



فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار

The effectiveness of training according to the STEM approach in
developing the ability of gifted students to innovate

إعداد

فتحية بنت صالح عمر العمر
Fathiye Saleh Omar Elomar

Doi: 10.21608/jasht.2023.279070

استلام البحث: ١٢ / ٩ / ٢٠٢٢

قبول النشر: ٢٣ / ٩ / ٢٠٢٢

العمر ، فتحية صالح عمر (٢٠٢٣). فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٧ (٢٥) يناير، ٢٤٣ – ٢٧٤.

<http://jasht.journals.ekb.eg>

فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار

المستخلص:

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على مدى فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات، على الابتكار والكشف عن الفروق في استجابات أفراد العينة حول فاعلية م التدريب وفق منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار وفقاً لمتغيري السنة الدراسية ودرجة مقياس القدرات، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، وكانت الاستبانة أداة الدراسة التي تم تطبيقها على (٥٠) من الطالبات الموهوبات وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الوزن النسبي لمدى فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار وحصل على متوسط كلي (٣.٨٢ من ٥) وبما يساوي ٧٦.٣٤% أي بدرجة موافقة (كبيرة) على فقرات الاستبانة، كما كشفت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين استجابات أفراد العينة وفقاً لمتغيري السنة الدراسية ودرجة المقياس، وبناءً على النتائج قدمت الباحثة عدداً من التوصيات، أهمها: ضرورة الاهتمام بإعداد دورات تدريبية مكثفة للمعلمين في تصميم وتنفيذ الوحدات الاثرائية وفق منحى STEM.

Abstract:

This study aimed to identify the effectiveness of training according to the STEM approach in developing the ability of gifted female students to innovate and to detect differences in the responses of the respondents about the effectiveness of the STEM approach in developing the ability of gifted students to innovate according to the variables of the academic year and the degree of the ability scale. To achieve the objectives of the study, the use of The researcher used the descriptive analytical method, and the questionnaire was the study tool that was applied to (50) gifted female students. The results of the study indicated that the relative weight of the effectiveness of the STEM approach in developing the ability of gifted female students to innovate and obtained a total average of (3.82 out of 5), equal to 76.34%. That is, with a (significant) degree of agreement on the paragraphs of the questionnaire, and the results revealed that there were no statistically significant differences between the responses of the sample members according to the variables of the school year and the degree of the scale. Based on the results, the researcher presented a number of recommendations, the most important

of which are: Implementation of enrichment units according to the STEM approach.

المقدمة:

شهد العقد الأخير من القرن الحالي حركة عالمية واسعة تدعو إلى تنشيط الاهتمام بالموهوبين والمبدعين، وتركز على ضرورة الكشف عنهم وتشخيصهم في سن مبكرة، كما تلح على ضرورة توفير المناهج والبرامج والأنشطة التي تلبي احتياجاتهم، وتوفير المناخ والبنى المؤسسية القادرة على إدارة هذه الأنشطة لتطويرها والحفاظ على استمراريتها، وهكذا أخذت الدول ترصد الميزانيات الضخمة من أجل إجراء الدراسات والبحوث الميدانية حول الموهوبين والمبدعين، وتطوير أساليب الكشف عنهم، وتصميم البرامج المناسبة لهم لرعايتهم وتوظيف طاقاتهم الإبداعية في مجالات عدة، إيماناً منها بأن ما ينفق على هذه الفئة يعتبر نوعاً من الاستثمار يحصد المجتمع ثماره في المستقبل، ويرتقي به.

وقد عنيت الأمم المتقدمة بالاهتمام والتعرف على الموهوبين منذ الطفولة، واستخدمت العديد من المقاييس والاختبارات والوسائل العلمية للكشف عن القدرات والمواهب والإمكانيات لدى الأطفال منذ وقت مبكر، والعناية بالموهوبين تستلزم اكتشافهم مبكراً عن طريق اختبارات الذكاء الفردية، والملاحظة من قبل الأسرة والمعلمين، ثم استخدام الأساليب الحديثة في تعليمهم حسب قدرة كل تلميذ، فالموهوبين ثروة غنية في مجالات تطور الأمة وتقدمها، لذا لا بد من إحاطتهم بالعناية والرعاية ووضعهم في البيئة الملائمة؛ لإبراز مواهبهم وطاقاتهم الكامنة (شقيب، ١٩٩٩، ٣٣).

وكان للمشروع الوطني عام ١٩٩٨ للكشف عن الموهوبين ورعايتهم مثلاً للبدء الحقيقية في مجال رعاية الموهوبين في المملكة (العنزي، ٢٠٠٥)؛ حيث تمكن هذا المشروع من تجاوز العقبة التي حالت دون رعاية الموهوبين في السابق، وذلك من خلال توفير المقاييس والاختبارات العلمية الموضوعية والمقننة على بيئة المملكة العربية السعودية (النافع والقاطعي والضبيان والحازمي والسليم، ٢٠٠٠).

وفي ظل الاهتمام الكبير في مجال رعاية الموهوبين، فقد بادرت وزارة والتعليم السعودية خلال السنوات التسع الأخيرة، إلى تبني وتأسيس برنامج لرعاية الطلبة الموهوبين في مدارس التعليم العام. ويأتي الاهتمام بالطلاب الموهوبين والمبتكرين ورعايتهم من أبرز الاستراتيجيات التربوية المستخدمة في استثمار ما تمتلكه هذه الفئة من سمات وقدرات.

ويعد إنشاء خادم الحرمين الشريفين الملك عبد الله بن عبد العزيز آل سعود (حفظه الله) لمؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع عام ١٩٩٩/١٤١٩م دليلاً على هذا التوجه في مجال الاهتمام بالكشف عن الموهوبين والمبتكرين من الناشئة والشباب ورعايتهم، إضافة إلى افتتاح وزارة التربية والتعليم العديد من المراكز والنوادي العلمية للموهوبين، وتجميعهم خارج أوقات الدوام، وتقديم برامج إثرائية وتسريعية لهم، وتخصيص معلمين متميزين لمتابعتهم والإشراف عليهم، هذا فضلاً عن تقديم الحوافز المادية والمعنوية لهم. رسالة المعارف (١٤٢١هـ، ٣) ولما لهذه البرامج من

اثر كبير في تعليم الموهوبين ، فهناك دراسات تناولت أثر هذه البرامج دراسة (مختار، ٢٠٠٤) التي هدفت إلى معرفة فعالية برنامج إثرائي مقترح لتنمية التفكير الابتكاري والتحصيل والدافعية لدى التلاميذ الموهوبين في العلوم بالمرحلة الإعدادية. أثبتت دراسته أن للبرامج الإثرائية أثر إيجابي على تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل والدافعية. لذا أصبح الكشف عن الافراد المبتكرين وتنمية ما لديهم من امكانيات ابتكارية من أهم الأهداف التربوية التي تسعى المجتمعات الى تحقيقها .

ويؤكد ألبرت أينشتين على الحاجة الى علماء مبتكرين يقدمون اضافات الى جوانب المعرفة الانسانية بطرق فريدة وغير مألوفة ، ويطوعون المعرفة للتطبيق، فالأداء الابتكاري الذي يقوم به هؤلاء الأفراد أصبح بمثابة الأمل الأكبر لحل العديد من المشكلات التي يواجهها الانسان (أنيس الحروب ، ٢٧، ١٩٩٩). وقد أثبتت البحوث العلمية أن هناك نسبة ما بين ٢-٥% من الأفراد يمثلون المتفوقين والموهوبين (الوعي ٢٠٠٦)، حيث يبرز من بينهم صفوة العلماء والمفكرين والمصلحين والمبتكرين والمخترعين الذي اعتمدت الإنسانية منذ أقدم عصورها في تقدمها الحضاري على ما تنتجه أفكارهم وعقولهم من إبداعات واختراعات وإصلاحات.

وفي ذات السياق يُذكر أن أهم الاتجاهات التربوية المعاصرة التي تؤكد علي ضرورة دمج الابتكار والمهارات الاخرى بالمحتوى العلمي هو منحى 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 منحى STEM، فقد تنبتهت 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).

وأثبتت العديد من البحوث والدراسات فاعلية منهج (STEM) في تحقيق أبعاد متعددة للتعليم لإكساب المتعلمين المعارف، ومهارات العلم وعملياته، وإكسابهم اتجاهات إيجابية نحو العلوم والرياضيات والهندسة والتقنية وتزويدهم تكنولوجياً ويتم هذا بصورة شمولية وتكاملية؛ بحيث تمكنهم من حل المشكلات الحياتية وخاصة التي تتطلب معلومات ومهارات ومبادئ متنوعة؛ تتطلب تداخل وتمازج فيما بينها، مما يوفر الاستعداد للإنتاج المعرفي والصناعي في مجالات العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا، فقد أثبتت دراسة بارعة (٢٠١٥)، أن منهج (STEM) أسهم في تحقيق تطبيق المعرفة العلمية والرياضية بصورة متقنة ويزيد من الخبرات والقدرات في مجال التكامل والتطبيق بين المعلومات، وأكدت دراسة هوسمان (Hausamann, 2012) أن تقديم مناهج متكاملة تجمع بين الرياضيات والعلوم والهندسة والتكنولوجيا (STEM) يجذب المتعلمين لتعليمهم هذه المواد وتشجعهم وابداعهم في اختيار مجال التكنولوجيا عند خروجهم لسوق العمل مستقبلاً.

مشكلة الدراسة :

يشهد التعليم في المملكة العربية السعودية نقلة نوعية وكمية ملحوظة بقصد بناء مجتمع المعرفة ومسايرة الاتجاهات الحديثة في التربية والتعليم ، ويأتي الاهتمام بالطلاب الموهوبين والمبتكرين ورعايتهم من أبرز الاستراتيجيات التربوية المستخدمة في استثمار ما تمتلكه هذه الفئة من سمات وقدرات .وعلى الرغم من أهمية برامج الابتكار للطلبة الموهوبين التي تزودهم ببناء معرفي في المجالات العلمية والعملية المختلفة والتي تثري حصيلتهم بطريقة منظمة وهادفة وتنمية قدراتهم العقلية، إلا ان لوحظ في ابتكارات الطالبات لا يوجد ربط بين فكرة الابتكار وبين العلوم الأخرى تكون الفكرة في مجال واحد من المجالات العلمية، كما ان الباحثة لاحظت من خلال خبرتها العملية في تعليم الموهوبين ومشاركتها في كثير من برامج الابتكار وجدت تميز لدى الطلاب الموهوبين في تلك البرامج وخروج الطلاب الموهوبين بأفكار قيمة ولكن لا تطبق كتطبيق اولي ، وترى ان التدريب وفق منحنى STEM اقوى في تطبيق الافكار والخروج بمشاريع ابتكارية.

