Journal of Curriculum and Teaching Methodology
Volume (1), Issue (15): 30 Dec 2022
P: 90 - 105
ISSN: 2790-7333
مجلة المناهج وطرق التدريس
المجلد (1)، العدد (15): 30 ديسمبر 2022م
ص: 90 - 105

The effectiveness of the educational robot in developing the creative thinking skills of the ninth-grade students in the Sultanate of Oman

Abdullah Hammad Humaid Al Mujaini
Specialized Institute for Professional Training of Teachers || Ministry of Education || Sultanate of Oman

Abstract: The study aimed to determine the effectiveness of the educational robot in developing creative thinking skills among the ninth-grade students in the Sultanate of Oman. The (ADDIE) model for educational design to build experimental materials for the study related to the educational robot, and the creative thinking scale was applied before and after the study sample. creativity among the ninth-grade students in the Sultanate of Oman according to the ratio (Mac Gojian ≥ 0.06), where the calculated ratio was (1.13), Considering this, the researcher presented a set of recommendations and proposals for implementation in the educational field with regard to the educational robot and creative thinking, methods and methods of teaching it in schools.

Keywords: educational robot, creative thinking.

فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان

عبد الله حماد حميد المجيني
المعهد التخصصي للتدريب المهني للمعلمين || وزارة التربية والتعليم || سلطنة عُمان

المستخلص: هدفت الدراسة الحالية إلى الوقوف على فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان، واستخدمت الدراسة المنهج شبة التجريبي القائم على المجموعة الواحدة مع التطبيق القبلي البعدي، وتكونت عينة الدراسة من (15) طالباً من طلبة الصف التاسع الأساسي، واستخدم الباحث أنموذج (ADDIE) للتصميم التعليمي لبناء المواد التجريبية للدراسة والمتعلقة بالروبوت التعليمي، كما تم تطبيق مقياس التفكير الإبداعي قبلياً وبعدياً على عينة الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية قبل تطبيق البرنامج وبعده لصالح التطبيق البعدي، وإلى فاعلية الروبوت التعليمي في مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان حسب نسبة (ماك جوجيان ≤ 0.06)، حيث بلغت النسبة المحسوبة (1.13)، وفي ضوء ذلك قدم الباحث مجموعة من التوصيات والمقترحات لتنفيذها في الميدان التربوي في ما يتعلق بالروبوت التعليمي والتفكير الإبداعي وطرق وأساليب تدريسه في المدارس.

الكلمات المفتاحية: الروبوت التعليمي، التفكير الإبداعي.

المقدمة.

أدى ادخال الأدوات والتطبيقات التكنولوجية في التعليم إلى بروز جيل من الطلاب المتميزين القادرين على التعامل مع البرامج والأجهزة بشكل يميزهم عن الأجيال السابقة، وعلى هذا التعامل تخرج هؤلاء الطلاب بأحلام وطموحات كبيرة اهّلتهم إلى بلوغ مراتب عليا في عالم التكنولوجيا والاعمال والاختراعات والابتكارات، ولم تأت هذه

المراتب من فراغ بل جاءت من خلال الجد والاجتهاد وتنمية القدرات العقلية والمهارات وأساليب التفكير وتكاتف الهيئات التعليمية مع الطلاب.

وقد اهتم التربويون باستخدام تقنيات حديثة تتيح للمتعلم بيئات تعليمية فاعلة، تهتم بنشاطه وتنمية أنواع من التفكير لديه، وتدمجه في الأنشطة العقلية وعمليات التفكير المختلفة، مما يسهم في تطوير بناه العقلية، وتجعل منه متعلمًا نشطًا، يركز على ممارسة مهارات التفكير وإجادتها، ويحل المشكلات التي يمكن أن تواجهه بصورة فعالة، مستخدمًا أنشطة وعمليات ذهنية متطورة في هذا المجال لاتخاذ القرارات المناسبة.

ويلاحظ اليوم أن هؤلاء الشباب أسسوا مجموعة كبيرة من المشاريع الإبداعية الحديثة، إلى جانب أنهم ابتكروا ابتكارات حققت صدى واسع على كافة المحافل في العالم؛ مما حدى بالهيئة التدريسية والمعلمين إلى أن يسارعوا في تنويع الطرق والاساليب المقدمة للطلبة للوصول إلى إخراج جيل أقوى وجيل متعلم ذكي مبدع قادر على التغلب على التحديات التي تواجه العالم في يومنا هذا.

قد كان التفكير ولايزال عنصر مهم في السلوك البشري وحل المشكلات التي تواجه الانسان وخاصة عند التعامل مع المشاكل الطارئة والتي تحتاج إلى صبر وتفكر وإعمال العقل ومن ثم تحديد الطرق المناسبة للحل، وهذه العناصر بمجملها يمكن أن نطلق عليها مهارات التفكير والتي نحتاج إلى معرفة الطرق لتنميتها لدى الطلاب ليستطيعوا من خلالها التعامل مع المستجدات والأحداث والتطورات المستقبلية والخاصة بحياتهم ومستقبلهم والذي يمكن أن نطلق عليه تنمية التفكير.

التفكير الإبداعي هو أحد اهم المهارات المطلوب تنميتها لدى الطلاب في الوقت الحاضر حيث أن الإبداع والابتكار يعتبر محرك رئيسي لإعمال العقل والتفكير بطريقة مختلفة عما يفكر به الاخرون والنظر للأمور من عدة اتجاهات قبل اتخاذ القرار المناسب، حيث تعرف مهارة التفكير الإبداعي على أنها الأساليب المستخدمة من قبل المتعلم لإنتاج أكبر عدد من الأفكار وتنوعها واصالتها وقدرته على إعطاء تفاصيل كثيرة تؤثر بشكل إيجابي في تفكيره وأسلوب حياته (Elamarousy,2016).

هناك أساليب كثيرة ومتنوعة لتنمية التفكير وخاصة التفكير الإبداعي ومن بينها التعامل مع القطع الصغيرة وتركيبها وبرمجة الروبوتات والتعامل معها، وإذا جئنا إلى الروبوت سنجد أنه دخل إلى التعليم كعنصر مهم يساهم بشكل كبير في تنمية التفكير والإبداع لدى الطلاب وهذه التنمية مرتبطة بالروبوت التعليمي ومكوناته والبرمجة والأوامر، وعلى ذلك أصبح الروبوت أداة تعليمية ذات شعبية كبيرة في الوسط التعليمي في المدارس وحتى في الجامعات وأصبح كوسيلة للتعلم النشط وزيادة في مجالات التعاون والعمل الجماعي وبناء الطلبة لمهاراتهم ومعارفهم الخاصة من خلال الإجراءات العملية التي يقومون بها بالروبوت (lopez-Rodriguez& cuesta,2016).

