تم اختيار الأسلوب والأداة المناسبة.

وكذلك يتفق مع ما توصل إليه كارتر (Carter, 2013) بأن الشرط اللازم والكافي للاتفاق التي تميز هذه المناهج الدراسية لتعليم STEM عن غيرها والتي تقوم على نوع واحد من التخصصات وكان أهمها: دعم مهارات التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي وينبغي استخدام المفاهيم الشاملة، ومهارات حل المشكلات بطرق مبدعة، وقد أثبتت آراء المحكمين نجاح البرنامج في تحقيق ذلك، وهذا بدوره يؤدي لنجاح البرنامج في فاعليته في تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

وبناءً على ما سبق، وكذلك في ضوء ما تم بناء البرنامج الإثرائي عليه، فإنه يمكن القول بأن البرنامج الإثرائي تم إعداده بما يلزم لتحقيق تنمية مهارات التفكير الإبداعي؛ فوفقاً للأدب النظري لاتجاه تعليم STEM، والأدب النظري للنموذج الإثراء المعتمد في المملكة العربية السعودية، نلاحظ أنها تشير بشكل مباشر على أهمية تنمية مهارات التفكير الإبداعي، وذلك من حيث الالتزام بكل ما يمكن أن يحقق ذلك، سواء أكان من صياغة الأهداف، أو اختيار المحتوى المناسب، وكذلك اختيار المعايير والمبادئ المناسبة، وكذلك الاستراتيجيات التي تنمي مهارات التفكير الإبداعي.

هذا فيما يتعلق بالدلائل المباشرة التي تدل على تنمية مهارات التفكير الإبداعي، ونضيف لذلك بعض التفسيرات والدلائل والتي يمكن أن يُعزى من خلالها دور البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEMوالموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية في النتيجة الإيجابية لصالح التطبيق البعدي على اختبار مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، ونوردها بالتفصيل كالآتي:

- وفقاً للأدب النظري الذي يبحث في مهارات التفكير الإبداعي، نجد أن الإبداع وفقاً لتعريف العملية الإبداعية كما أوردها العتوم *وآخرون* (٢٠١٣: ١٢٩) مماثل لما بُني البرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEMعليه، حيث بدأ البرنامج بالقاعدة المعرفية والتي تمثلت في البرنامج بترسيخ المبادئ العلمية في مرحلة (الإتقان)، ومن ثم استثارة الأحداث الخارجية تمثلت في البرنامج بمستوى المثيرات التي أمكن إيجادها من خلال الاستراتيجيات المتبعة لاستثارة الإحساس بالتناقض، والتدريب على إبداء وجهات النظر الشخصية لتفسير الأحداث، وحل التناقض من خلال التعلم بالمشاريع ونماذج التصميم الهندسي التي تبدأ بطرح مشكلة، ومحاولة ربط الصلات والعلاقات بين ما تم تعلمة للوصول لحل المشكلة بطريقة إبداعية.
- وفقاً للدراسات التي تناولت تعليم STEM مع الموهوبين أو المتفوقين والتي تم جمعها لأغراض الدراسة الحالية فإن الدراسة الحالية متفقة مع جوانب من هذه الدراسات والتي توصلت لنجاح اتجاه تعليم STEM في تنمية المهارات لدى الموهوبين كدراسة ليلى الصاعدي (٢٠١٧)، ودراسة مها الشمري (٢٠١٦)، ودراسة كلاً من روبنسون *وآخرون* (Robinson, et al., 2014).
- ووفقاً لما ورد في الأدب النظري المتعلق بالموهوبين والبرامج الإثرائية، حيث يقدم بعض المقترحات لتعزيز خبرات ومهارات الطالبات الموهوبات في مرحلة المراهقة، ولتنمية أيضاً مهارات التفكير الإبداعي لديهن والتي بنيت على الدراسات، وكان أبرزها: الأنشطة الإثرائية، والبرامج المكثفة في الرياضيات والعلوم (Renzulli& Reis, 2014; Neihart *et al.*, 2016) ، وهو ما يتفق مع البرنامج الإثرائي المُعد للدراسة الحالية والقائم على اتجاه تعليم STEM، والذي جمع بين الإثراء، ومجالات العلوم والرياضيات.