ولذا، فإن مشكلة الدراسة تتلخص في السؤال الرئيس التالي : ما فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار ؟ ومنه ينبثق السؤال الفرعي التالي: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار التي تعزى لمتغيري (السنة الدراسية و درجة قياس القدرات)؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

التعرف على مدى فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار.

١- الكشف عن مدى وجود فروق عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استجابات أفراد العينة حول فاعلية منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات وفقاً لمتغيري السنة الدراسية ودرجة قياس القدرات.

٢- التعرف على مدى فاعلية دمج مواد العلوم والرياضيات والهندسة والتكنولوجيا وفق منحنى STEM وتقصي فاعليتهم في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار .

أهمية الدراسة:

تتلخص أهمية الدراسة في المحاور التالية:

- توجيه انظار التربويين بالتدريب وفق منحنى STEM لتنمية القدرة على الابتكار لما له من دور كبير وهام للموهوب والارتقاء به معرفياً ومهارياً ووجدانياً .
- يرجع الاهتمام بالتدريب وفق منحنى STEM لان مراكز STEM اصبحت اكثر انتشارا في كثير من المدن في المملكة العربية السعودية والعالم العربي، وانا "رؤية المملكة ٢٠٣٠" أعطت "الابتكار اهتماماً كبيراً في أكثر من موضع، إذ أشارت إلى أن المملكة "ستواصل الاستثمار في التعليم والتدريب وتزويد أبنائها بالمعارف والمهارات اللازمة

- لوظائف المستقبل .
 - اعطاء مؤشر للقائمين على التعليم بالوزارة بالمملكة العربية السعودية لإعادة صياغة النماذج والاستراتيجيات والطرائق التدريسية والتدريبية المستخدمة من قبل معلم الموهوبين ، بما يواكب حاجات ومتطلبات النمو المعرفي والمهاري والوجداني .
 - يكتسب البحث أهميته من تطبيق استراتيجية حديثة في منهجية الابتكار للطلبة الموهوبين لم يسبق استخدامها، مما يؤدي إلى تنمية الابتكار ، وبناء منظور إيجابي نحوه .
 - يساعد البحث معلمي الموهوبين بصفة خاصة، ومعلمي المواد الأخرى بصفة عامة باستخدام أحدث الاستراتيجيات الحديثة في التدريس والتدريب .
- مصطلحات الدراسة :**

مفهوم منحنى (STEM):

وقد عرفت بأنها: " هي اختصار لأربعة علوم معرفية يدرسها الطالب في المدرسة وهي: العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وتتطلب التكامل في تعليمها وتعلمها، كما تتطلب تجهيز البيئة التعليمية في سياق العالم الحقيقي، بحيث تساعد الطلاب الوصول إلى المعرفة الشاملة والمترابطة للموضوعات المتعلقة بها بعيداً عن المفاهيم النظرية التي يتلقونها بصورة تقليدية داخل الفصول الدراسية" (المالكي، ٢٠١٧: ١١٤).

مفهوم الابتكار (Innovation) :

ولذا يرى بكرى (١٤٢٥ هـ، ص ٨٤) أن كلمة ابتكار (Innovation) تحمل معنى تقديم أشياء جديدة ، ويتسم هذا المعنى بالشمولية ، ويستوعب في ذلك معاني الإبداع (creativity) والاختراع .

ولقد تعددت التعاريف التي تناولت مفهوم الابتكار تبعاً لاختلاف وجهات نظر العلماء الذين تناولوا هذه الظاهرة النفسية بالدراسة ، فهناك مجموعة نظرت إلى الابتكار في ضوء مجموعة من القدرات العقلية التي تختلف في محتواها عن القدرات العقلية الأخرى، وأخرى نظرت إليه كعملية عقلية تمر بمراحل متعددة ، وفريق نظر إليه كنتائج مادية محسوسة لها مواصفات ومعايير محددة ، وفريق ينظر إليه في ضوء سمات وخصائص معرفية وافتعالية يتميز بها المبتكر عن غيره .

الطلاب الموهوبين Gifted Students:

الموهوبون هم الذين توجد لديهم استعدادات وقدرات غير عادية، أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقدرها المجتمع، وبخاصة في مجالات التفوق العلمي، والتفكير الابتكاري، والتحصيل العلمي، والمهارات والقدرات الخاصة، ويحتاجون إلى رعاية تعليمية خاصة لا تتوافر لهم بشكل متكامل في برامج الدراسة العادية (كلنتن، ٢٠٠٢، ٢٣).

وتعرف الباحثة الطلبة الموهوبين: كل طالبة موهوبة بالمرحلة الابتدائية اجتازت مقياس موهبة للقدرات العقلية في البرنامج الوطني للكشف على الموهوبين التابع لمؤسسة الملك عبد

العزیز ورجاله للموهبة والإبداع، بالتعاون مع المركز الوطني للقياس والتقويم .
حدود الدراسة:

تقتصر الدراسة الحالية على المحددات التالية:
الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة في جانبها الموضوعي فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار.
الحدود البشرية: اقتصرت الدراسة على الطالبات الموهوبات في المرحلة الابتدائية في محافظة الاحساء المجازات لاختبار قياس القدرات العقلية في البرنامج الوطني للكشف عن الموهوبين .

الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة وإجراءاتها الميدانية في الفصل الدراسي الاول من عام ١٤٤٣ / ١٤٤٤هـ

أدبيات الدراسة

المحور الأول: منحنى STEM

تمهيد :

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 أعيد 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 (et al Vasquez، ٢٠١٣: ٥٤).

• مفهوم منحنى (STEM) :

اتفقت التعريفات جميعها على أن منحنى STEM بناء تكاملي لأربع مجالات من المعرفة هي (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات) ويقصد به تعليم وتعلم العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات، وهو يشمل الأنشطة التعليمية في جميع المراحل التعليمية سواء بشكل رسمي داخل الصف أو غير رسمي أي خارج المدرسة (السييل، 2015) وتعرفه غانم (2012: ٩12) بأنه "بناء معرفي متكامل بين فروع العلوم، والرياضيات، والتصميم الهندسي مع تطبيقاتها التكنولوجية، ويعتمد هذا البناء على التعلم من خلال تطبيق

فاعلية التدريب وفق منحنى STEM في تنمية.....، فتحية العمر

الأنشطة العملية التطبيقية، وأنشطة التكنولوجيا الرقمية، والكمبيوترية، وأنشطة متركزة حول الخبرة، وأنشطة الاكتشاف والتحري، وأنشطة الخبرة اليدوية، وأنشطة التفكير العلمي، واتخاذ القرار". وهو مدخل يتم فيه دراسة المفاهيم الأكاديمية في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات من خلال مشكلات ومهام مرتبطة بالعالم الواقعي؛ معتمدًا على التصميمات المتمركزة حول الطالب، وباستخدام الوحدات التكاملية القائمة على البحث والاستقصاء عبر المواد الدراسية الأخرى (عبد القادر، 2017).

أهداف منحنى STEM:

أن الهدف الأساسي لاتجاه تعليم STEM لا 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, 2012: 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؛ إذ تتطلب القرارات الشخصية والاجتماعية في القرن الحادي والعشرين بشكل متزايد للفهم العلمي والتكنولوجي.

• خصائص منحنى (STEM):

- 1- تتلخص خصائص (STEM) بإيجاز فيما يلي: (المالكي، 2017)
- 2- معرفة المفاهيم العلمية واستيعابها وفهمها في تكاملها مع التطبيقات التكنولوجية.
- 3- اكتساب مهارات البحث والتفكير العلمي والابتكار والإبداع.
- 4- معرفة مهارات البحث والتحري والملاحظة، وحل المشكلات، واتخاذ القرار.
- 5- معرفة المفاهيم الأساسية لعلم التصميم الهندسي.
- 6- تطوير وتنمية القدرات ذات العلاقة بالتطبيقات الهندسية.

• أسس تصميم المناهج القائمة على منحنى (STEM):
هناك ستة أسس رئيسة يجب مراعاتها عند تصميم المناهج القائمة على منحنى (STEM)، وهي:

١- التكامل بين العلوم والتكنولوجيا والتصميم الهندسي والرياضيات: ويتضمن هذا الأساس المفاهيم الكبرى ذات الطبيعة البيئية والمتداخلة بين أساسيات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، وتوفير مجموعة من الأنشطة التي تحقق التكامل بين هذه المواد، وتقديم خبرات المنهج من خلال مشكلات وخبرات تكاملية.

٢- إجراء عملية الاستقصاء وتنمية طرق التفكير: يعتمد المنهج مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على الاستقصاء، وتحفيز التفكير العلمي والابتكار مع توفير المصادر التعليمية المناسبة، كما يتضمن تطبيق استراتيجيات التعلم بعد المدرسة لتطبيق أنشطة تتمركز حول البحث.

٣- دراسة وتطبيق عملية التصميم الهندسي: يعتمد المنهج على التصميم الهندسي لحل المسائل الواقعية، واستخدام مهارت الرياضيات الحاسوبية والخوارزميات لمعرفة أساسيات فروع التصميم الهندسي، كما يتضمن ربط التدريس في المدرسة بواقع الخبرة والإنتاج التكنولوجي.

٤- تدعيم التعليم باستخدام القدرات التكنولوجية: تعتمد المناهج المصممة وفق منحنى (STEM) على التعليم الإلكتروني سواء أكان ذلك بشكل متزامن أو غير متزامن، أو دمج التعليم الإلكتروني بالتعليم التقليدي.

٥- تقويم الطلاب باستخدام أدوات التقويم الشامل والواقعي: يعتمد منحنى (STEM) على تقويم الأداء والتصميم والحلول لكل مشكلة من مشكلات المنهج على حد سواء بصورة واقعية.

٦- ربط الطالب ببيئته ومجتمعه المحلي: وهذا يتطلب تعزيز الأنشطة التدريسية والبحثية ذات صلة بالمجتمع بحيث يتم ربط الطالب ببيئته ومجتمعه المحلي (غانم، 2013).

المحور الثاني: الابتكار

أن الابتكار له أهمية، في التقدم العلمي والتكنولوجي المعاصر، والتسارع المعلوماتي، والتزايد السريع لتطبيقات المعرفة، ولذا أصبح الاهتمام منصبا على ضرورة إعداد العقول المبتكرة التي تتلاءم مع طبيعة العصر، وتساعد في تطوير أساسيات التقدم في كل المجالات المهمة والحيوية.

/: ماهية الابتكار:

بحيث عرف مختار (٢٠١٠) الابتكار هو الخروج عن المألوف، أو كسر قيود الفكر المفروضة على الفرد، أو ارتياد طريق آخر غير الطريق الذي يسلكه الآخرون، أو الانفتاح على خبرات الآخرين، أو وضع فكر جديد، أو طرح بدائل مختلفة لمشكلة معروضة، أو إيجاد شيء جديد يؤدي إلى إيجاد أشياء أخرى، أو طرح فكرة جديدة، أو إيجاد وسيلة أو

طريقة غير معروفة سابقًا، أو أرتياد مكان جديد، أو كشف شيء لم يسبق إليه أحد، أو اختراع آلة أو جهاز جديد يفيد الإنسان.