مشكلة الدراسة:

خلال الفترة الزمنية الماضية كان التركيز الأكبر في التعليم على المعلم وانتقل في هذه السنوات الأخيرة إلى المتعلم الذي يعتبر محور العلمية التعليمية، وظهر الدور الحقيقي له من خلال أهميته في صنع المعلومة والبحث عنها والاستقصاء والاكتشاف، ولكن مع زيادة المشتتات المتاحة في يد الطالب اليوم وفي هذا الجيل الحالي خاصة من الطلبة؛ ظهرت إشكاليات الفهم والتفكير بشكل كبير جدا وخاصة في ما يتعلق بالمهارات الخاصة بالأبداع، فهناك مجموعة من الطلبة لا يملكون أبسط مقومات التفكير مما ينعكس سلبا على اهتماماتهم وتطورهم ودراستهم وحياتهم فيما بعد، على عكس الجيل السابق الذي لم تتح له التقنيات التعليمة المتوفرة الآن ولكنه وصل واستمر وتابع تعلمه ودراسته ليتفوق ويحقق طموحة وأمانيه، ربما يرجع ذلك إلى الأساليب والطرق التي تستخدم مع الطلبة حاليا ولا

يتجاوبون معها على الرغم من تنوعها، الروبوت التعليمي دخل المدارس منذ فترة زمنية بسيطة جدا ولكن المخرجات الجيدة منه تكاد تعد بأصابع اليد.

قام الباحث بزيارة إلى مقر المسابقة السنوية التي تقوم بها وزارة التربية والتعليم والتي تكون على مستوى السلطنة وتظم اكبر عدد من الطلبة الذين يبرمجون ويتعاملون مع الروبوت، ووجد عندهم نسبة مهارات التفكير بشكل عام مرتفعة جدا ومهارات التفكير الإبداعي والابتكاري واضحة جدا في أعمالهم والابتكارات التي قدموها، واغلبهم كان يؤكد على أن التركيب للروبوت والبرمجة نمّت لديهم مهارات التفكير الإبداعي وهذا الذي أدى بالباحث إلى تحديد المشكلة لدى طلبته من حيث عدم امتلاكهم لمهارات التفكير الإبداعي، بالإضافة إلى قلة البحوث العربية التي بحثت في هذا النوع من المجالات، ويمكن التعبير عن مشكلة الدراسة بالسؤال التالي:

"ما فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان؟"

أسئلة الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة في الأسئلة التالية:

1- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي؟
2- هل يحقق الروبوت التعليمي فاعلية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي بنسبة (ماك جوجيان ≤ 0.06) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان؟

فروض الدراسة:

تختبر الدراسة الفروض التالية:

1- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي.
2- لا يحقق الروبوت التعليمي فاعلية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي بنسبة (ماك جوجيان ≤ 0.06) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى الآتي:

1. فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى عينة من طلبة التاسع الأساسي بسلطنة عُمان.
2. الوقوف على الفروق الإحصائية في متوسط الدرجات الخاصة بمهارات التفكير الإبداعي الاصالة والمرونة والطلاقة والتفاصيل لدى العينة بعد الاختبار البعدي.

أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة من خلال النقاط التالية:

- أهمية مهارات التفكير الإبداعي التي تحتل مركز الصدارة من ضمن مهارات القرن الحادي والعشرين المهمة في وقتنا الحاضر.
- تساعد المعلمين على الكشف عن المهارات الابداعية لدى طلبتهم بطرق ووسائل متنوعة.

- تعتبر هذه الدراسة من الدراسات القليلة التي عُملت في سلطنة عمان على حد معرفة واطلاع الباحث والتي تتحدث عن الروبوت والتفكير الإبداعي.
- تعتبر هذه الدراسة مدخل معرفي مهم لعصر الذكاء الاصطناعي والروبوت.
- النتائج التي ستخرج بها الدراسة سيكون لها دور في زيادة البرامج في تنمية التفكير لطلبة المدرسة.

حدود الدراسة

- الحدود الموضوعية: الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي.
- الحدود المكانية والبشرية: طلبة الصف التاسع (3) بمدرسة الخليل بن أحمد الفراهيدي للتعليم الأساسي بسلطنة عُمان ولاية المصنعة ودام الساحل.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من الفترة 23 نوفمبر 2021 إلى 30 نوفمبر 2021م

التعريفات الإجرائية

- **الروبوت اصطلاحا**: هو نوع من الأدوات الميكانيكية تقوم بمجموعة من المهام المبرمجة مسبقا عن طريق الانسان أو باستخدام برامج في الحاسوب (النافع، 2017).
  - **الروبوت إجرائيا**: هو جهاز يتم تركيبة من قطع صغيرة الحجم تسمى (ليجو) ويبرمج لأداء بعض المهام الحركية مع تنمية مهارات الطلبة اثناء العمل على تركيب مكوناته.
- **الفاعلية اصطلاحا:** هي القدرة على التحقيق بدرجة مرضية لأهداف البرنامج وفق الشروط التي وضعت من اجله (براهيمي وفرحات،2017).
  - **الفاعلية إجرائيا:** هي مستوى تحقيق الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي كما يقيسها الاختبار البعدي ومتوسط الدرجات بين الاختبار القبلي والبعدي.
- **التفكير الإبداعي اصطلاحا:** يعرف التفكير الإبداعي على انه نشاط من الأنشطة العقلية المركبة والهادفة والتي توجه الفرد إلى البحث عن حلول مبتكرة جديدة واصيلة (العنزي والعمري، 2017).
  - **مهارات التفكير الإبداعي إجرائيا** على انها هي الدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار وفق مقياس التفكير الابداعي (لتورنس) الصورة الشكلية (ب) من خلال المقارنة بين متوسط الاختبار القبلي والبعدي للعينة.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الاطار النظري:

2-1-1- الروبوت التعليمي:

يذكر التاريخ الظهور الأول للروبوت كان في القرن (16) الميلادي وسميت في وقتها الآلات ذاتية التحرك وكانت تستخدم للأجراس أو للصناعات المختلفة، ومع تطور العلوم المختلفة وتطور الدارات الالكترونية وأجهزة الحاسوب الخاصة بالتحكم تطورت هذه الروبوتات حتى أصبحت طرق من طرق تحسين الحياة في الكرة الأرضية (النافع،2017).

اليوم نرى الروبوتات تعتبر أداة تعليم مهمة لها شعبية كبيرة في الوسط التعليمي وخاصة في المجالات التكنولوجية والهندسية، وأيضا كوسيلة للتعلم النشط في مواد الرياضيات والميكانيكا والإلكترونيات والبرمجة والذكاء

الاصطناعي، وهذا يجعل الروبوت التعليمي من العناصر المهمة والتي تحتاج التي وضع خطط استراتيجية لتعميمه على العملية التعليمة وتفعيل حصصه في المدراس.