وهذا يتفق أيضاً مع جوانب من دراسة هند الجهني (٢٠١٧) والتي توصلت إلى وجود أثر للتعليم القائم على النموذج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة العلوم لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، كذلك يتفق مع دراسة ليلى الصاعدي (٢٠١٧) والتي توصلت إلى وجود أثر للتعليم STEM القائم على المشروعات في تنمية عادات العقل لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، ودراسة مها الشمري (٢٠١٦) والتي توصلت وجود فاعلية لبرنامج إثرائي مستند إلى منحى STEM في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة، وبالتالي اتفقت الدراسات السابقة في الجمع بين الإثراء، والبرامج المكثفة في الرياضيات والعلوم، وتوصلت جميعها إلى فاعلية ذلك في تنمية مهارات مختلفة للموهوبات في المرحلة المتوسطة.

- ووفقاً لما ورد في الأدب النظري الذي يبحث في اتجاه تعليم STEM، فإنه يمكن أيضاً أن تعزى هذه النتيجة الإيجابية إلى التكامل بين المواد العلمية والتي تُعبر عن الفلسفة الخاصة باتجاه تعليم STEM، ويشير لذلك بيرز (٢٠١٤: ٢٨) بأن الموضوعات المتداخلة من خلال التكامل تتيح للطلاب التعرف على العلاقات بين الأفكار، وعقد الصلات بين المواد الدراسية، وبالتالي ينتقلون بالفهم لأعلى مستويات التفكير، ويؤيد ذلك (السعدني، ٢٠٠٥: ١٤٣) حيث يرى أن التكامل في المحتوى وخاصة المواد العلمية؛ يساعد على تطبيق الأفكار العلمية، وممارسة مهارات التفكير كالتفكير الناقد، والتفكير الإبداعي وأضاف كلاً من كابرارو *وآخرون*؛ وفيلدر وبرينت(Capraro*et al.*, 2013; Felder & Brent, 2016) بأن تنفيذ المشروع بطريقة تكاملية بين التخصصات عادةً ما يتطلب تفكير مبدع وناقد.
- كما يمكن أن تُعزى النتيجة الإيجابية التي حققها البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات إلى استخدام الروبوت في الدراسة الحالية، ويمكن أن نفسر السبب في ذلك بأن الروبوت يعتبر مجال متعدد التخصصات، وبالتالي فإن استخدام الروبوت يساعد على تعزيز الترابط بين العلوم والرياضيات والهندسة، وهذا بدورة يساعد على تعزيز مهارات التفكير الإبداعي، وفي الدراسة الحالية تم استخدام الروبوت ليعبر بشكل واضح عن مدى الترابط بين التخصصات الأربعة لتعليم STEM.

وهذا يتفق مع جوانب من دراسة موسلي *وآخرون* (Mosley *et al.*, 2016) والتي توصلت إلى وجود أثر لاستراتيجية التعلم التعاوني باستخدام الروبوت واتجاه تعليم STEM في تنمية التدريب والممارسة لمفاهيم STEM وهي مهارات الفهم والتطبيق وفق تصنيف بلوم، وهذا بدوره متوافق مع تعريف العملية الإبداعية.

- ولعل أحد العوامل الهامة التي تُعزى إليها النتيجة الإيجابية التي حققها البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات هي: الأجواء النفسية التي تميزت بها بيئة العمل، وذلك لأن اتجاه تعليم STEM، وكذلك النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية كلاهما يؤكدان على الجانب الشخصي، وتعزيز مهارات العمل التعاوني، لذلك وُفرت الحرية التامة في التعبير عن الرأي، واحترام أفكار الآخرين، والتي كان لها الدور الكبير في تنمية ثقة الطالبات بأنفسهن، وهيأت لهن تقديم أفضل ما لديهن، والذي ساهم أيضاً باندماجهن في الأنشطة، وبالتالي تطوير المهارات وتحقيق الأهداف التي وضعت للبرنامج الإثرائي.