اما قاسم (٢٠١٧) عرف الابتكار بأنه وسيلة لإيجاد حلول جديدة للتحديات التي نواجهها، كما يعرف بأنه أي فكر أو سلوك أو شيء ما جديد ولأنه يختلف نوعيا عن الأشكال القائمة، وهو ايضا ملاحظة وتوليد أفكار جديدة من خلال توافر وجهات نظر متباينة وتنسيق الأفعال الضرورية لتنفيذ هذه الأفكار وترجمتها إلى ابتكارات.

ب / ادارة الابتكار :

١ - خلق جو و بيئة ملائمة و إتباع قاعدة بسيطة لتحفيز خلق الأفكار والمساهمة في الابتكار المتمثلة في "أفضل طريقة للحصول على فكرة ابتكارية هو أن تكون لدينا الكثير من الأفكار".

٢ - الاهتمام بالأفراد، و بكل الأفكار.

٣ - تشجيع الأفكار الجديدة و الابتكارية.

٤ - إدارة الأفكار المنتجة و خلق مساهمة في الابتكار.

فالفكرة الابتكارية :هي عبارة عن شبكة أفكار مترابطة و التي تتغير و يمكن تطويرها و تحسينها من خلال التبادلات و الحوار بين مختلف أصحاب المصلحة.

ج/ مراحل عملية الابتكار

يعد "والاس" wallas من أوائل العلماء الذين وصفوا عملية الابتكار بأنها عبارة عن مراحل متباينة، تتولد أثناءها الفكرة الجديدة، وهي كالتالي:

الإعداد Preparation: وتتضمن البحث الدقيق للمشكلة بالقراءة والتجربة.

الكمون Incubation: وتتضمن هضمًا أو تمثيلًا عقليًا، شعوريًا ولا شعوريًا، وامتصاصًا لكل المعلومات المكتسبة الملائمة.

الإشراف Iuvmination: وتتضمن انبثاق "شرارة الإبداع"، أي اللحظة التي تولد فيها الفكرة الجديدة.

التحقيق verification: وتتضمن الاختبار التجريبي للفكرة المبتكرة.

وبينما يمكن تمييز المراحل الأربع، إلا أن "والاس" لاحظ أنها لا تحدث إلا إذا أثارت الفرد مشكلة ما، وما يترتب على ذلك من محاولات لإيجاد الحل.

د) عوامل دعم الابتكار:

وجد عبد الغفار (١٩٧٧ م، ص ١٣٠) أن الإنتاج الإبداعي يأتي محصلة لمجموعة من العوامل التي تنصب على القدرة الأكاديمية للطلاب ، وتؤدي في النهاية إلى الناتج الجديد، وهي:

١. العوامل العقلية كالحساسية للمشكلات والطلاقة والمرونة والأصالة والاستنباط .

٢. العوامل الشخصية التي يتصف بها المبدع كالثقة بالنفس والاكتماء الذاتي.

٣. العوامل الدافعية كتحقيق الذات وهو أرقى دوافع الإنجاز للفرد .

٤. العوامل البيئية وهي أطر مؤسسية ومجتمعية تسهل الإبداع وترعاه ، أي بيئة تحترم حرية الفرد في التفكير والتعبير، وتعطي للفكرة فرصة التجريب ، ولا تتسم بعوامل الضغط والكف.

وشرح هذه العوامل ، على النحو الآتي: القدرات العقلية (Intellect an ability) : يورد محمود (١٩٩٦ م ، ص ٥)، والقذافي (٢٠٠٠ م، ص ٤٠) أن العالم الأمريكي جيلفورد (Guilford,1962) ركز مؤخرا على أربع قدرات عقلية للتفكير الابتكاري ، هي: الطلاقة والمرونة والأصالة والحساسية للمشكلات ، وتميز هذه القدرات العقلية الطلاب المبتكرين ، وذلك على النحو الآتي:

- الأصالة (riginality) : وتعني القدرة على إنتاج عدد من الأفكار الجديدة غير الشائعة والمدهشة والنادرة ، أو تقديم ما هو غير مألوف ، أو النفاذ لما وراء الواضح.
- الطلاقة (Fluency) : وتعني القدرة على استدعاء أكبر عدد من الكلمات أو الأفكار عن موضوع معين في زمن محدد (طلاقة فكرية أو لفظية)، أو القدرة على التعبير عن التفكير في عبارات مفيدة ، أو تكوين كلمات متصلة ومترابطة (طلاقة تعبيرية) .
- المرونة (Flexibility) : وتعني القدرة على تغيير الحالة الذهنية ، أو إيجاد أفكار متنوعة في سهوله ويسر، وذلك بتغيير الموقف لمواجهة مواقف جديدة ومشكلات متغيرة.

• الحساسية للمشكلات (Sensitivity to problems) : وهي القدرة على إدراك طبيعة المشكلات ، وملاحظة أن هناك مشكلة تحتاج إلى حل، أو موقف يكتنفه نقص ما.

٢. السمات الشخصية : (Personality Traits) وهي مجموعة من الخصائص الفطرية أو المكتسبة التي تميز المبتكرين عن غيرهم في الجوانب الانفعالية والاجتماعية والتي لا يعني غياب بعضها عدم القدرة على الابتكار.

٣. العوامل الدافعية : (Motivation) يحتاج الإبداع إلى ما هو أكثر من القدرات العقلية والسمات الشخصية ، ألا وهو حب المبدع للإبداع ورغبته فيه، ووجود حوافز معينة تدفع بالفرد لكي يبذل ، ولذا يجد محمود (١٩٩٦م، ص ٥) أن الإبداع تعبير عن تحقيق الذات ، والصحة النفسية ، والمتعة والرضا، وهي بمثابة الشحنة الدافعة للإبداع ، ويصنف السويديان والعدلوني (٢٠٠٢ م، ص ٢١-٢٥) العوامل الدافعية للإبداع على النحو الآتي:

- دوافع داخلية : تتمثل في أن الإبداع وسيلة لإشباع الحاجات الفردية وتحقيق الأهداف الشخصية ، والحصول على رضا الله ، والحصول على رضا النفس وتحقيق الذات .
- دوافع خارجية : وتتجلى في خدمة الدين والوطن ، والحاجة للإبداع في مجالات العمل المختلفة ، والحاجة إلى الحيوية والنمو واكتشاف الفرص الجديدة ، وحل المشكلات .
- دوافع مادية ومعنوية : أي الحصول على مكافآت مالية أو تقديرية كالتناء والشهرة أو المرتبة العلمية المرموقة أو الدرجة الوظيفية المتقدمة أو قبول الناس ورضاهم.
- العوامل البيئية (Creative Environment) : وهي مجموعة العوامل الحاضنة للابتكار

والبيئة الابتكارية كما يرى السويدان والعدلوني (٢٠٠٢ م، ص ٧٢) هي البيئة التي تنبت الابتكار وتساعدنا للذهاب بعيدا عن كل ما هو عادي ومألوف

المحور الثالث الموهوبين :

أ/ تعريف الموهوبين:

يمثل التعريف الدقيق للموهبة، الأساس الذي تبنى عليه البرامج التربوية للطلبة الموهوبين في المراحل التعليمية المختلفة، فالقدرات الخاصة التي يشتمل عليها التعريف، تحدد المعايير في اختيار الطلاب الموهوبين، كما تحدد الخدمات التربوية الواجب تقديمها لهم، ويمثل اختيار القدرات الواجب تضمينها في تعريف الموهبة، عملاً في غاية الأهمية بالنسبة للمربين الذين لا بد من تحديد أي من التلاميذ يمكن تصنيفهم كموهوبين دون غيرهم من أقرانهم. (سعادة، ٢٠١٠، ٣٥).

يعرف الروسان (٢٠١٣، ٥٣) الموهوب: هو ذلك الفرد الذي يظهر أداء متميزاً مقارنة مع المجموعة العمرية التي ينتمي إليها - في واحدة أو أكثر - من الأبعاد التالية.

١- القدرات العقلية العالية (حيث تزيد نسبة الذكاء عن انحراف معياري واحد أو انحرافين معياريين عن متوسط الذكاء).

٢- القدرة الإبداعية العالية.

٣- القدرة على التحصيل الأكاديمي المرتفع.

٤- القدرة على القيام بمهارات متميزة (مواهب متميزة) كالمهارات الفنية أو الرياضية أو اللغوية... إلخ.

٥- القدرة على المثابرة والالتزام، والدافعية العالية، والمرونة، والاستقلالية... إلخ (كسمات شخصية - عقلية تميز الموهوب عن غيره)

وتعرف قطامي (٢٠١٠، ٤) الموهوب "هو الذي يتميز بالتحصيل الدراسي المرتفع في مجال الإنسانيات والعلوم الاجتماعية والعلوم الطبيعية والرياضيات، ويتميز بقدرات عقلية مع سمات نفسية معينة ترتبط بالتحصيل الدراسي المرتفع، مع قدرة عالية في التفكير الإبداعي.

عرف يوسف (٢٠١٠، ٧٠) الموهوب بأنه هو الذي يمتاز بالقدرة العقلية التي يمكن قياسها بنوع من اختبارات الذكاء التي تحاول أن تقيس القدرة على التفكير والاستدلال، وتحديد المفاهيم اللفظية، وعلى إدراك أوجه الشبه بين الأشياء والأفكار المماثلة، والربط بين التجارب السابقة والمواقف الراهنة.

ب/ الخصائص السلوكية للموهوبين:

قسم (أبو زيد وسيد مصطفى، ٢٠١٥، ١١٥ - ١٢٢؛ قطناني، ٢٠١١، ١١٢-١١٦) الخصائص السلوكية للموهوبين إلى ثلاثة خصائص وهي:

١- الخصائص الجسمية:

ظهرت بعض الاعتقادات الخاطئة حول الخصائص الجسمية للموهوبين والتي تلخصت

في نحول الجسم، وضعف النمو... إلخ، ولكن الدراسات الحديثة أشارت إلى عكس ذلك، فهو يتمتع بصحة ووزن وطول وحيوية وتوقفاً في التأزر البصري الحركي، وليس من الضروري أن تنطبق تلك الخصائص على كل طفل موهوب؛ لأنه يوجد فروق فردية بين الموهوبين في الصفات الجسمية، ومن الدراسات التي أثبتت تفوق الموهوبين في خصائصهم الجسمية على العاديين، دراسة تيرمان (Terman، 1920)؛ حيث وجد أن الموهوبين يتمتعون بمستوى مرتفع من اللياقة البدنية، ويتعلمون المشي قبل العاديين، وكذلك البدء في الكلام، وفترة نموهم أطول، ولا ننسى الفروق الفردية.