الروبوت التعليمي:

يمكن تعريف الروبوت التعليمي على انه روبوت يتحرك بدون وصلة بالحاسوب وتوجد به مجموعة من المستشعرات الضوئية والصوتية واللمسية والتي يتم برمجتها مسبقا لتوجيهه إلى القيام بمهام معينة أو التحدث أو تقليد سلوك الناس (النافع،2017)، وترى النمري (2022) أن الروبوت التعليمي هو آلة عملية تمتلك قدرات لاستقبال مدخلات ومعالجاتها لأداء مهام مختلفة عن طريق التفاعل مع البيئة المحيطة.

وهناك مجموعة من الاستراتيجيات التي يتم استخدامها مع الروبوت التعليمي ليكون له تأثير وفاعلية في البيئة الصفية ومن هذه الاستراتيجيات ما ذكره (Sauppe&Mutlu,2014) والتي من بينها:

أ- يجب تعليم الروبوت وبرمجته لفهم التفاعل الإنساني- الإنساني عن طريق مجموعة من العمليات المعقدة والتي تكرر باستمرار لضمان أن يقوم الروبوت بها على أكمل وجه، بالإضافة إلى الاعتماد على التغذية الراجعة التي يوجهها الطالب إلى الروبوت، وفي هذه الحالة يتدخل المعلم لإصلاح أي برمجة حساسة ظهرت من تعامل الروبوت مع الطلبة.

ب- برمجة الروبوت وتعليمه التفاعل مع الانسان مباشرة مثل المساعدة في الرعاية أو المساعدة في تطبيق العادات الصحية أو التذكير بالمهام، حيث انه إذا كانت التعليميات أكثر شمولية للروبوت أدى ذلك إلى عدم وجود أخطاء كبيره في تنفيذه لهذه التعليمات.

أنواع الروبوت

هناك عدة أنواع من الروبوتات التعليمية المنتشرة في البيئة التعليمية وفي العالم منها ما يستخدم لأغراض المساعدة ومنها ما يستخدم للترفيه ومنها ما يستخدم للمسابقات ومنها ما يستخدم للأغراض التعليمية بشتى أنواعها، من هذه الأنواع يمكن لنا أن نذكر بعضها:

1- **الروبوت الاجتماعي**: هو نوع من الروبوتات التي لديها القدرة على تقديم مساهمات إيجابية لمجموعة من الأنشطة التي تركز على الانسان، من دعم للمسنين إلى تقديم المساعدات العلاجية للأطفال والبالغين (Baxter et al.,2017).

2- **الروبوت الإبداعي**: والذي له صلة بالدخول إلى العالم الحقيقي كمسار قابل للتنفيذ، أي أن الروبوت يتعلم مهمة من المهام عن طريق العنصر البشري أو حتى عن طريق التفاعل ومعالجة البيانات، ومن ثم يعمم على المواقف التي تمر عليه والبيئة التي سيركز عليها، بشرط قدرة الكائن البشري على القيام بإدخال البيانات والقيام بمهام معينة، وأيضا يجب أن يحدد المستخدم البيئة التي سيعمل فيها الروبوت وأن يكون هناك تنوع بحيث لا يقتصر على معالجة البيانات المختلفة (Fitzgerald et al.,2017).

3- **الروبوت الضوئي**: وهو نوع من الروبوتات الذي يستخدم بشكل خاص في المجالات الطبية، ويتميز بصغر حجمه ودقة مكونات وسرعة حركته في المحيط الموجود فيه، ويرى بالعين ويميزه الضوء المنبثق منه وامكانياته الكبيرة في الحركة (Glückstad,2017).

4- **روبوت (LEGO Mindstorms)** وهو نوع من الروبوتات المنتجة تجارية المستخدمة عمليا على مستوى واسع في التعليم، ويستخدم في هذا الروبوت قطع (الليجو) بشكل عام وتتميز بانخفاض سعرها ووجود المستشعرات الحسية فيها، ويمكن برمجتها باستخدام الحاسوب عن طريق برنامج خاص، وبالاطلاع على المتوفر في سوق

الأدوات التعليمية نجد أنه لا يوجد نوع مماثل من الروبوتات تقدم بسعر منخفض وبهذه الإمكانيات الهائلة في التعليم مع توفير تدريب مباشر أو من خلال الدليل المرفق للتعلم الذاتي (Mondada et al.,2017)، وهذا النوع من الروبوتات هو نفس النوعية المنتشرة في المدراس في سلطنة عمان والتي طبق عليها الباحث التدريب الخاص بالبحث على عينة البحث.

هذه عينة فقط من أنواع الروبوتات المنتشرة في العالم وكل له روبوت له ووظيفته واستخداماته والذي يهمنا نحن هو الروبوت التعليمي وتوظيفه في المدارس، حيث أن هناك مجموعة من الدراسات تطرقت إلى أهمية الروبوت في تعليم العلوم والرياضيات والهندسة والذي يطلق عليه حاليا نظام (STEM) في التعليم، حيث إنه بتطبيق منهج الروبوت على هذا النوع من الأنظمة التعليمية تلاحظ وجود تطور كبير في المهارات المعرفية والاجتماعية والبحثية والإبداعية ومهارات اتخاذ القرار وحل المشكلات والتواصل والعمل الجماعي والتعاوني، وكلها تعتبر من المهارات المهمة من مهارات القرن الحادي والعشرين (Afari & khine , 2017).

الفوائد التربوية للروبوت التعليمي:

هناك مجموعة من الفوائد التربوية التي نحصل عليها بتوظيف الروبوت في البيئة التعليمة ومنها ما ذكره الحدابي والجاجي (2011):

1. يعتبر الروبوت التعليمي محفز قوي للإبداع وتنمية القدرات الخاصة بالتعلم الذاتي.
2. يعزز الروبوت التنافس بين المجموعات وتنمية مهارات التواصل.
3. تمثل المسابقات التي تقوم على الروبوت حافزا قويا للطلبة تنمي لديهم مهارة الابتكار والإبداع.

2-1-2- التفكير الإبداعي.