وهذا ما يتفق مع الأدب النظري فقد اثبتت الدراسات بأن اللاتي ظهرن وتميزن في تخصصات (العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات)، كن يتمتعن بثقة عالية بقدراتهن (Kerr &McKay, 2014; Neihart *et al.*, 2016)، وهذا بدوره يؤدي لزيادة ممارسة تنمية مهارات التفكير الإبداعي حيث تتطلب هذه التخصصات بشكل محدد ممارسة مهارات التفكير الإبداعي، لما تتطلب من مستوى عالي في القدرة على التحليل، والاستنتاج، وإيجاد العلاقات، وتوليد الأفكار، وتقييم النتائج المقترحة.

وفيما يلي مناقشة النتائج المتعلقة بالأبعاد الفرعية لاختبار مهارات التفكير الإبداعي:

- يمكن أن نُرجع النتيجة الإيجابية لصالح التطبيق البعدي المتعلقة بمهارة (الأصالة) لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة إلى مرورهن بالبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEMوالموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية ، حيث تم التدريب بشكل مباشر على هذه المهارة من خلال ممارسات وفق خطوات منظمة، وفي مواقف تعليمية أو تعلَمية تستدعي انتاج أكبر عدد من الأفكار الغير مألوفة، حيث يتطلب من الطالبة أولاً اتقان موضوعات البرنامج والمتمثلة (بالموجات فوق الصوتية، والخوارزميات، ومبادئ الروبوت، وممارسات التصميم الهندسي)، ومن خلال جمع هذه المعلومات استنتاج العلاقات بينها والتي يمكن من خلالها توليد ابتكارات ومشاريع مفيدة.
- ويمكن أن نُرجع النتيجة الإيجابية لصالح التطبيق البعدي المتعلقة بمهارة (المرونة) لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة إلى مرورهن بالبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM والموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، حيث تم التدريب أيضاً بشكل مباشر على هذه المهارة من خلال ممارسة خطوات منظمة، وفي مواقف تعليمية أو تعلَمية تستدعي تغيير زاوية التفكير، وتوليد أفكار متنوعة، فمثلاً في مرحلة التميز ووفقاً للمعلومات التي يتم جمعها عن المشكلة، تقدم الطالبة أفكار أخرى ومناسبة حتى تتمكن من تطبيق المفاهيم التي تعلمتها في مواقف جديدة من خلال تنفيذ المشروع.

- ويمكن أن نُرجع النتيجة الإيجابية لصالح التطبيق البعدي المتعلقة بمهارة (الطلاقة) لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة إلى مرورهن بالبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEM والموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، حيث تم التدريب بشكل مباشر على هذه المهارة من خلال ممارسة خطوات منظمة، وفي مواقف تعليمية أو تعلَمية تستدعي توليد عدد كبير من الأفكار في وحدة زمنية محددة؛ حيث يتطلب من الطالبة أولاً اتقان موضوعات البرنامج والمتمثلة (بالموجات فوق الصوتية، والخوارزميات، والروبوت، وممارسات التصميم الهندسي)، ومن خلال جمع هذه المعلومات تستنبط عدد من الحلول أو الابتكارات فمثلاً وفق للمعلومات التي تم جمعها في البرنامج، والمعلومات التي تجمعها الطالبة عن المشكلة لتنفيذ المشروع، يمكنها أن تستنبط نتائج معينة للربط بين المفاهيم، وإيجاد الحلول، ولكن في مدة زمنية محددة لكل نشاط معطى للطالبة.
- ويمكن أن نُرجع النتيجة الإيجابية لصالح التطبيق البعدي المتعلقة بمهارة (التفاصيل) لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة إلى مرورهن بالبرنامج الإثرائي القائم على اتجاه تعليم STEMوالموجه وفق تصميم النموذج الإثرائي المعتمد في المملكة العربية السعودية، حيث تم التدريب بشكل مباشر على هذه المهارة من خلال ممارسات وفق خطوات منظمة، وفي مواقف تعليمية أو تعلَمية تستدعي الشرح والتوضيح لبعض الظواهر فمثلاً يطلب من الطالبة بناء على المعلومات السابقة لديها أن تعطي توضيحاً لظاهرة التكهيف- أحد تطبيقات الموجات فوق الصوتية-، وكما أن مرحلة الإتقان تتطلب الاستيعاب المفاهيمي بشكل جيد، وهذا يتطلب الشرح ومعرفة أدق التفاصيل لجميع العلاقات بين المواضيع المطروحة، كما أنه من خلال المشاريع المطلوبة والقدرة على تحديد المشكلة.