٢- الخصائص العقلية:

تعتبر الخصائص العقلية أكثر تمييزاً للموهوبين عن العاديين، وأن الموهوبين أكثر تفوقاً من العاديين الذين يماثلونهم في العمر الزمني كما تشير الدراسات الحديثة، فهم أكثر انتباهاً، وأكثر طرحاً للأسئلة، وحباً للاستطلاع، وأكثر قدرة على القراءة والكتابة في وقت مبكر، وأكثر سرعة في حل المشكلات التعليمية، وأكثر دقة واستجابة للأسئلة المطروحة عليهم، وأكثر تحصيلاً، وأكثر قدرة على النقد، وأكثر نجاحاً في عمر مبكر، لديهم قدرة عقلية عالية تظهر على شكل أداء مرتفع في اختبارات الذكاء الفردية، معامل ذكائهم ١٣٠ فما فوق، يتميزون بأداء عالٍ في التحصيل الأكاديمي، يستطيعون التعلم بمساعدة والديهم أو من قبل أنفسهم، لديهم دافعية عالية وحماس للتعلم وحب الاكتشاف والمبادرة المستمرة.

٣- الخصائص الانفعالية والاجتماعية:

ظهرت بعض الاتجاهات الخاطئة نحو خصائص الموهوبين الانفعالية والاجتماعية، وتلخصت تلك الاتجاهات بأن الموهوبين أكثر عزلة من الآخرين، وأقل مشاركة في الحياة الاجتماعية، وقد يبدو ذلك صحيحاً بالنسبة لبعض الموهوبين. وهناك دراسات حديثة تشير إلى أن غالبية الموهوبين أكثر انفتاحاً على المجتمع الخارجي، وأكثر مشاركة وتحسناً للمشكلات الاجتماعية، وأكثر نقداً لما يجري حولهم، وأكثر استقراراً من النواحي الانفعالية والاجتماعية، وأكثر دافعية، وأكثر استمتاعاً بالحياة، لديهم قدرة قيادية داخل المدرسة وخارجها، ويديرون الحوار والمناقشة، كما أنهم محبوبون من قبل أقرانهم، لديهم القدرة على حل المشكلات بطرق غير مألوفة فيها حداثة وابتكار، وينتجون أفكاراً وحلولاً متعددة للمواقف المتعددة، وهذا ما يعرف بالإبداع، بناء على ذلك يعتبر الموهوبون أسوياء، ويتمتعون في معظمهم بالقوة والصحة والتوافق الاجتماعي، كما يتفوقون على أقرانهم في جميع الصفات، سواء كانت العقلية أو الاجتماعية أو الوجدانية أو الجسمية.

ج/ قياس وتشخيص الموهوبين:

ذكر (الروسان، ٢٠١٣، ٥٤-٥٧؛ قطناني؛ مريزيق، ٢٠١٢، ١٠٠-١٠٥) أدوات قياس وتشخيص الموهوبين، وتمثلت في الآتي:

— مقياس التحصيل الأكاديمي:

تعتبر مقياس التحصيل الأكاديمي المقننة أو المدرسية من المقاييس المناسبة في تحديد قدرة المفحوص التحصيلية، وهي تقيس مقدار ما يعرفه الطالب من المنهج المقرر، ومقدار

ما أتقنه من مهارات المقرر، ويعبر عنها عادة بنسبة مئوية، مثال امتحانات القبول أو الثانوية العامة، أو الامتحانات المدرسية التي يقوم بها المدرسون للمواد المختلفة، تعتبر من الاختبارات المناسبة في تقدير درجة التحصيل الأكاديمي للمفحوص، ويعتبر المفحوص متفوقاً من الناحية التحصيلية الأكاديمية إذا زادت نسبة التحصيل الأكاديمي عن ٩٠% (أي أعلى ٣% من الطلبة في تحصيلهم الأكاديمي).

– مقاييس القدرة العقلية:

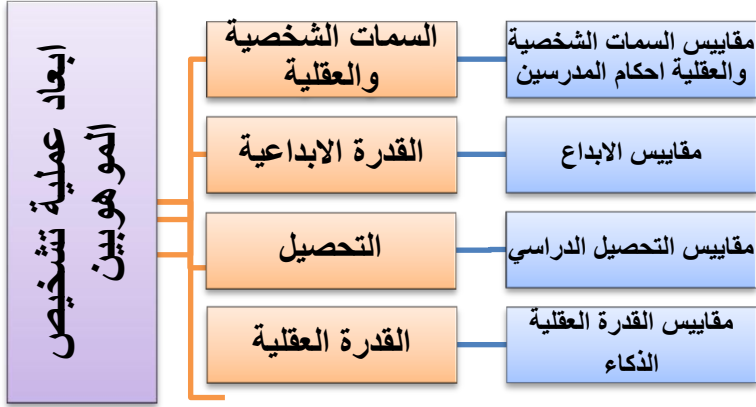
يقيس هذا المقياس قوة العقل بشكل عام، ويستخدم في قياس سلوكيات الطفل، والقدرة على التعلم، وهي من أكثر الأساليب الموضوعية استخداماً في التعرف على الأطفال الموهوبين، ويعتبر المحك الذي يستند عليه في التفوق على هذه الفئة، مثل مقاييس ستانفورد – وبينيه، أو مقياس وكسلر من المقاييس المناسبة في تحديد القدرة العقلية العامة للمفحوص، والتي يعبر عنها عادة بنسبة الذكاء، وتبدو قيمة مثل هذه الاختبارات في تحديد موقع المفحوص على منحنى التوزيع الطبيعي للقدرة العقلية، ويعتبر الطفل موهوباً إذا زادت نسبة ذكائه عن انحرافين معياريين فوق المتوسط.

– مقاييس السمات الشخصية والعقلية:

تعتبر مقاييس السمات الشخصية والعقلية التي تميز ذوي التفكير الابتكاري المرتفع عن غيرهم وأحكام المدرسين، من الأدوات المناسبة في التعرف على السمات الشخصية، العقلية، مثل الطلاقة، والمرونة، والأصالة في التفكير، والقدرة على الالتزام بأداء المهمات، وقوة الدافعية والمثابرة، كما تعتبر أحكام المعلمين من الأدوات الرئيسية في التعرف إلى الأطفال الموهوبين، وتتكون أحكام المعلمين من خلال ملاحظة المعلم للطلبة في المواقف الصفية واللاصفية؛ حيث يطرح المعلم على الطالب عدة أسئلة لمعرفة هواياته وميوله أو اهتمامات معينة، مثل الفنون، الرياضة، كتابة شعر، القصص... إلخ.

– مقاييس الإبداع:

تعتبر مقاييس الإبداع أو التفكير الابتكاري أو المواهب الخاصة، من المقاييس المناسبة في تحديد القدرة الإبداعية لدى المفحوص، ويعتبر مقياس تورانس للتفكير الابتكاري (Torrance Test Of Creative Thinking, 1966) والذي يتألف من صورة شكلية وصورة لفظية، ويعتبر من المقاييس المعروفة في قياس التفكير الإبداعي، وكذلك مقياس جيلفورد للتفكير الابتكاري، والذي يتضمن الطلاقة في التفكير. والمرونة في التفكير الإبداعي والابتكاري، وتستخدم هذه المقاييس، بواسطة بعض المتخصصين والمعلمين المدركين لمفهوم الإبداع، ويمكن أيضاً بواسطتها وبكل سهولة التعرف إلى الطلبة المبدعين، كما يمكن الاستفادة من هذه الاختبارات لتحديد الطلاب المبدعين الذين يتمتعون بمواهب مميزة لم تكتشف في غرفة الصف.



شكل (٥-٢) أبعاد عملية تشخيص الموهوبين

د/ قدرات الموهوبين :

ان النمو العقلي للمتفوقين والموهوبين الصفة السائدة والاساسية التي من خلالها يتم التعرف عليهم ، وان القدرة الذهنية تعتبر من اهم الخصائص التي ينبغي رعايتها والاهتمام بها والنظر اليها في عملية التخطيط للبرامج والاساليب التعليمية ، وان ما يميز الطفل المتفوق أو الموهوب هو المستوى العالي للقدرة العقلية وتعدد المواهب ، حيث يبدو أسرع في نموه العقلي من الاطفال العاديين بمعدل (٣, ١) مقارنة بالنمو العقلي للطفل العادي وهو الواحد الصحيح فالنمو العقلي للطفل المتفوق والموهوب يتعدى عمره الزمني .

- القدرة اللغوية :

ان الطفل الموهوب يتميز بتعلم اللغة وفهمها ، حيث تعتبر من الخصائص الدالة على التفوق والموهبة ، فيظهر لدى الموهوب التعبير اللفظي وتفسير ما يدور حوله ، فيصبح لديه كلمات ومفردات مما تساعده على اجراء العمليات الذهنية المجردة وتكوين مفاهيم اخرى معقدة .

- القدرة التذكرية :

ان الاطفال الموهوبين يتميزون بذاكرة قوية وخيال خصب مما يوفر لهم ويساعدهم على انجاز مختلف العمليات العقلية الصعبة فالذاكرة القوية لدى الموهوب تساعده على طرح الاسئلة وفهم العلاقات المتعددة مما يساهم في مساعدته على التعلم السريع والاستخلاص والاستدلال والتوصل الى نتائج بطريق سريعة ومثقته .

- القدرة على التفكير الاستنتاجي :

ان للموهوب قدرة على التحليل المنطقي السريع والقدرة على التقاط الاشارات غير اللفظية والتوصل من خلالها الى استنتاجات للمعاني والموضوعات التي يتم فهمها من خلال تحليلها .

- القدرة على التفكير الاستدلالي :

يتميز المتفوق والموهوب بقدرة على الاستدلال وفهم ادراك العلاقات - من حيث القوانين والقواعد التي تتطلب تفكيراً استدلالياً قائماً على الاستنباط وصياغة المفاهيم والتجريد والربط لمختلف الافكار والعناصر ، والقدرة على اكتشاف القاعدة ، ويجاد وتكوين علاقات جديدة .

- القدرة الحسابية العددية :

يظهر على الموهوب في سن مبكرة القدرة على التعامل مع الارقام والاعداد ، فيبدأ العد رياضياً واجراء العمليات الحسابية مثل الطرح والجمع واستخدام الارقام ، ويكون لديه طرق لإجراء العمليات الحسابية خاصة به لا يعرفها الآخرون للوصول الى نتيجة من عمليات الجمع والطرح والعمليات الأخرى ، ويجاد الحلول السريعة .

- القدرة على التفكير الابداعي :

يتميز الموهوبين بالتفكير الابداعي ويجاد الارتباطات بين الافكار والأشياء والمواقف، فهم يتميزون بطلاقة في الافكار وتعددتها وحل المشكلات بطريقة غير مألوفة فهم يوجدون افكاراً ، ولديهم القدرة على التفكير والنقد . السليمان (٢٠٠٦ ، ١٢٣-١٣٠) .