- مفهوم التفكير: في اللغة هو التأمل وفي اللسان هو إعمال الحاضر، واما اصطلاحا يعرف التفكير على أنه نشاط من الأنشطة العقلية التي يشمل على التصور والتذكر والتخيل والحكم والنقد والفهم والاستدلال وغيرها من العمليات العقلية المتنوعة (براهيمي وفرحات، 2017)، وأيضا يرى سعادة (2015) أن هناك تعريفات عديدة تطرقت إلى مفهوم التفكير من بينها: أنه عبارة عن نشاط عقلي لتقوية علاقة المثير بالاستجابة، ويعرف أيضا أنه التعاون الذهني مع المعلومات والتفاعل مع خصائص هذه المعلومات للتعامل مع الأحداث وحل المشكلات.
- الإبداع: في اللغة يعني الإنشاء من غير مثال، واما اصطلاحا فيعرف على أنه المهارة التي يتخلص فيها الفرد من النمط العادي وينتقل إلى نمط جديد في التفكير (براهيمي وفرحات،2017)، واما الباحثان رزوقي وعبد الكريم (2015) يرون أن الإبداع عبارة عن مبادرة من الفرد يسلسل الفكر الخاص به لينتج منتج أو فكر مختلف كليا عما هو موجود.

مهارات التفكير:

هناك تنوع كبير في مهارات التفكير وأشكاله والعناصر التي يحتاجها الفرد لتنميتها، وهذه الأشكال تأخذ طابعا خاصا من ناحية تواجدها على مستوى الفرد مثل التفكير العملي والتفكير العلمي والتفكير الابتكاري والتفكير الناقد وغيرها من أنواع التفكير، ولكل نوع من هذه الأنواع هناك مجموعة من المهارات أو الخطوات التي يقوم بها المتعلم للتعامل المشكلة أو الفكرة التي يعالجها.

ويصنف سعادة (2015) هذه المهارات إلى عدة تصنيفات من بينها:

- المهارات الخاصة بتنظيم المعلومات.

- المهارات الخاصة بالاستقصاء
- مهارات المبررات والأسباب
- مهارات التفكير الإبداعي
- مهارات التقييم
- مهارات التفكير العليا فوق المعرفية أو ما وراء المعرفة
- مهارات التخطيط
- مهارات ضبط الجودة
- مهارات التحليل وجمع البيانات
- مهارات التفكير الناقد

وهناك مجموعة أخرى من الباحثين ربطوا بين التطور في الدراسات والبحوث الخاصة بالدماغ والعقل وغيره من البحوث للخروج بنمط التفكير الاستدلالي والمنظومي والبصري، والتي لها تطبيقات واسعة على مستوى الاستراتيجيات التدريسية في البيئة المدرسية (رزوقي وعبد الكريم، 2015)، وعلى ذلك فان المهارات التي تنبثق من هذه التصنيفات الرئيسية تعطينا مؤشر بأهمية هذه المهارات في واقع الناس وحياتهم واهميتها لمستقبلهم على حد سواء.

التفكير الإبداعي:

يعرّف التفكير الإبداعي على أنه هو التفكير بنسق مفتوح غير مقيد بطريقة محددة، لإنتاج مجموعة من العناصر والأفكار التي تتمتع بالأصالة والتنوع وتجعل المتعلمين قادرين على توليد العديد من الأفكار للحصول على حلول لم تطرح من قبل (Elamarousy,2016)، من جانب آخر يراه براهيمي وفرحات (2017) على انه تفكير تباعدي وتتأكد فيه القدرة على تنوع الاستجابات وتعددها، وهو أيضا القدرة على إنتاج أكبر عدد من الاستجابات بمرونة وطلاقة فكرية خاصة من خلال الموقف المثير، ولكن سعادة (2015) عرّفه من وجهة نظر ثانية على أنه عملية يقوم فيها المتعلم بالتفاعل مع الخبرات العديدة التي تعترض طريقه، ويواجهها ليصل إلى فهم جديد أو منتج جديد أو حتى اكتشاف يحقق له قيمة مضافة تفيدة في حياته وتفيد مجتمعه بشكل عام، وعلى ذلك فان التفكير الإبداعي بمجملة عبارة عن مجموعة من المواهب والمهارات والقدرات الموجودة لدى الافراد بدرجات ومستويات متفاوتة تظهر بمجرد تفعيلها في جانب من جوانب التعلم أو الحياة (رزوقي وعبد الكريم، 2015).

مهارات التفكير الإبداعي:

هناك أربعة عناصر أساسية ينطلق منها التفكير الإبداعي وهي الاصالة والمرونة والطلاقة والتفاصيل وكل عنصر من هذه العناصر له طرق وأساليب لتنميته لدى الفرد بالإضافة إلى أهميته في وضع الحلول المختلفة، والمهارات هي:

1. **الاصالة**: والتي تعرف على أنها الفكرة الفريدة التي لم يسبق لاحد طرحها من ضمن المجموعة أو في بيئة الفرد سواء فكرة نصية أو شكل تصوري أو مجسم (Elamarousy,2016)، ومن زاوية مشابهة للتعريف الأول ذكر الباحثين براهيمي وفرحات (2017) إلى أن الاصالة هي القدرة على تقديم عدد كبير من الاستجابات الجديدة أو الأفكار غير المباشرة بشرط قبولها من الأطراف على مستوى الدراسة، ويمكن إضافة فكرة الاصالة بالنسبة للطلبة على انها تمثل وصول الطالب لاستنتاج أفكار جديدة وفريدة من نوعها(سعادة،2015)

2. **المرونة**: وهي عبارة عن القدرة على إنتاج أكبر قدر ممكن من الأفكار المرتبطة بموقف أو سلوك بشرط أن تكون الأفكار متنوعة ومتجددة (براهيمي وفرحات،2017)، ومن جانبه يرى سعادة(2015) المرونة على أنها توليد أفكار غير متوقعة وتحويل التفكير عند تغير المثير أو الموقف مباشرة من خلال الاستجابات المتعددة.
3. **الطلاقة:** هي المعدل التي تتدفق فيه مجموعة من الأفكار في فترة زمنية محددة، أو القدرة على ربط الأفكار وصياغة جمل مكتملة المعنى (براهيمي وفرحات،2017)، ويمكن تعريفها أيضا على أنها توليد عدد كبير من البدائل أو الأفكار أو الخطوات أو الأشياء عند الاستجابة لنوع من المثيرات الحسية أو المعنوية ويتم فها استدعاء جميع المعلومات المخزنة في الدماغ والتي تخص هذه المثير (سعادة، 2015)
4. **التفاصيل**: تعرف التفاصيل على أنها القدرة على إضافة عناصر متنوعة وجديد لفكرة متضمنة، ويكون فيها التطوير والتغير وإعطاء تفسيرات غير مألوفة (براهيمي وفرحات،2017)، وهناك تسمية مختلفة لعنصر التفاصيل وهو التوسع أو الإفاضة ويعني إعطاء تفصيلات كثيرة لفكرة أو رسمة معينة مع رسم التفاصيل التي يمكن أن تضفي معنى للفكرة (سعادة، 2015).

مراحل التفكير الإبداعي.