١٤- مراجع الدراسة

١- أيوب، علاء الدين عبد المجيد. (٢٠١١). نموذج الواحة الإثرائي وأثره على القدرات التأملية والمرونة المعرفية والذكاء العملي لدى الطلبة الموهوبين: دراسة تقويمية. *مجلة الدراسات التربوية والاجتماعية- مصر*، مجلد ١٧(٣)، ١١٥-١٦٨.

٢- بيرز، سيو. (٢٠١٤). *تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين: أدوات العمل*. (ترجمة: الجيوسي، محمد بلال). الرياض: دار تربية الغد للنشر والتوزيع.

٣- الحوراني، محمد والعنزي، فريح (١٩٩٧). *علم النفس النمائي*. الكويت: مركز روبي للتوزيع والنشر.

٤- جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠٠٧). *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*(ط٣). عمَّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٥- الجغيمان، عبد الله محمد. (٢٠٠٥). *برنامج رعاية الموهوبين بمدارس التعليم العام*. الرياض: مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله لرعاية الموهوبين.

٦- الجغيمان، عبد الله محمد. (٢٠١١). أثر برامج الإثراء المدرسية في المملكة العربية السعودية على تنمية التفكير الإبداعي والاتجاه نحو التعلم وتنمية الدافعية نحو الإنجاز. *مجلة البحوث النفسية والتربوية-كلية التربية جامعة المنوفية- مصر*، مجلد ٢٦ (١)، ٢٥٦-٢٢٩.

٧- الجغيمان، عبد الله محمد؛ ومعاجيني، أسامة حسن؛ وبركات، الجهني، هند هضيبان. (٢٠١٧). أثر التدريس القائم على النموذج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في مادة العلوم طالبات المرحلة المتوسطة بمدرسة الموهوبات منطقة جدة التعليمية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية- المركز القومي للبحوث- فلسطين*، مجلد ١(٣)، ٩٢-٦٧.

٨- حافظ، عبد الرشيد عبد العزيز؛ وآل غالب، ليلى جابر؛ والسريحي؛ حسن عواد؛ والسعد، صالح عبد الرحمن؛ والضرمان، فالح عبد الله؛ ويوسف، عواطف أمين. (٢٠٠٩). *التفكير والبحث العلمي*(ط١). جدة: مركز النشر العلمي لجامعة الملك عبد العزيز.

٩- خبتي، عبير علي. (٢٠١٦). فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على مدخلي (STEM) والتربية من أجل التنمية المستدامة على تنمية مهارات حل المشكلات لدى موهوبات المرحلة الابتدائية بجدة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية-جامعة جدة، جدة، المملكة العربية السعودية.

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

١١- روبنسون، آن؛ وشور، بروس؛ وإينرسن، دونال. (٢٠١٤). *أفضل الممارسات في تربية الموهوبين: دليل مبني على البرهان*(ط١). (ترجمة: الوحيدي، محمود محمد). الرياض: مكتبة العبيكان.

١٢- روفائيل، عصام وصفى ويوسف، محمد أحمد. (٢٠٠١). *تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

١٣- السرور، ناديا هايل. (٢٠١٠). *مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين* (ط٥). عمَّان: دار الفكر ناشرون وموزعون.

١٤- سعادة، جودة أحمد. (٢٠١٥). *تدريس مهارات التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية)* (ط١). عمَّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

١٥- السعدني، محمد أمين. (٢٠٠٥). *طرق تدريس العلوم: الجزء الثاني* (ط١). الرياض: مكتبة الرشد ناشرون.