ثانياً: الدراسات السابقة:

اولاً : دراسات في منحى STEM:

راجعت الباحثة العديد من البحوث والدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة وتم عرض هذه الدراسات من الأحدث إلى الأقدم، وذلك على النحو الآتي:

- دراسة الغصون (٢٠٢٠): وهدفت إلى تصميم وحدة تعليمية في الرياضيات قائمة على المنحى التكاملي (STEM) وبيان أثره في مهارات حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي حيث قامت الباحثة ببناء وحدة تعليمية في الرياضيات وفق منحى (STEM)، كما قامت ببناء اختبار في مهارات حل المسألة الرياضية، تم تطبيقها على عينة تم اختيارها بطريقة ميسرة مكونة من (٥٣) طالبة من الصف العاشر الأساسي، تم تقسيمها إلى مجموعتين تجريبية تكونت من (٢٧) طالبة والتي تم تدريسها باستخدام منحى STEM، وضابطة تكونت من (٢٦) طالبة وتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات الطالبات في المجموعتين التجريبية والضابطة في أدائهن على اختبار حل المسألة الرياضية، وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بالاهتمام بالمنحى التكاملي في تدريس الرياضيات، وتدريب المعلمين على تصميم أنشطة تكاملية بين المجالات العلمية الأربعة (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة، الرياضيات).

- دراسة الزهراني (٢٠١٩): التي هدفت إلى التعرف على فاعلية تدريس وحدة في العلوم بناءً على منهج STEM لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة. وتحقيقاً لأهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي

(القبلي/البعدي)، حيث طبقت الدراسة على عينة بلغ حجمها (٥٣) تلميذة في الصف السادس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة للعام الدراسي ٢٠١٩-٢٠٢٠، تم تقسيمهن إلى مجموعتين إحداهما تجريبية (٢٧) تلميذة، والأخرى ضابطة (٢٦) تلميذة، درست المجموعة التجريبية الوحدة الدراسية وفق STEM التي تم إعدادها من قبل الباحثة، أما المجموعة الضابطة درست الوحدة بالطريقة المعتادة. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية للإنجاز بعد الضبط القبلي لصالح المجموعة التجريبية، كما وجدت علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين مهارات حل المشكلات، والدافعية للإنجاز لدى تلميذات المجموعة التجريبية تعزى لمنهج STEM.

- هدفت دراسة الجهني (٢٠١٧) 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 المُعد 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.

- دراسة المالكي (٢٠١٧): التي هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية تدريس العلوم بوحدة الأنظمة البيئية وفق منهج (STEM) في تنمية مهارات البحث العلمي بمعايير أنموذج intel isef لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي في جدة، وذلك للوقوف على مدى إيفاء تعليم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بالطموحات الوطنية في إكساب طلاب المرحلة الابتدائية مهارات البحث العلمي، وقم تم اتباع التصميم شبه التجريبي لمجموعتين (تجريبية وضابطة) أجرى عليهما القياس البعدي والقبلي باستخدام اختبار مهارات البحث العلمي، حيث تكونت المجموعة من (٣٥) تلميذ، حيث درس طلاب المجموعة التجريبية وحدة الأنظمة البيئية باستخدام مدخل (STEM)، بينما درس طلاب المجموعة الضابطة وحدة الأنظمة البيئية بالأساليب التدريسية المعتادة، وقد خرجت الدراسة بعدة نتائج وهي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات البحث العلمي وفق معايير مسابقة intel isef، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، فاعلية دراسة وحدة الأنظمة البيئية بمدخل (STEM) في تنمية مهارات البحث العلمي بمعايير intel isef لدى الطلاب ذوي المستويات المهارية المتباينة.

- وهدفت دراسة 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 طبق 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

- أما دراسة (Mansour, 2015 & El- Deghardy): فقد هدفت إلى الكشف عن تصورات معلمي العلوم فيما يتعلق بتعليم (STEM)، وطبيعته، وتحديد العوامل التي تيسر تطبيقه أو تعيقه في مدينة الرياض، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي وتمثلت الأداة في الملاحظة وقد تكونت عينة الدراسة من (٢٣) من معلمي العلوم، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن: أن تصورات المعلمين تؤثر على تنفيذهم لتعليم (STEM)، مع فهمهم لطبيعة العلوم والتقنية والتفاعل بين هذين المجالين، كما يري المعلمون أن ادراج تعليم (STEM) قد يتطلب ثقافة مدرسية تؤكد على تبادل الخبرات والحوار المستمر بين المعلمين وإدارة المدرسة.

- دراسة (Olivarez, 2012): التي هدفت إلى تقصي أثر برنامج قائم على تعليم (STEM) في التحصيل الدراسي في العلوم والرياضيات والقراءة للصف الثاني متوسط في جنوب تكساس كدراسة سببية، وشملت الدراسة مجموعتين: المجموعة التجريبية تكونت من (٧٣) تلميذاً، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي وتمثلت الأداة في جمع المعلومات وقد خضعت هذه المجموعة لبرنامج تعليم (STEM)، والمجموعة الثانية مجموعة مقارنة تكونت من (١٠٣) تلميذاً، ومن أهم النتائج التي خرجت بها الدراسة: تفوق طلاب المجموعة التجريبية الخاضعة لتعليم (STEM) على المجموعة المقارنة، حيث كان المعلمون في تدريس تعليم (STEM) يستخدمون طرق تدريس حديثة مثل التدريب العملي، والتعلم المبني على المشروع العلمي، مما كان له أثر إيجابي في التحصيل الدراسي للعلوم والرياضيات والقراءة.

ثانياً: دراسات في تنمية ودعم الابتكار:

وبالرجوع للدراسات الميدانية، ومن خلال تقصي الباحثة للدراسات العالمية المعاصرة حول تنمية مهارات الابتكار لدى الطلاب الموهوبين ، توصلت لمجموعة من

الدراسات تناولت جوانب مختلفة في هذا المجال، لذا عمدت الباحثة إلى تقسيم الدراسات في مجال تنمية مهارات الابتكار إلى قسمين: القسم الأول يحوي دراسات تناولت تنمية مهارات الابتكار لدى الطلاب الموهوبين والقسم الثاني يحوي دراسات تناولت تنمية ودعم الابتكار لدى الطلاب .

القسم الأول: دراسات تناولت تنمية ودعم الابتكار لدى الطلاب الموهوبين :

- دراسة هندي (٢٠٠٥م): هدفت إلى فعالية نوادي العلوم المطورة في تنمية الابتكار لدى اطفال المرحلة الابتدائية ، شملت عينة الدراسة ١٦ طفلا تتراوح اعمارهم بين (١٠-١٢) سنة وتم تقسيم افراد العينة الى مجموعتين تجريبية ومجموعة ضابطة ، وقد اتضحت النتائج الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات افراد المجموعة الضابطة والتجريبية لصالح المجموعة التجريبية .

اما دراسة الشرايعة (٢٠١٠) فان دراسته تركز على نتائج مجموعة من الطلبة الموهوبين في النواحي العلمية عند تهيئة ظروف مناسبة للبحث العلمي والابتكار. حيث تكونت عينة الدراسة من ١٥٠ طالبا بفئات عمرية ١٦-١٨ عاما. وتم العمل على مرحلتين: تم في المرحلة الأولى التعرف على السمات الشخصية والسلوك العام وتحديد مدى مطابقتها لسمات الموهوبين العامة واستخدام اختبار وكسلر للذكاء الفردي، وفي المرحلة الثانية (وهي مرحلة الإنتاج) تم تهيئة مختبر للعلوم ليعمل من تم اختيارهم في المرحلة الأولى فيه. وكان عدد أفراد العينة هذه ٤٥، طلب منهم اختيار مسألة لحلها كل حسب رغباته وتوجهاته. وفي نهاية المرحلة الثانية تم تصفية عدد أفراد العينة (الموهوبين) إلى ٢٠ طالب وطالبة. استطاع الباحث تحقيق الهدف الأساسي من الدراسة ألا وهو النظرة إلى قدرة أفراد العينة المستخلصة على الإنتاج العلمي إذا استطاع توجيههم وتوفير الظروف والبيئة المناسبة ، ولذلك استطاع تكوين فريق من الموهوبين.

أما دراسة خليفه (٢٠١٧) فقد هدفت الى الكشف عن فعالية التدريب الاثرائي في ضوء أنموذج دينيس وهيربرت الما وراء معرفي المحوسب في تنمية الابتكار وما وراء الابتكار لدى التلاميذ المتفوقين عقليا ذوي صعوبات تعلم مادة العلوم ، وتكونت عينة الدراسة من (٨) تلاميذ بالصف الخامس الابتدائي من الموهوبين ذوي صعوبات التعلم في مادة العلوم ، وتم تقسيم افراد العينة بالتساوي ، وتوصلت النتائج الى وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي رتب درجات اختبارات القدرات الابتكارية ومقياس ما وراء الابتكار والتحصيل في مادة العلوم لدى افراد المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطي رتب درجات اختبار القدرات الابتكارية ومقياس ما وراء الابتكار والتحصيل في مادة العلوم لدى افراد المجموعة التجريبية في القياسين البعدي والتنبعي .

ثانيا :دراسات تناولت تنمية ودعم الابتكار لدى الطلاب .

دراسة الدرهم (١٩٩٦ م): هدفت الدراسة إلى التعرف على الدور الذي تقوم به الإدارة المدرسية في تنمية ابتكار التلاميذ وما يجب أن تقوم به، وكشفت النتائج إلى تبني الإدارة

المدرسية للأدوار التي تنمي القدرات الابتكارية لدى التلاميذ، وأن الإدارة المدرسية تعاني العديد من المشكلات في تنمية الابتكار لدى التلاميذ، ومن ضمنها عدم ملائمة المباني المدرسية، وعدم توفر المرافق والأجهزة اللازمة لممارسة الأنشطة المدرسية.

هدفت دراسة العصيمي (٢٠١٠) إلى تحديد الأدوار الإدارية والتربوية المأمولة من الإدارة المدرسية القيام بها لدعم الابتكار لدى الطلاب، وتحديد الواقع الفعلي لممارسة تلك الأدوار في مدارس التعليم العام بمحافظة الطائف، استخدم الباحث للمنهج الوصفي (المسحي) وتكونت عينة الدراسة من عينة عشوائية بلغت (١٦٢٥) معلماً، منهم (٣٩٩) معلماً يمثلون الإدارة المدرسية، و(١٢٢٦) معلماً يمارسون التدريس. وتضمنت ادوات الدراسة من استبيان، ووضحت النتائج الى أن للإدارة المدرسية أدواراً إدارية وتربوية لدعم الابتكار لدى الطلاب، التدريب على الابتكار، وتطوير الخطط والبرامج لدعمه، وقياس قدرات الطلاب الابتكارية، وتوظيف الاختبارات المدرسية في الكشف عن المبتكرين، وتخصيص فصول لرعايتهم، وإشراكهم في إدارة المدرسة وتقييم برامجها، وتهيئة البيئة والمناخ المدرسي الابتكاري.