ذكر براهيمي وفرحات (2017) أن للتفكير الإبداعي مجموعة من المراحل وهي:

أ- **الاعداد والتحضير**: وهذه المرحلة تتحدث على أن التفكير الإبداعي لا يظهر بصورة فجائية وإنما هناك مجموعة من المحفزات التي تثير الفرد لأداء العمل.

ب- **الكمون**: وهي مرحلة يمكن تشبهها على أن الفكرة تضل موجودة لكن خاملة ويمكن أن تبقى فترة طويلة، ولكن ظهورها يكون فجائيا.

ج- **الإشراق والوميض**: ونسميه الشرارة الإبداعية والتي تظهر من خلالها الفكرة الإبداعية للحصول على الحل.

د- **التحقيق أو التقويم**: وهي مرحلة يتم فيها تجريب الحل وتعتمد في هذه المرحلة الحلول المطروحة بعد التحقق من دقتها وصحتها والنتائج المرجوة منها.

ثانياً- الدراسات السابقة

هناك مجموعة من الدراسات بحثت في التفكير الإبداعي والروبوت التعليمي ومنها:

- **دراسة باعوين (2022)** حيث هدفت الدراسة إلى بيان أثر المسابقات التي تقيمها وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان في مجال الروبوت على تنمية مهارات المستقبل لدى الطلبة والمعلمين، وركزت الباحثة على مسابقة (تحدي لبان) وهي احدى المسابقات التي تشرف عليها وزارة التربية والتعليم، وخلصت الدراسة على أن المسابقة قامت بتنمية جميع مهارات المستقبل لدى الطبة ما عدى مهارات الحساب والإبداع والابتكار، واكدت الباحثة إلى أهمية تنمية هذه المهارات من خلال أشكال متعددة من البرامج والمسابقات، وبالنسبة للمعلمين هناك مجموعة كبيرة من المهارات تم تنمينها من خلال المسابقة وبعضها لم يتم تنميته مثل التعبير باللغة الإنجليزية وحل المشكلات والتعامل مع الوسائط، وأوصت الدراسة إلى أهمية تبني أشكال مختلفة من المسابقات المتعلقة بالروبوت لتنمية مهارات المستقبل لدى الطلبة والمعلمين والعمل على مسابقات فترتها الزمنية أطول.
- **دراسة غازي وآخرون (2021)** حيث هدفت الدراسة إلى تنمية مهارات إنتاج مشروعات تعليمية وتقبل التكنولوجيا لدى طلبة المدراس عن طريق الروبوت التعليمي، حيث اشارت النتائج إلى الإمكانيات الكبيرة للروبوت التعليمي لدعم الطلبة مهاريا ومعرفيا وبناء المعرفة بشكل منظم، بالإضافة إلى أن الروبوت بألوانه الجذابة واشكاله المختلفة شجع الطلبة لتقبل التكنولوجيا مما جعل الطلبة اكثر تركيزا لفترة زمنية أطول وإنتاج

مشاريع تعليمية ذات جودة عالية، واوصت الدراسة إلى أهمية تضمين الروبوت التعليمي في المناهج الدراسية وتدريب القائمين على إنتاج البرمجيات التعليمية على الروبوت التعليمي واستخداماته.

- **دراسة الحدابي والجاجي (2011)** بحثت هذه الدراسة في اثر التدريب في برمجة وبناء الروبوت على تنمية التفكير الإبداعي والعلمي للطلبة الموهوبين، وقد هدفت الدراسة إلى البحث في قدرة الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والعلمي لدى الطلبة الموهوبين، وقامت الدراسة على انجاز برنامج تدريبي للطلبة الموهوبين على مدار 60 ساعة تدريبية في تركيب وبرمجة الروبوت، وخلصت الدراسة إلى أن هناك اثر كبير للروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى عينة الدراسة من الموهوبين، واوصت الدراسة إلى أهمية عقد مجموعة من الدورات الخاصة بتركيب الروبوت في التعليمي وبرمجته، بالإضافة إلى توظيفه في العملية التعليمية في المدارس وأيضا عقد دورات متخصصة للمعلمين وتوظيفه في مناهج الحاسوب بشكل منظم قابل للتطبيق.
- **دراسة Afari and Khine (2017)** التي كانت بعنوان أثر الروبوتات كأداة تعليمية من النوع التركيبي (الليجو) على مهارات التفكير، وقد هدفت الدراسة إلى بحث أثر الروبوت على مهارات التفكير لدى طلبة التعليم العام، وتطرقت الدراسة إلى الاستخدام العلمي للروبوت ودمجه في العملية التعليمية وأثر ذلك على مهارات التفكير لدى الطلبة، وتوصلت الدراسة إلى أن الروبوت يحسن مهارات التفكير وحل المشكلات لدى الطلاب وان التعامل مع الروبوت يحسن التفكير الإبداعي ويشجع على التفكير النقدي، واقترحت الدراسة مجموعة من الاستراتيجيات الفعالة في استخدام الروبوت كأداة تعليمية ومجموعة من طرق التدريس المبتكرة المتوافقة مع مهارات القرن21.
- **دارسة Alves-Oliveira et al. (2017)** هذه الدراسة بعنوان روبوت الإبداع وهي دراسة قائمة على تصميم الروبوت بطريقة المشاركة مع مجموعة من الأطفال، وقد هدفت الدراسة إلى تعزيز الإبداع لدى الأطفال عن طريق القيام بتصميم مجموعة من الأنشطة والفعاليات عن طريق الروبوت، والتي من خلالها وصل الباحث إلى تصميم فريق فعال في المسابقات المحلية والدولية عن طريق ربط الابتكارات بالروبوت بالتفكير الابتكاري والإبداعي.
- **دراسة Frick et al. (2014)** وقد هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق منهجية تصميم باستخدام قطع الروبوت (الليجو) لتعزيز الابداع في المؤسسات، وقام البحث على ابتكار طريقة باللعب يكيف فيها التدريب عن طريق القطع الخاصة بالروبوت، واظهرت الدراسة المسحية التي قامت على أساس هذه الدراسة أن التعلم والتدريب بالروبوت وقطع (الليجو) يلاقي إقبالا واسعا من مجموعة واسعة من المؤسسات، واوصت الدراسة على أهمية تنويع أساليب التدريب في المؤسسات لتنمية التفكير الإبداعي والابتكاري، وتوصلت الدراسة إلى مجموع من الأنشطة الإبداعية التي تنمي الطاقات وتحفز الابتكار وتزيد الثقة على الابداع وتوفر التعاون المثمر المعين على الابداع.