١٦- الشمري، مها مسند. (٢٠١٦). بناء برنامج إثرائي مستند إلى منحى STEM وفاعليته في تنمية مهارات القوة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بمدينة حائل. *أطروحة دكتوراه غير منشورة*، كلية العلوم الاجتماعية- جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

١٧- الصاعدي، ليلى سعد (٢٠١٧). أثر تعليم STEM القائم على المشروعات في تنمية عادات العقل لدى الطالبات الموهوبات في مكة المكرمة. *المؤتمر العلمي العربي الثاني عشر لرعاية الموهوبين، "رعاية الموهوبين والمتفوقين ضرورة حتمية للتنمية العربية الشاملة"*، عمان، الأردن، الفترة من ١١-١٣ نوفمبر، ٥٩٩-٦٢٣.

١٨- الضوي، منيف خضر. (٢٠١٣). *النظرية البنائية وتطبيقاتها في تدريس اللغة العربية: استراتيجيات التدريس الحديثة ونماذج للتقويم البنائي*(ط١). الرياض: مطابع الحميضي للنشر والتوزيع.

١٩- عباس، محمد خليل؛ ونوفل، محمد بكر؛ والعبسي، محمد مصطفى؛ وأبو عواد، فريال محمد. (٢٠١٤). *مدخل إلى مناهج البحث في التربية وعلم النفس*(ط٥). عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٠- العتوم، عدنان يوسف؛ والجراح، عبد الناصر ذياب؛ وبشارة، موفق. (٢٠١٣). *تنمية مهارات التفكير: نماذج نظرية وتطبيقات عملية* (ط٤). عمّان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢١- العقيل، عبد الله عقيل. (٢٠٠٥). *سياسة التعليم ونظامه في المملكة العربية السعودية*(ط١٠). الرياض: مكتبة الرشد ناشرون.

٢٢- أبو علام، رجاء محمود. (٢٠٠٧). *مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية*. القاهرة: دار النشر للجامعات.

٢٣- عليان، ربحي مصطفى وغنيم، عثمان محمد (٢٠٠٩). *أساليب البحث العلمي: الأسس النظرية والتطبيق العملي* (ط٤). عمّان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

٢٤- غانم، تفيدة سيد. (٢٠١٢). تصميم لمناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM (العلوم- والتكنولوجيا- والتصميم الهندسي – والرياضيات) في المرحلة الثانوية. *المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية*-مصر، يونيو.

٢٥- القثامي، عبد الله سلمان. (٢٠١٦). أثر استخدام مدخل STEM لتدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي ومهارات التفكير لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. *أطروحة دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية- جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

٢٦- القريطي، عبد المطلب أمين. (٢٠١٣). *الموهوبون والمتفوقون: خصائصهم واكتشافهم ورعايتهم*. القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

٢٧_ ماثيوز، مايكل. (٢٠١٤). *إستراتيجيات تدريس العلوم للطلاب الموهوبين والمتفوقين*(ط١). (ترجمة: اخضير، غسان). الرياض: مكتبة العبيكان.

٢٨- معوض، خليل ميخائيل (١٩٨٣). *سيكولوجية النمو*. القاهرة: دار الفكر الجامعي.

٢٩- الملحم، نورة فريد. (٢٠١٢). أثر برنامج إثرائي قائم على التقييم الدينامي في تنمية التفكير الناقد والمعتقدات المعرفية للطالبات الموهوبات بالمرحلة المتوسطة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية- جامعة الملك فيصل، الأحساء، المملكة العربية السعودية.

٣٠- أبو النور، محمد عبد التواب ومحمد، آمال جمعه. (٢٠١٥).*الاتجاهات الحديثة في استراتيجيات التدريس والتعليم للموهوبين والمتفوقين* (ط١).الدمام: مكتبة المتنبي.

٣١- هاشم، كمال الدين وخليفة، حسن جعفر. (٢٠١١). *التقويم التربوي- مفهومه، أساليبه، مجالاته، توجهات حديثة*(ط٣). الرياض: مكتبة الرشد ناشرون.

٣٢- وزارة المعارف. (١٤٢٣). *رعاية الموهوبين في وزارة المعارف القواعد التنظيمية*. الرياض، المملكة العربية السعودية.