كما كشفت دراسة الشهرى (٢٠١٤) عن فعالية برنامج قائم على اللعب في تنمية بعض القدرات الإبداعية لدى التلاميذ الموهوبين، وتكونت عينة الدراسة من (٣٢) تلميذاً موهوباً، وتم توزيع العينة إلى مجموعتين متساويتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة. استخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميم شبه تجريبي، واستخدم الباحث مقياس القدرات الإبداعية لتورانس أداة للدراسة، وكشفت النتائج وجود فروق بين المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للقدرات الإبداعية لدى التلاميذ الموهوبين لصالح القياس البعدي، ووجود فروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي للقدرات الإبداعية لدى تلاميذ الموهوبين لصالح المجموعة التجريبية.

التعقيب على الدراسات السابقة وبيان الاستفادة منها:

بعد عرض الدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية ودعم الابتكار والتفكير الابتكاري لدى الطالبات، يمكن أن تقدم الباحثة مجموعة من الملاحظات على النحو التالي:

١- تبين من مراجعة القسم الاول من الدراسات السابقة أن معظمها هدفت إلى تنمية مهارات الابتكار ودعمه لدى الطلاب الموهوبين باستراتيجيات وأساليب تدريس فعالة.

٢- هدفت معظم الدراسات السابقة في القسم الثاني، إلى فاعلية الابتكار ودعمه وتوفير المناخ المناسب والمكان المناسب ولم تذكر دور الاستراتيجيات.

استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في تدعيم الإطار النظري للدراسة الحالية، وإعدادها بما يتناسب مع موضوعها، ويغطي الجانب الرئيس لها

أوجه الشبه والاختلاف بين هذه الدراسة والدراسات السابقة:

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة لتناولها لنفس مجتمع وعينة الدراسات السابقة، وهي الطلاب الموهوبين.

- اتفقت الدراسة الحالية مع القسم الأول من الدراسات السابقة في تنمية الابتكار في تعليم الطلاب الموهوبين.

- اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في منهج الدراسة؛ حيث استخدمت المنهج شبه التجريبي ذا المجموعتين التجريبية والضابطة كدراسة هندي (٢٠٠٥)، ودراسة الشرايعه (٢٠١٠)، ودراسة الخليفة (٢٠١٧)، ودراسة الشهري (٢٠١٤).

- اختلفت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في إعداد أدوات الدراسة؛ حيث استخدمت مقياس تنمية منحنى STEM، بينما الدراسات السابقة استخدمت اختبار التفكير الابتكاري كما في دراسة خليفة (٢٠١٧) ودراسات استخدمت مقياس القدرات الإبداعية كما في دراسة الشهري (٢٠١٤)، واستخدام اختبار وكسلر للذكاء الفردي، وفي المرحلة الثانية (وهي مرحلة الإنتاج) في دراسة الشرايعه.

. إلا أنه لم يوجد -على حد علم الباحثة- دراسة سابقة تحدد فاعلية منحنى STEM في تنمية الابتكار لدى الطالبات الموهوبات، وجد عدد قليل جداً من الدراسات على الصعيد العربي والتي تناولت مواضيع مشابهة 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.

الإجراءات المنهجية للدراسة

يتضمن هذا الفصل عرض الإجراءات التي اتبعتها الباحثة في تحقيق أهداف الدراسة، بدءاً بوصف منهج الدراسة، ووصف مجتمعها، وعينتها، ومتغيرات الدراسة، مروراً بالأدوات المستخدمة، وكيفية بنائها كما يشمل خطوات ، وكيفية وتطبيق هذه الدراسة، وينتهي بوصف الإجراءات المتبعة وخطة المعالجة الإحصائية.

أولاً: منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي والذي يحاول دراسة فاعلية منحنى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار ، ويحاول المنهج الوصفي التحليلي أن يقارن ويفسر ويقيم أملاً في التوصل إلى تعميمات ذات معنى يزيد بها رصيد المعرفة عن الموضوع.

ثانياً: مجتمع الدراسة:

شمل مجتمع الدراسة الطالبات الموهوبات في المرحلة الابتدائية في محافظة الاحساء للعام الدراسي ١٤٤٣/١٤٤٤ هـ

ثالثاً: عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية ممثلة لمجتمع الدراسة وتتكون من (٥٠) طالبة موهوبة بمحافظة الاحساء، وأخذت العينة بطريقة عشوائية وسوف يتم توزيع عينة الدراسة كالتالي:

فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية.....، فتحية العمر

جدول رقم (١) توزيع عينة الدراسة بناءً على متغيري السنة الدراسية ودرجة المقياس

السنة الدراسية	التكرار	النسبة المئوية	درجة المقياس	التكرار	النسبة المئوية
رابع	١٣	٢٦.٠	١٣٠٠-١٤٠٠	٣	٦.٠
خامس	٣٤	٦٨.٠	١٤٠٠-١٥٠٠	١٤	٢٨.٠
سادس	٣	٦.٠	١٥٠٠-١٦٥٠	٣٣	٦٦.٠
المجموع	٥٠	١٠٠.٠	المجموع	٥٠	١٠٠.٠

تبين من خلال نتائج الجدول (١) أن (٦٨%) من العينة طالبات الصف الخامس ، و(٢٦%) من العينة طالبات الصف الرابع ، و(٦%) من العينة طالبات الصف السادس ، وهذا المتغير تم طرحه لمعرفة دوره في دراسة فاعلية منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار .

كما يتبين من الجدول (٢) أن (٦٦%) من العينة طالبات الصف السادس الدرجة في المقياس من ١٥٠٠-١٦٥٠ ، بينما (٢٨%) من العينة درجة المقياس ١٤٠٠-١٥٠٠ ، بينما (٦%) من العينة درجة المقياس من ١٣٠٠-١٤٠٠ ، وهذا المتغير تم طرحه لمعرفة دور متغير درجة المقياس في دراسة فاعلية منهج STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار .

أداة الدراسة:

من أجل تحقيق أهداف الدراسة تم تطوير الاستبانة اعتماداً على مراجعة الدراسات السابقة وقد تكونت الاستبانة من قسمين رئيسيين هما:

- القسم الأول: وهو عبارة عن بيانات المستجيب (السنة الدراسية ، درجة المقياس)
- القسم الثاني: وهو عبارة عن دراسة فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار. وتتكون من (٢١) فقرة

جدول (٣) معامل الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية

م	الفقرة	معامل ارتباط
١	منحى STEM زاد من مهارة الملاحظة لدي .	*.٨٢٧
٢	منحى STEM ساعدني على ربط المعلومات بالواقع الحقيقي .	*.٨٠٤
٣	منحى STEM ساعدني على رسم تصميم لابتكاري	*.٩٢٠
٤	منحى STEM طور من قدرتي للتعرف على نقاط القوة والضعف في الابتكار	*.٩٠١
٥	منحى STEM ساعدني في صنع النموذج الاولي لابتكاري.	*.٨٩٠
٦	منحى STEM دلني على افكار لتطوير ابتكاري .	*.٩٤٥
٧	منحى STEM اتاح لي مساحةً إبداعيةً حرةً للابتكار	*.٧٨٨

*٠.٨٩٢	منحى STEM زاد من فاعلية مشاركتي في العملية التعليمية .	٨
*٠.٩١٢	منحى STEM اكسبني المهارات العلمية والتفكير العلمي لتنمية الابتكار .	٩
*٠.٩١٠	منحى STEM ساعدني على تثبيت بعض المهارات العلمية وتركيزها كالبحت والاستقصاء .	١٠
*٠.٩١٧	منحى STEM زاد من دافعتي نحو الابتكار .	١١
*٠.٩٠٨	منحى STEM ساعدني على فهم خطوات الابتكار بشكل افضل .	١٢
*٠.٩٢٤	منحى STEM نمى لدي القدرة على النقد والمحاكمة	١٣
*٠.٩٢٦	منحى STEM زاد من حماسي لدراسة منهجية الابتكار .	١٤
*٠.٨٦٠	منحى STEM يعطي المبتكر فرصة للتجريب.	١٥
*٠.٨٦٩	منحى STEM زاد من دافعتي نحو اصدار الاحكام وإعطاء آراء.	١٦
*٠.٩٣٤	منحى STEM زاد من مشاركتي في مسابقات الابتكار .	١٧
*٠.٨٤٨	منحى STEM نمى من قدرتي على الاستدلال ووضع الفرضيات والاطول المناسبة	١٨
*٠.٩٦٨	منحى STEM ساعدني في اثراء معلوماتي.	١٩
*٠.٩٣٠	منحى STEM ساعدني على ربط المجالات اثناء تنفيذ الابتكار	٢٠
*٠.٩٤٣	منحى STEM ساعدني في تحويل أفكاري إلى واقع ملموس .	٢١

صدق الاستبانة :

يقصد بصدق الاستبانة أن تقيس أسئلة الاستبانة ما وضعت لقياسه، وتم التأكد من صدق الاستبانة بطريقة:

صدق الاتساق الداخلي:

يقصد بصدق الاتساق الداخلي مدى اتساق كل فقرة من فقرات الاستبانة مع المحور الذي تنتمي إليه هذه الفقرة، وقد تم حساب الاتساق الداخلي للاستبانة من خلال حساب معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والدرجة الكلية. وكانت كما يبينها الجدول الآتي:

جميع معاملات الارتباط دال إحصائياً عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$

يتضح من الجدول أن قيمة معامل الارتباط دالة إحصائياً في جميع الفقرات أي أن جميع الفقرات ترتبط ببعضها البعض وبالدرجة الكلية للاستبانة، وهذا يؤكد أن الاستبانة تتمتع بدرجة جيدة من الصدق والاتساق الداخلي.

ثبات الاستبانة:

تم تقدير ثبات الاستبانة بتوزيعها على عينة استطلاعية بلغت (٢٥) طالبة موهوبة من خارج العينة، وذلك باستخدام طريقتي معامل ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية.