التعليق على الدراسات السابقة:

هناك مجموعة كبيرة أخرى من الدراسات وموضوع الروبوت كقطعة تعليمية مضى عليها فترة من الزمن يستخدم كعنصر تعليمي مهم، الأبحاث الحالية التي تقوم بها الجامعات والمؤسسات البحثية حول العام في ما يخص الروبوت تعتبر مهمة وعملية في سبيل تفعيله في التعليم تفعيل فعلي صحيح بما يحقق الأهداف، الدراسات السابقة معظمها تطرقت إلى بناء منهجية تدريبية أو برنامج تدريبي في الروبوت بنفسه أو حتى القطع الخاصة به لدى عينة من الطلبة وحتى عينة من الموظفين في المؤسسات وأثر تطبيق هذه البرامج على التفكير بشكل عام على الطلبة والتفكير

الإبداعي بشكل خاص، وبالتالي يرى الباحث أن البحث هذا سيضيف إلى البحوث العربية قيمة مضافة في فاعلية الروبوت في التفكير الابداعي.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهجية الدراسة:

قامت الدراسة على المنهج شبه التجريبي لمجموعة واحدة من الطلبة وتطبيق اختبار قبلي وبرنامج تدريبي في الروبوت ومن ثم اختبار بعدي.

عينة الدراسة ومجتمعها:

مجتمع الدراسة: طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس سلطنة عمان في الفصل الدراسي الأول 2022/2021م

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (15) طالب من طلبة الصف التاسع الأساسي بمدرسة الخليل بن أحمد الفراهيدي للتعليم الأساسي بولاية المصنعة ودام الساحل، وقد تم اختيار العينة بالطريقة القصدية بسب أن الصف المستهدف هو الصف الوحيد في المدرسة لا يُدرس في منهجه الروبوت وسبق لنفس الطلبة دراسة الروبوت في الصف السابع.

أداة الدراسة:

أداة الدراسة هي مقياس التفكير الإبداعي الصورة الشكلية (ب) التي وضعها (تورنس) والتي تم تقنينها على البيئة الأردنية (رزوقي وعبد الكريم، 2015)، والسبب انه لا توجد دراسة اهتمت بتقنين اختبار تورنس الصورة الشكلية على الواقع التربوي بسلطنة عُمان على حد معرفة واطلاع الباحث، وقد تم الاعتماد على قياس الصدق والثبات على مقياس (تورنس) وفق دلالات المقياس على الصورة الاصلية والمعتمد على نظرية(جيلفورد) وتم تحديد السلوك الإبداعي فيه عن طريق إضافات معينة على رسومات موجودة (براهيمي وفرحات،2016).

المواد التجريبية للدراسة

التصميم التعليمي:

تم استخدام أنموذج (ADDIE) للتصميم التعليمي، والمكون من خمس مراحل أساسية (Uzunboylu & Kosucu,2017) وذلك لبناء البرنامج التدريبي المتعلق بالروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان، وقد مرت عملية التصميم التعليمي للبرنامج بالمراحل التالية :

مرحلة التحليل (Analysis)وتتضمن تحديد الاحتياج، وتحديد خصائص الطلبة والأهداف العامة، وتحليل المهام (تحديد المهارات الفرعية) وتحليل البيئة التعليميّة، حيث تم تحليل خصائص المتعلمين للعينة ووجد الباحث أن الطلبة عينة البحث هم من الطلبة الذكور الذين تتراوح أعمارهم بين (12 – 14) سنة ومختلفين في المستوى التحصيلي والانماط التعليمية، ويغلب عليهم الجدية والدافعية لتعلم الجديد والمتنوع، وجاء هذا التحليل وفق المقابلة التي تم اجراؤها في أول يوم والذي تم فيه الاختبار القبلي، وعلى ضوء هذا التحليل تم تحديد احتياجاتهم للتعلم في ما يخص الروبوت التعليمي وماهي العقبات التي تواجههم في التعامل معه، علما أن بعضهم لازال يذكر بعض العناصر الخاصة بالروبوت كونهم درسوه في الصف السابع.

مرحلة التصميم (Design) تحديد الأهداف السلوكية الخاصّة وتوزيعها على دروس البرنامج، تصميم أدوات القياس (المقياس)، ووضع استراتيجية التعلم وعدد الدروس وأنشطة البرنامج وتفاعل الطلبة معه، وفي هذه المرحلة تم وضع الاهداف الخاصة بالبرنامج التدريبي والتي هي:

- أن يعرف الطلاب المكونات الرئيسية للروبوت.
- أن يركّب الطلاب قطع (اللوجو) لتكوين شكل ابداعي.
- أن يبتكر الطالب اشكالا جديدة مكونة من قطع (اللوجو) ويعطيها أسماء وعناوين.

وتم أيضا في هذه المرحلة وضع الخطة الخاصة بالتدريب والذي كانت على مدار أسبوع بمعدل يومين فقط، وتم أيضا التخطيط وتصميم الانشطة الفردية والجماعية بشكل مختلف عن ما تعود عليه الطالب، وتم تحديد الأنشطة من خلال الدليل المساعد الموجود في الروبوت التعليمي بالإضافة إلى بعض الكتب الخاصة الموجهة للمبتدئين في الروبوت والبرمجة (Valk,2014)، أيضا تم تحديد استراتيجية التعلم التعاوني كاستراتيجية ناجحة لتلافي النقص في عدد علب الروبوتات المتوفرة في المدارس والمعروف انها لا تزيد في كل مدرسة عن (4) فقط في احسن الأحوال.

مرحلة التطوير Development(الإنتاج): حيث تم طباعة الانشطة وتجهيزها كما تم طباعة اختبار (تورنس) الشكلي الذي سيتم إعطاءه للطلبة كاختبار قبلي، وتم تجريب النموذج الخاص بالاختبار من قبل طالبين في مرحلتين مختلفين من المدرسة لقياس الوقت والتحقق من وضوح التعليمات الخاصة بها.

مرحلة التطبيق (التنفيذ)Implementation : وتشمل التأكد من سلامة البرنامج للتطبيق بعرض على المحكمين، وتشمل التطبيق الميداني/ الفعلي للبرنامج، حيث أن هذه المرحلة استمرت أسبوعين مدة تنفيذ البرنامج،حيث عرضت الأنشطة على معلمين الحاسوب بالمدرسة لتحكيمها وإعطاء التعديلات المناسبة عليها، ومن ثم تم التطبيق القبلي لمقياس التفكير الإبداعي الصورة الشكلية لفترة زمنية تقدر بنصف ساعة 10 دقائق لكل نشاط علما أن اختبار (تورنس) يحتوى على 3 أنشطة مختلفة، بعد ذلك في الأسبوع الذي بعده تم إعطاء الطلبة البرنامج التدريبي الذي اقتصر على التعامل مع قطع (اللوجو) بدون برمجة للروبوت مع تطبيق الأنشطة الفردية والجماعية فيها، بعد وتوزيعهم على شكل مجموعات بشكل عشوائي وتجهيز مختبر الحاسوب للعمل بنظام المجموعات، بعد إنتهاء البرنامج التدريبي الذي أخذ أكثر من ساعتين ونصف انتقل الطلبة إلى الصف وقاموا بتطبيق المقياس البعد والذي هو اختبار (تورنس) للتفكير الإبداعي.