٣٣- الوكيل، حلمي أحمد والمفتي، محمد أمين. (١٩٩٦). *المناهج: المفهوم، العناصر، الأسس، التنظيمات، التطوير* (ط١). القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

٣٤- رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠١٦). *رؤية ٢٠٣٠*. استرجعت بتاريخ ١٨ يناير ٢٠١٨ من:

./http://www.vision2030.gov.sa

1_ Aljughaiman, A. M. & Ayoub, A. E. (2013). Evaluating the Effects of the Oasis Enrichment Model on Gifted Education: A Meta-Analysis Study. *Journal of Talent Development & Excellence*, 5(1), 99-113.

2_ Bybee, R. W. (2013). *The Case for STEM Education: Challenges and Opportunities.* Arlington: National Science Teachers Association.

3_ Capraro, R. M.; Capraro, M. M. & Morgan, J. R. (2013). *STEM Project- Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) Approach (2E). Rotterdam*: Sense Publishers.

4_ Carter, V. R. (2013). Defining Characteristics of an Integrated STEM Curriculum in K-12 Education. *Unpublished, Ph. D.,* Faculty of Social Science- University of Arkansas, USA.

5_ Felder, R. M. & Brent, R. (2016). *Teaching and Learning STEM: APractical Guide.* San Francisco: Jossey-Bass.

6_ 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.

7_ 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.

8_ Kanli, E. &Özyaprak, M. (2015). STEM Education for Gifted and Talented Students in Turkey. *Journal of Gifted Education Research*, 3(2), 1-10.

9_ Kerr, B. A., & McKay, R. (2014). *Smart Girls in the 21st Century: Understanding Talented Girls and Women.* USA: Great Potential Press Inc.

10_ Koedinger, K. R.; Corbett, A. T. &Perfetti, C. (2012). The Knowledge-Learning-Instruction Framework: Bridging the Science-Practice Chasm to Enhance Robust Student Learning. *Cognitive Science*, 36(5), 757-798.

11_ MacFarlane, B. (2016). *STEM Education for High-Ability Learners: Designing and Implementing Programming*. Waco: Prufrock Press Inc.

12_ Maryland State Department of Education. (2012). *Maryland State STEM Standards of Practice Framework Grades 6-12*. Maryland, USA. Retrievedat 20 March 2017from:http://mdk12.msde.maryland.gov.

13_ Mosley, P.; Ardito, G. &Scollins, L. (2016). Robotic Cooperative Learning Promotes Student STEM Interest, *American Journal of Engineering Education*, 7(2), 117-128.

14_ Neihart, M.; Pfeiffer, S. & Cross, T. (2016). *The Social and Emotional Development of Gifted Children: What Do We Know? (2E)*. Waco: Prufrock Press Inc.

15_ NGSS Release. (2013). *Next Generation Science Standards: Standards for engineering, technology and the applications of science*. San Diego,

USA. Retrieved at October 2016 from: http://www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards

16_ Renzulli, J. S. & Reis, S. M. (2014*). The Schoolwide Enrichment Model: A How-To Guide for Talent Development* (2E). Waco: Prufrock Press Inc.

17_ Robinson, A.; Dailey, D.; Hughes, G. &Cotabish, A. (2014). The Effects of a Science-Focused STEM Intervention on Gifted Elementary Students' Science Knowledge and Skills. *Journal of Advanced Academics*, 25(3), 189-213.

18_ Sahin, A.; Gulacar, O. &Stuessy, C. (2014). High School Students' Perceptions of the Effects of International Science Olympiad on Their STEM Career Aspirations and Twenty-First Century Skill Development. *Research in Science Education*, 45(6), 785-805.

19_ Stanley, T. (2012). *Project-Based Learning for Gifted Students: A Handbook for the 21ST Century Classroom.* Waco: Prufrock Press Inc.

20_ Ure, H. (2012). The Effect of the Engineering Design Process on the Critical Thinking Skills of High School Students. *Unpublished, Sc. M.,* Faculty of Social Science-University of Brigham Young, USA.

21_ Vasquez, J. A.; Sneider, C. &Comer, M. (2013). *STEM Lesson Grade 3-8: Integrating Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Portsmouth: Heinemann