١- طريقة التجزئة النصفية:

يقصد بثبات الاستبانة أن تعطي هذه الاستبانة نفس النتيجة لو تم إعادة توزيع الاستبانة أكثر من مرة تحت نفس الظروف والشروط، أو بعبارة أخرى أن ثبات الاستبانة يعني الاستقرار في نتائج الاستبانة وعدم تغييرها بشكل كبير فيما لو تم إعادة توزيعها على أفراد العينة عدة مرات خلال فترات زمنية معينة، حيث تم تجزئة فقرات الاختبار إلى جزأين (الأسئلة ذات الأرقام الفردية، والأسئلة ذات الأرقام الزوجية)، ثم تم حساب معامل الارتباط بين درجات الأسئلة الفردية ودرجات الأسئلة الزوجية وبعد ذلك تم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان براون، وتم الحصول على النتائج الموضحة في الجدول:

جدول (٤) معاملات صدق الاتساق الداخلي والارتباط سبيرمان براون والثبات ألفا كرونباخ بطريقة التجزئة النصفية

عدد الفقرات	معامل الارتباط	معامل الارتباط سبيرمان براون	معامل الثبات ألفا كرونباخ
٢١	٠.٨٧٥	٠.٩٠٢	٠.٩٢٩

يتضح من النتائج الموضحة في الجدول أن قيمة معامل الارتباط المعدل (سبيرمان مقبول ودال إحصائياً)، وبذلك تكون قد تم التأكد من ثبات استبانة الدراسة مما يجعلنا على ثقة تامة بصحة الاستبانة وصلاحيتها لتحليل النتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها.

٢- طريقة ألفا كرونباخ:

تم استخدام طريقة أخرى لحساب الثبات، وكانت النتائج كما في الجدول الآتي، وهذا يدل على أن الاستبانة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

جدول (٥) معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات الاستبانة

المحاور	معامل ألفا كرونباخ
الدرجة الكلية للفقرات	٠.٩٢٩

الثبات = الجذر التربيعي الموجب لمعامل ألفا كرونباخ

يتضح من النتائج الموضحة في جدول (٥) أن قيمة معامل ألفا كرونباخ كانت عالية لكل مجال من مجالات الاستبانة. كذلك كانت قيمة معامل ألفا لجميع فقرات الاستبانة كانت (٠.٩٢٩)، وهذا يعني أن معامل الثبات ممتاز، وتكونت الاستبانة في صورتها النهائية، وبذلك تكون قد تأكدت من صدق وثبات استبانة الدراسة مما يجعله على ثقة تامة بصحة الاستبانة وصلاحيتها لتحليل النتائج والإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها.

اختبار التوزيع الطبيعي:

يعتبر شرط التوزيع الطبيعي للبيانات من الشروط المهمة لاستخدام الاختبارات المعملية، وللتحقق من هذا الشرط لمتغيرات الدراسة تم استخدام اختبار (Kolmogorov-Smirnov)، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٦) نتائج اختبار التوزيع الطبيعي

الدرجة الكلية	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية
٠.٢٤١	٠.٠٩٨	

وأشارت النتائج أن بيانات جميع متغيرات الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي، حيث إن مستوى دلالة الاختبار أكبر من ٠.٠٥، وبالتالي فإن الدراسة تتبع التوزيع الطبيعي، وبذلك نستخدم الاختبارات العلمية المناسبة.

الوزن النسبي للإجابات:

وقد تم استخدام مقياس ليكرت الخماسي في إعداد أداة الدراسة، فقد تبنت الدراسة المعيار الموضح في الجدول، للحكم على اتجاه كل فقرة عند استخدام مقياس ليكرت الخماسي، وذلك بالاعتماد بشكل رئيسي على قيمة المتوسط الحسابي والوزن النسبي لتحديد مستوى الموافقة على فقرات ومحاور الدراسة.

جدول رقم (٧) سلم المقياس المستخدم في الدراسة

المستوى	ابدا	نادرا	أحيانا	غالبيا	دائما
المتوسط الحسابي	من ١ - ١.٨٠	١.٨١ إلى ٢.٦٠	٢.٦١ إلى ٣.٤٠	٣.٤١ إلى ٤.٢٠	من ٤.٢١ - ٥
الوزن النسبي	أقل من ٣٥.٩%	٣٦% إلى ٥١.٩%	٥٢% إلى ٦٧.٩%	٦٨% إلى ٨٣.٩%	أكثر من ٨٤%
التقدير اللفظي	ضعيفة جداً	ضعيفة	متوسطة	كبيرة	كبيرة جداً

وهذا يعطي دلالة إحصائية على أن:

- المتوسطات التي تقل عن (١.٨٠) تدل على وجود معارضة شديدة على الفقرة أو فقرات المحور ككل.
- المتوسطات المحصورة بين (١.٨١ إلى ٢.٦٠) تدل على وجود معارضة على الفقرة أو فقرات المحور ككل.
- المتوسطات المحصورة بين (٢.٦١ إلى ٣.٤٠) تدل على حيادية الإجابة على الفقرة أو فقرات المحور ككل.
- المتوسطات المحصورة بين (٣.٤١ إلى ٤.٢٠) تدل على الموافقة على الفقرة أو فقرات المحور ككل.
- المتوسطات التي تزيد عن (٤.٢٠) تدل على الموافقة الشديدة على الفقرة أو فقرات المحور ككل.

أهم الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

تم تفرغ وتحليل الاستبانة من خلال برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) وقد تم استخدام الأدوات الإحصائية التالية:

فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية.....، فتحة العمر

١. النسب المئوية والتكرارات والمتوسط الحسابي والوزن النسبي والترتيب ويستخدم هذا الأمر بشكل أساسي لأغراض معرفة تكرار فئات متغير ما وتفيد في وصف عينة الدراسة.
٢. اختبار ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) وطريقة التجزئة النصفية لمعرفة ثبات فقرات الاستبانة.
٣. درجة لقياس pearson Correlation Coefficient معامل ارتباط بيرسون ويستخدم هذا الاختبار لإيجاد صدق الاستبانة الداخلية.
٤. اختبار الفرضيات (One Way ANOVA) للتعرف إلى الفروق والتي تعزي إلى المتغيرات الديموغرافية.

نتائج الدراسة ومناقشتها

بناءً على ما سبق، قامت الباحثة بجمع البيانات، وتحليلها إحصائياً؛ للحصول على النتائج، بحسب أسئلة الدراسة، والتي يمكن توضيحها ومناقشتها كما يلي:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

إجابة السؤال الأول: ما مدى فاعلية منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار؟

وللإجابة على السؤال تم احتساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، اختبار test-t لمعرفة إذا ما كان متوسط درجة الاستجابة قد وصلت إلى درجة الموافقة المتوسطة وهي ٣ أم لا، وقامت الباحثة بحساب المتوسط والانحراف المعياري والوزن النسبي وكانت النتائج كما يبينها الجدول الآتي: الترتيب لفقرات الاستبانة.

جدول رقم (٨) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والوزن النسبي لإجابات العينة على فقرات الاستبانة مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات.

م	الفقرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوزن النسبي	الترتيب	التقدير اللفظي
١	منحى STEM نمت لدي مهارة الملاحظة .	٤.١٠	١.١٠	٨٢.٠٠	١	كبيرة
٢	منحى STEM ساعدني على ربط المعلومات بالواقع الحقيقي .	٤.٠٦	١.١٠	٨١.٢٠	٢	كبيرة
١٣	منحى STEM نمت لدي القدرة على النقد والمحاكمة .	٣.٩٨	١.٠٠	٧٩.٦٠	٣	كبيرة
٦	منحى STEM دلني على افكار لتطوير ابتكاري .	٣.٩٦	١.٠٣	٧٩.٢٠	٤	كبيرة
٤	منحى STEM طور من قدرتي للتعرف على نقاط القوة والضعف في الابتكار .	٣.٩٠	١.٠٦	٧٨.٠٠	٥	كبيرة
١٧	منحى STEM زاد من مشاركتي في مسابقات الابتكار	٣.٨٨	٩٨.	٧٧.٦٠	٦	كبيرة
٢٠	منحى STEM ساعدني على ربط المجالات أثناء تنفيذ الابتكار	٣.٨٨	٩٤.	٧٧.٦٠	٧	كبيرة
١٥	منحى STEM يعطي المبتكر فرصة للتجريب.	٣.٨٥	٩٢.	٧٧.٠٠	٨	كبيرة
١٠	منحى STEM ساعدني على تثبيت بعض المهارات العلمية وتركيزها كالبث والاستقصاء .	٣.٨١	٩٤.	٧٦.٢٠	٩	كبيرة

كبيرة	١٠	٧٥.٨٠	٩٧.	٣.٧٩	منحى STEM زاد من دافعتي نحو اصدار الاحكام وإعطاء آراء.	١٦
كبيرة	١١	٧٥.٨٠	٨٧.	٣.٧٩	منحى STEM ساعدني في تحويل افكاري إلى واقع ملموس .	٢١
كبيرة	١٢	٧٥.٤٠	١.٠٢	٣.٧٧	منحى STEM زاد من دافعتي نحو الابتكار .	١١
كبيرة	١٣	٧٥.٤٠	١.٠٢	٣.٧٧	منحى STEM ساعدني على فهم خطوات الابتكار بشكل افضل	١٢
كبيرة	١٤	٧٥.٤٠	٩٧.	٣.٧٧	منحى STEM زاد من حماسي لدراسة منهجية الابتكار	١٤
كبيرة	١٥	٧٥.٠٠	١.٠٨	٣.٧٥	منحى STEM ساعدني على رسم تصميم لابتكاري	٣
كبيرة	١٦	٧٥.٠٠	١.١٤	٣.٧٥	منحى STEM نمى من قدرتي على الاستدلال ووضع الفرضيات والحلول المناسبة .	١٨
كبيرة	١٧	٧٤.٦٠	٩٤.	٣.٧٣	منحى STEM ساعدني في اثناء معلوماتي.	١٩
كبيرة	١٨	٧٤.٢٠	٨٥.	٣.٧١	منحى STEM اكسبني المهارات العلمية والتفكير العلمي لتنمية الابتكار	٩
كبيرة	١٩	٧٣.٤٠	٩٣.	٣.٦٧	منحى STEM زاد من فاعلية مشاركتي في العملية التعليمية .	٨
كبيرة	٢٠	٧٣.٠٠	٩٣.	٣.٦٥	منحى STEM ساعدني في صنع النموذج الاولى لابتكاري.	٥
كبيرة	٢١	٧١.٢٠	١.١١	٣.٥٦	منحى STEM اتاح لي مساحة إبداعية حرة للابتكار	٧
كبيرة		٧٦.٣٤	٨٩.	٣.٨٢	المتوسط الكلي للاستبانة	

يتضح من خلال الجدول أن هناك استجابة وموافقة على هذه الفقرات وكان الوزن النسبي لمدى فاعلية منهج STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار يساوي ٧٦.٤٣% وهي تدل على أن هناك موافقة بدرجة كبيرة على فقرات الاستبانة. يتضح من خلال الجدول أن أعلى فقرتين حسب المتوسط الحسابي هي كما يلي:

• الفقرة رقم (٧) والتي نصها " منحى STEM اتاح لي مساحة إبداعية حرة للابتكار." حصلت على وزن نسبي قدره (٨٢ %) ومستوى دلالة أقل من ٠.٠٥. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً.

الفقرة رقم (١٦) والتي نصها " منحى STEM زاد من دافعتي نحو اصدار الاحكام وإعطاء آراء." حصلت على وزن نسبي قدره (٨١.٢ %) ومستوى دلالة أقل من ٠.٠٥. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً.