مرحلة التقويم Evaluation التطبيق القبلي والبعدي للبرنامج القائم على الروبوت حيث تم تصحيح الاختبار القبلي على ضوء نموذج التصحيح (براهيمي وفرحات، 2016) والذي يحدد فيه درجات الاصالة والمرونة والطلاقة والتفاصيل، وتم أيضا استعراض الاجابات الجماعية والفردية في الأنشطة التي تم اعطائهم في البرنامج التدريبي، وبعد ذلك تم تصحيح الاختبار البعدي لمقارنة النتائج وتحليلها إحصائيا بعد إدخالها في جداول مقارنة باستخدام النظام الحاسوبي (Excel) تمهيدا لتحليلها عبر نظام التحليل الاحصائي (SPSS).

المعالجة الإحصائية

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ونصه "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي؟" للإجابة عن السؤال قام الباحث باختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان في التطبيق القبلي

والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي". وقد تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Method Pairs Signed) للعينات المرتبطة للكشف عن الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي.

4- نتائج الدراسة ومناقشتها.

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:** "هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي؟

وللإجابة تم استخدام اختبار ويلكوكسون (Wilcoxon Method Pairs Signed) للعينات المرتبطة للكشف عن الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي وكما بينها الجدول(1)

جدول (1): نتائج اختبار ويلكوكسون لدلالة الفروق في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

المهارات	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	توزيع الرتب	ن للرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الأصالة	القبلي	2.93	4.2	سالبة	1	9	9	-2.559	0.01
	البعدي	9.13	6.357	موجبة	12	6.83	82		
				تساوي	2	-	-		
المرونة	القبلي	10.27	4.25	سالبة	2	4	8	-2.8	0.005
	البعدي	15	4.781	موجبة	12	8.08	97		
				تساوي	1	-	-		
الطلاقة	القبلي	10.27	4.25	سالبة	2	4	8	-2.8	0.005
	البعدي	15	4.781	موجبة	12	8.08	97		
				تساوي	1	-	-		
التفاصيل	القبلي	24.2	18.175	سالبة	0	0	0	-3.297	0,01
	البعدي	50	31.738	موجبة	14	7,50	105		
				تساوي	1	-	-		
الدرجة الكلية	القبلي	47.67	30.875	سالبة	5	17	25	10.959	0.02
	البعدي	89.13	47.657	موجبة	50	22.99	381		
				تساوي	5	-	-		

يتضح من جدول (1) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين درجات عينة الدراسة على الدرجة الكلية وعلى مستوى كل مهارة في التطبيق القبلي والبعدي، باتجاه التطبيق البعدي، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي يشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التفكير الإبداعي، الأمر الذي يشير إلى أن الروبوت التعليمي لدية القدرة على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى العينة المستهدفة.

وقد يعزى ذلك إلى أن الأنشطة والبرنامج التدريبي لديه القدرة على تنمية مهارة التفكير لدى العينة المستهدفة، بالإضافة إلى أن هناك تأثر واضح بطريقة الأنشطة واستراتيجية العمل الجماعي والتعاوني في دروس الروبوت التعليمي، كما أن الدرجات تأثرت بسبب أن القطع التي كانت تركّب صغيرة نوعا ما بالتالي توجههم في الاختبار كان لرسم الاشكال الصغيرة، بالإضافة إلى أن بعض الطلبة قاموا بتكرار الرسومات نفسها في الاختبارين وهذا

ما تم ملاحظته من خلال الاختبار القبلي والبعدي وهذا يعطي مؤشر أن بعض الطلبة لم يكونوا قادرين على الخروج بالتفكير إلى الابداع من خلال الرسم مع أن أعمالهم بها نسبة عالية من الابداع.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة غازي واخرون (2021) التي أظهرت أن الطلبة يمكنهم التركيز أطول فترة ممكنه اثناء العمل على الروبوت وتكون منتجاتهم التعليمية إبداعية، كما تتفق مع دراسة الغامدي (2019) التي توصلت إلى أن البرامج الإثرائية التي يستخدم فيه التكنولوجيا تعمل بشكل مباشر على تنمية مهارات التفكير الإبداعي للعينة المستهدفة، بالإضافة إلى اتفاقها مع دراسة Barton and James (2017) والتي بينت أهمية التعلم باستخدام قطع (الليجو) الصغيرة ودورها في شحذ الهمم وتحفيز الطبة على التعلم.

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:** "هل يحقق الروبوت التعليمي فاعلية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي بنسبة (ماك جوجيان ≤ 0.06) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان؟"

وللإجابة عن السؤال قام الباحث باختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على "لا يحقق الروبوت التعليمي فاعلية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي بنسبة (ماك جوجيان ≤ 0.06) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عُمان". وقد قام الباحث باستخدام معامل الكسب لماك جوجيان وكانت النتائج كما في جدول (2).

جدول (2): قيمة نسبة الكسب لماك جوجيان لفاعلية الروبوتات التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

الأداة	X	Y	P	Y-X	P-X	نسبة الكسب
مقياس التفكير الإبداعي	47.67	89.13	100	46.41	52.33	1.13

حيث أن: **x**: المتوسط الحسابي القبلي **Y**: المتوسط الحسابي البعدي **P**: الدرجة العظمى.

نسبة الكسب= P-X/ Y-X

يلاحظ من جدول (2) أن نسبة الكسب المحسوبة لماك جوجيان في مقياس التفكير الإبداعي أعلى من القيمة (0.6)، وهذا يعني أن الروبوتات التعليمية حققت فاعلية أكبر من (0.6) في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وقد يعزي ذلك إلى فاعلية الروبوت التعليمي والبرنامج التدريبي وخطته المبنية على التصميم التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، بالإضافة إلى فاعلية اسلوب الأنشطة الجماعية والتعلم التعاوني في البرنامج التدريبي في تنمية هذه المهارة، وعلى ذلك فعالية الروبوت التعليمي في تنمية التفكير الإبداعي لدة طلبة الصف التاسع.

وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة غازي واخرون (2021) التي أظهرت أن التفاعل مع الطلبة بعضهم البعض اثناء العمل مع الروبوت التعليمي يزيد من دافعيتهم ويجود من إنتاجهم، كما اتفقت مع دراسة باعوين (2022) الذي أوضحت أن وجود عنصر التحدي في تطبيق بعض الأنشطة في اثناء تركيب والتعامل مع الروبوت التعليمي يزيد من حماس الطلبة لإنتاج الأفضل وخاصة أن كان العمل في مجموعات.