ويتضح من خلال الجدول أن أقل فقرتين حسب المتوسط الحسابي هي كما يلي:

• الفقرة رقم (٥) والتي نصها " منحى STEM ساعدني في صنع النموذج الاولى لابتكاري." حصلت على وزن نسبي قدره (٧١.٢٠ %) ومستوى دلالة أقل من ٠.٠٥. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً.

الفقرة رقم (٣) والتي نصها " منحى STEM ساعدني على رسم تصميم لابتكار حصلت على وزن نسبي قدره (٧٣ %) ومستوى دلالة أقل من ٠.٠٥. لذلك تعتبر هذه الفقرة دالة إحصائياً.

وتشير النتيجة السابقة إلى اتفاق بين وجهات نظر أفراد عينة الدراسة حول منهج STEM بأنه تزيد مهارة الملاحظة لدى المتعلمين، حيث أشار (المحيسن وخجا، ١٤٣٦هـ) بأن STEM يكسب المتعلمين مهارات البحث والتحري والملاحظة، وحل المشكلات، واتخاذ

فاعلية التدريب وفق منحى STEM في تنمية.....، فتحية العمر

القرار، أما من ناحية منحى STEM اتاح لي مساحةً إبداعيةً حرةً للابتكار (حيث اتفقت تلك النتيجة ما أشارت إليه دراسة خبتي ٢٠١٦ وقد أوصت باستخدام مدخلي STEM والتنمية المستدامة في برامج الموهبين الإثرائية

- **إجابة السؤال الثاني:** هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين استجابات أفراد عينة الدراسة حول فاعلية منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار للمتغيرات التالية (السنة الدراسية، ودرجة المقياس)؟

وللإجابة تم استخدام اختبار One Way Anova تم اختبار الفرضية العدمية (H_0) التي تنص على عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول فاعلية منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار، مقابل الفرضية البديلة (H_1) التي تنص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول فاعلية منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار تعزى للمتغيرات التالية (السنة الدراسية، ودرجة المقياس)، وللتحقق من صحة الفرض وللإجابة على السؤال تم استخدام اختبار One Way ANOVA والجدول يوضح ذلك

جدول رقم (٩) نتائج الاختبار One Way ANOVA لفحص مدى وجود فروق بين إجابات العينة تعزى إلى متغيري المؤهل العلمي وسنوات الخبرة

المتغيرات	مجموع المربعات	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
السنة الدراسية	بين المجموعات	٦.٧١٧	٢	٣.٣٥٨	٢.٩٨٤	٠.٨١.	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	٣٠.٣٢٢	٤٧	٦٧٤.			
	المجموع	٣٧.٠٣٩	٤٩				
درجة المقياس	بين المجموعات	٣.٣٩٠	٢	١.٦٩٥	٢.٢٦٧	١١٥.	غير دالة إحصائياً
	داخل المجموعات	٣٣.٦٤٩	٤٧	٧٤٨.			
	المجموع	٣٧.٠٣٩	٤٩				

أظهرت النتائج الواردة في الجدول أن قيمة ف المحسوبة أقل من ف الجدولية أي انه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد عينة الدراسة حول فاعلية منحى STEM في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على الابتكار التي تعزى للمتغيرات التالية (السنة الدراسية، ودرجة المقياس)، حيث كانت قيمة الدلالة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وبالتالي نقبل الفرض العدمي.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة الحالية، فإن الباحثة توصي بما يلي:
١- الاعتماد على منحى STEM في العملية التعليمية، وتحفيز الطلاب الموهبين على التعامل معها.

- ٢- تطوير قدرات العاملين بمراكز الموهوبين والقائمين على برامج منهجية الابتكار عن طريق عقد دورات تدريبية متخصصة باستخدام منحنى STEM .
 - ٣- استخدام منحنى STEM في تنمية القدرات لدى الطلبة .
 - ٤- استخدام منحنى STEM في تقديم وحدات اثرائية في جميع المجالات على نطاق اوسع مما هو موجود .
- مقترحات الدراسة:

تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية:

- ١- دراسة حول المعوقات التي تحد من تطبيق منهجية الابتكار وفق منحنى STEM الطلاب الموهوبين.
- ٢- دراسة فعالية منهجية الابتكار باستخدام منحنى STEM في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب الموهوبين.
- ٣- دراسة اثر تطبيق منحنى STEM في المواد التعليمية على تحصيل الطلاب ضعاف السمع .

المراجع

المراجع العربية:

- أبو زيد، خضر؛ مصطفى، علي (٢٠١٥). الموهبة والإبداع. (ط٢). الرياض: دار الزهراء.
- الروسان، فاروق. (٢٠١٣). سيكولوجية الأطفال غير العاديين. (ط١٠). عمان: دار الفكر.
- السليمان، نورة (٢٠٠٦). التفوق العقلي والموهبة والابداع، الرياض، الدار الجامعية.
- السويدان، العدواني (٢٠٠٢). مبادئ الابداع، الكويت: قرطبة للنشر والتوزيع.
- شقير، زينب محمود (١٩٩٩). رعاية المتفوقين والموهوبين والمبدعين. القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.
- الشهري، تركي (٢٠١٤). عوامل تسرب الموهوبين من البرامج الإثرائية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الباحة، السعودية.
- قطامي، نايفة (٢٠١٠). مناهج وأساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين. عمان: دار المسيرة
- قطناني، محمد (٢٠١١)، أسس رعاية وتعليم الموهوبين والمتفوقين، عمان: دار جرير.
- كلنتن، عبد الرحمن (٢٠٠٢). رحلة مع الموهبة. الرياض: دار طويق للنشر والتوزيع
- النافع، عبد الله؛ والقاطعي، عبد الله؛ والضبيان، صالح، مطلق؛ والسليم، الجوهرة (٢٠٠٠)، برنامج الكشف عن الموهوبين ورعايتهم، الرياض: مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.
- اليوسف، سليمان (٢٠١٠). المرجع في التربية الخاصة المعاصرة. الإسكندرية: دار الوفا للطباعة والنشر.
- العصيمي، خالد (١٤٢٩) دور الادارة المدرسية في دعم الابتكار لدى الطلاب، كلية التربية، جامعة الطائف.
- السويدان، العدواني (٢٠٠٢). مبادئ الابداع، الكويت: قرطبة للنشر والتوزيع.
- جواهر قناديلي: هل أنت مبتكر، مجلة المعرفة، السعودية، وزارة المعارف، العدد: ٦٧.
- حلمي المليجي: سيكولوجية الابتكار، ط٢، القاهرة: دار المعارف، ١٩٦٩ م.
- الجغيمان، عبد الله (٢٠٠٥)، برنامج رعاية الموهوبين المدرسي، المملكة العربية السعودية، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله لرعاية الموهوبين.
- سعادة، جودت (٢٠١٠). أساليب تدريس الموهوبين والمتفوقين، عمان: دبيونو للطباعة والنشر.
- الشهري، محمد (٢٠١٤). فعالية برنامج قائم على اللعب في تنمية بعض القدرات الإبداعية لدى الأطفال لموهوبين. رسالة ماجستير، كلية التربية: جامعة الباحة.
- الغامدي، عثمان (٢٠١٤). المناخ الدراسي وعلاقته بالقدرات الإبداعية لدى الطلاب الموهوبين بمنطقة الباحة. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الباحة.
- الغامدي، علي (٢٠١٣)، أثر برامج إدارة الفصول الذكية في تحصيل مادة اللغة العربية لدى

طلاب المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير كلية التربية، جامعة الباحة.
مختار، هبة الله عدلي (٢٠٠٤). فعالية برنامج إثرائي مقترح لتنمية التفكير الابتكاري
والتحصيل والدافعية لدى التلاميذ الموهوبين في العلوم بالمرحلة الإعدادية. رسالة
دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات الإنسانية، جامعة الأزهر: القاهرة.
خبتي، عبير علي. (٢٠١٦). فعالية 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 .
غانم، نفيذة سيد. (٢٠١٢). تصميم لمناهج المتفوقين في ضوء مدخل STEM (العلوم-
والتكنولوجيا- والتصميم الهندسي - والرياضيات) في المرحلة الثانوية. المركز القومي
للبحوث التربوية والتنمية-مصر، يونيو.
الغصون، أسماء (٢٠٢٠). فعالية استخدام منحنى (STEM) في تنمية مهارات حل المسألة
الرياضية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في الأردن، مجلة الجامعة الإسلامية
للدراسات التربوية والنفسية، قطاع غزة - فلسطين.
المالكي، ماجد. (٢٠١٧) فعالية تدريس العلوم بمدخل STEM في تنمية مهارات البحث
بمعايير intel isef لدى طلاب المرحلة الابتدائية. المجلة الدولية للدراسات التربوية
والنفسية. ٤ (١)، ١١٣ - ١٣٥.
الزهراني، أميرة (٢٠١٩). فعالية تدريس وحدة في العلوم قائمة على STEM في تنمية
مهارات حل المشكلات والدافعية للإنجاز لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدينة
مكة المكرمة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة - السعودية.

المراجع الأجنبية:

- Katja Fleischmann, Sabine Hielscher & Timothy Merritt (2016)
**Making things in Fab Labs: a case study on sustainability and
co-creation**, Digital Creativity, 27:2, 113-131, DOI:
Williams, John. 2013. "Co-Creation" Is the New Crowdsourcing:
Agencies That Fail to Embrace
Cindy Kohtala (2017) **Making "Making" Critical: How
Sustainability is Constituted in Fab Lab Ideology**, The Design
Albarrak, Ahmed. I (2010). **Integrating Smart Classroom In Medical
Education**. 3rd forum on e-Learning Excellence in the Middle East ,
Dubai, UAE..
Amabile, T. (1996). **Creativity In Context: Update To The Social
Psychology Of Creativity**. New York: Westview Press.
Ann.E.L.Alexis K.(1995). **Mathematics Enrichment For Talented
Elementary Students**. **Gifted Child Today** 18(4) 28-31.

- Argueta, R., Huff, J., Tingen, J., & Jenifer O. Corn. (2011). **Laptop Initiatives: Summary of Research Across Six States**. Raleigh: Friday Institute for Educational Innovation, North Carolina university.
- Chrap, S.(2000). **Inter Usage In Education** , Technological Horizon In Education ,27(10) ,Pp12-14..
- Duda, Janina(2014).**Mathematical Creative Activity and the Graphic Calculator in gifted students**. International Journal for Technolony in Mathematics Education, 18 (1),p.p3-14.
- Forsyth County Schools: Technology & Information Services, Retrieved 8, 25, 2015. <http://www.forsyth.k12.ga.us/byot>.
- Neihart, M.; Pfeiffer, S. & Cross, T. (2016). **The Social and Emotional Development of Gifted Children: What Do We Know?** (2E). Waco: Prufrock Press Inc.