التوصيات والمقترحات

بناء على نتائج البحث يوصي الباحث ويقترح الآتي:

1- ضرورة تدريب المعلمين المختصين بتقنية المعلومات على الروبوت التعليمي والطرق الابداعية في استخدامه.
2- ضرورة توفير الأجهزة والقطع الخاصة بالروبوت في المدارس مع توفير القطع الاحتياطية بشكل دائم وصيانة الروبوتات الموجودة بالمدارس أو استبدالها بأنواع حديثة.

3- تدريب المعلمين على استخدام طريقة التعلم التعاوني والتعلم بالمجموعات للدروس الخاصة بالروبوت تلافيا لمشكلة النقص في عدد الروبوتات المتوفرة بالمدرسة.

4- تجزئة منهج الروبوت التعليمي وعدم اقتصاره على الصف السادس والسابع بحث يكون موجود طوال فترة تعلم الطلاب لمادة تقنية المعلومات.

5- تعميم استراتيجيات تقسيم الطلاب على شكل مجموعات والتي تم اقتراحها من قبل المعلمين في بعض المدراس والتي تفترض أن الروبوت الواحد الشكل الأساسي يمكن تجزئته إلى 4 قطع ويتم تركيب المحركات عن طريق كل طالب وبعدها يتم التجميع والبرمجة بشكل جماعي.

6- يقترح الباحث اجراء البحث مع إضافة متغيرات تابعة مثل الحس العددي والتفكير المنطقي والتفكير العلمي، وذلك بتدريب الطلاب على تركيب الروبوت بالإضافة إلى التدريب على البرمجة الفعلية للروبوت لتكون النتائج الخاصة بالحس العددي والتفكير العلمي والمنطقي واضحة جدا مع إعطاء وقت مناسب للتدريب.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية:

- باعوين، مريم سعيد. (2022). تأثير مسابقات الروبوت التعليمي الافتراضية في تنمية مهارات المستقبل لدى الطلاب والمعلمين بالمدارس العُمانية .المجلة العربية للقياس والتقويم،3(5).
- براهيمي، رحمة؛ وفرحات، عبد الرحمن. (2017) فاعلية استخدام برنامج سكامبر في تنمية التفكير الإبداعي لدى تلاميذ السنة الرابعة الابتدائي [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة زيان عاشور
- الحدابي، داوود؛ والجاجي، رجاء. (2011). أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين .المؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين- الموهبة والإبداع منعطفات هامة في حياة الشعوب- المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين- الأردن، ج 1، عمان: المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين، 507- 544. من http://search.mandumah.com/Record/483518
- رزوقي، رعد؛ وعبد الكريم، سهى. (2015). التفكير وانماطه. (ج2). ط1. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة
- سعادة، جودت احمد. (2015). مهارات التفكير والتعلم. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- العنزي، سالم؛ والعمري، عبد العزيز. (2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكير التصميمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبين بمدينة تبوك .المجلة التربوية الدولية المتخصصة. مج. 6، ع. 4. منsearch.shamaa.org
- غازي،ميرنا عبد الغني؛ وإبراهيم، رشا أحمد؛ والسيد، عبد العال عبد الله. (2021). فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات إنتاج المشروعات التعليمية لدى طلاب مدارس المتفوقين في العلوم والتكنولوجيا .المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، 4(3)، 11171-1210
- الغامدي، سامية عبد الخالق. (2019). فاعلية برنامج إثرائي وفق اتجاه تعليم STEM في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطالبات الموهوبات. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 35(5.2)، 82-124.

- النافع، سهام صالح. (2017). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة .المجلة التربوية الدولية المتخصصة. مج. (6)، ع. 1، ج. 2. منsearch.shamaa.org
- النمري، محاسن مسلم؛ ومجلد، أمجاد طارق. (2022). فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية .المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 10(1)،1-38.

ثانياً- المراجع بالإنجليزية:

- Afari, E., & Khine, M. S. (2017). Robotics as an educational tool: Impact of lego mindstorms. International Journal of Information and Education Technology, 7(6), 437-442.
- Alves-Oliveira, P., Arriaga, P., Paiva, A., & Hoffman, G. (2017, June). YOLO, a Robot for Creativity: A Co-Design Study with Children. In Proceedings of the 2017 Conference on Interaction Design and Children (pp. 423-429). ACM.
- Barton, G., & James, A. (2017). Threshold Concepts, LEGO Serious Play® and whole systems thinking: towards a combined methodology. Practice and Evidence of Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education (PESTLHE).
- Baxter, P., Ashurst, E., Read, R., Kennedy, J., & Belpaeme, T. (2017). Robot education peers in a situated primary school study: Personalisation promotes child learning. PLoS One, 12(5), e0178126.
- Elamarousy, N. H. (2016). Employment of "Facebook" social networking in the E-Teaching in accordance with the standards of the QM and its impact on the development of creative thinking skills A sample of Female students at King Khalid University. International Journal for Research in Education, 40(1), 105-139.
- Fitzgerald, T., Goel, A., & Thomaz, A. (2017, June). Human-Robot Co-Creativity: Task Transfer on a Spectrum of Similarity. In Proceedings of Seventh International Conference on Computational Creativity, Atlanta.
- Frick, E., Tardini, S., & Cantoni, L. (2014). Lego Serious Play applications to enhance creativity in participatory design. Creativity in business. research papers on knowledge, innovation and enterprise, 2, 200-210.
- Glückstad, J. (2017). Light Robotics: a new tech-‐nology and its applications. In Fourth Annual Conference on Optical Nanospectroscopy.
- López-Rodríguez, F. M., & Cuesta, F. (2016). Andruino-A1: low-cost educational mobile robot based on Android and Arduino. Journal of Intelligent & Robotic Systems, 81(1), 63.
- Mondada, F., Bonani, M., Riedo, F., Briod, M., Pereyre, L., Rétornaz, P., & Magnenat, S. (2017). Bringing Robotics to Formal Education: The Thymio Open-Source Hardware Robot. IEEE Robotics & Automation Magazine, 24(1), 77-85.

- Sauppé, A., & Mutlu, B. (2014). Effective Task Training Strategies for Instructional Robots. In Robotics: Science and Systems.
- Uzunboylu, H., & Kosucu, E. (2017). Comparison and Evaluation of Seels &Glasgow and Addie Instructional Design Model. Ponte, 73(6), 98-112.
- Valk, L. (2014). Lego Mindstorms Ev3 Discovery Book: A Beginner's Guide to Building and Programming Robots. No Starch Press.