البحث العاشر :

درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات

إعداد :

أ. حنان حسين عبد الله آل وارد

معلمة رياضيات بمنطقة عسير - المملكة العربية السعودية

أ.د. حنان أحمد السعيـــــدي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية

جامعة الملك خالد المملكة العربية السعودية

درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات

أ. حنان حسين عبد الله آل وارد
معلمة رياضيات بمنطقة عسير المملكة العربية السعودية
أ.د. حنان أحمد السعيـــــدي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات كلية التربية
جامعة الملك خالد المملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدف البحث إلى تعرف درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات من خلال دراسة الواقع والمعوقات وتقديم أهم المقترحات، واستخدم لتحقيق هذا الهدف المنهج الوصفي، إذ طبقت استبانة مكونة من (٢٨) موزعة على ثلاث محاور تتمحور حول واقع ومعوقات ومقترحات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات، وطبقت على (٧٤) معلمة من معلمات الموهوبات في منطقة عسير التعليمية، وتوصلت النتائج إلى: أن واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات أتى بدرجة متوسطة، وأن معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات أتت بدرجة مرتفعة، وأن المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات أتت بدرجة مرتفعة، وفي ضوء هذه النتائج قدم البحث عدة توصيات منها: تدريب الطالبات الموهوبات على مهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات، ودعمها بتطبيقات تفاعلية تساعد في جذب انتباه الطالبات للتعلم، وتوفير روبوتات مزودة بتطبيقات سهلة الاستخدام لبرمجتها وفق الأهداف التعليمية المنشود تحقيقها، وعمل دورات تدريبية لمعلمات الرياضيات اللاتي تدرسن الموهوبات لتزويدهن بخبرات كافية للتعامل معها.
الكلمات المفتاحية: الطالبات الموهوبات - الروبوت التعليمي.

determine the degree to which gifted female students use the educational robot from the teachers' point of view

Hanan Hussain Abdullah Al Ward & Prof. Hanan Ahmed Alsaeedy

Abstract:
The research aimed to determine the degree to which gifted female students use the educational robot from the teachers' point of view by studying the reality and obstacles and presenting the most important suggestions. To achieve this goal, the descriptive approach was used. A questionnaire consisting of (28) was applied, distributed over three axes, centered around: reality, obstacles, and suggestions for gifted female students' use of educational robots from the teachers' point of view. It was applied to (74) gifted teachers in the Asir educational region. The results concluded: The reality of gifted female students' use of the educational robot from the teachers' point of view was moderate. The obstacles to gifted students' use of the educational robot from the teachers' point of view were high. The proposals needed to overcome the obstacles to gifted students' use of educational robots from the teachers' point of view came in at a high level.

The research presented several recommendations, including: training gifted female students on appropriate skills for dealing with robots. Supporting it with interactive applications that help attract students' attention to learning. Providing robots equipped with easy-to-use applications to program them according to the educational goals desired to be achieved. Conducting training courses for mathematics teachers who teach gifted students to provide them with sufficient experience to deal with them.

Keywords: gifted female students - educational robot.

- **مقدمة البحث**:

أصبح استخدام التقنية في التعليم مطلبًا أساسيًا في ظل ما يشهده العصر الحالي من تطورات تقنية، وما تنادي به التوجهات التربوية الحديثة التي تركز على أهمية التعلم المدمج واستخدام تقنيات التعلم المختلفة في التعلم، ونظرًا لأن الرياضيات تعد من الدعائم الأساسية لأي تقدم علمي وتقني لذا فإنه من الضروري ربط تعليمها وتعلمها بما أستحدث من تقنيات تعلم متطورة.

حيث اقتصر تعليم الرياضيات لفترات طويلة من الزمن على المعرفة الإجرائية إلى أن تم الانتقال من معالجة البيانات ميكانيكيًا إلى معالجتها تقنيًا باستخدام الحاسبات وقد أسهم ذلك بدوره باستحداث مجالات جديدة لتطور المعرفة باستخدام التقنية في الرياضيات، وقد فتح هذا التطور المذهل الذي أخذته الرياضيات في علوم الحاسبات ولغات البر مجة أفاقًا واسعة نحو استخدام الذكاء الاصطناعي وتوظيف تطبيقاته الكثيرة في جوانب الحياة المختلفة، وهو ما يتطلب نهجًا تعليميًا جديدًا يحقق التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية والهندسة ابتداءً من الروضة وحتى الجامعة (عسيري، ٢٠٢١).

وظهرت في الآونة الأخيرة الروبوتات التعليمية بشكل متزايد في البيئات التعليمية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث تعد أداة داعمة مفيدة لتنمية المهارات المعرفية، بما في ذلك التفكير الحسابي، وذلك للطلاب من جميع الأعمار (loannou & Makridou, 2018). ويستطيع معلم الرياضيات أن يستخدم الروبوتات التعليمية ليدرب الطلاب على النسبة والتناسب والأرقام العشرية والقياسات العملية والهندسية والكسور، وإجراء العمليات الرياضية عليها، والاتصال والتفاضل بشرط وجود حقائب تعليمية مناسبة لحركة الروبوت، ويمكن تدريس جميع هذه المفاهيم في مختبرات أو معامل خاصة بالروبوت، وفي المدارس لا يتم تدريس علم الروبوتات لتخريج مختصين بعلم الروبوتات، بل لمساعدة الطلاب على فهم التصميم الهندسي والعالم الرقمي الذي ينتمون إليه، ويكون ذلك باستخدام وحدات مبنية على البحث والاطلاع، حيث يجمع الطلاب البيانات وينظمونها بطرق مختلفة ثم يفحصونها ويلخصون نتائجهم، ويربط الطالب المفهومين العلمي والرياضي ويركز على التصميم الهندسي أو التحكم الرقمي (السليمان والعمري، ٢٠١٩).

ويعطي الروبوت التعليمي مثال محسوس في العالم الحقيق ثلاثي الأبعاد، مما يساعد الطلاب على إدراك أن أساسيات أي موضوع يكون أسرع من مجرد استخدام الوقة والقلم أو اللوح الأبيض والقلم، أو اللوح الأبيض والقلم، ويساعد على تقديم تصورات للمشكلة فهو يوفر بيئة ملائمة للتجريب، إذ يمكن برمجة المعالجات الممكنة في الروبوت ومن ثم ملاحظة سلوك الروبوت لمعرفة ما إذا كان مطابقا لما يتوقعه الطالب ومن ثم تأتي فرصة التكرار للوصول إلى حل صحيح للمشكلة المعينة، وبالتالي فإن سلطة الاكتشاف في التعليم الفعال من الممكن أن تتيسر بسهولة باستخدام الروبوت باعتباره أداة تعليم مساعدة (عمار، ٢٠٢١).

ونظرًا لأهمية توظيف الروبوتات التعليمية في العملية التعليمية وفاعليتها بتحقيق أهدافها فقد حرصت وزارة التعليم على تلبية التوجهات الحديثة التي تركز على ضرورة الاهتمام بتوظيف الروبوت التعليمي في التعليم؛ ومن ذلك إنشاء المركز الوطني للروبوت والأنظمة الذكية مركز بحثي يتبع لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية في المملكة العربية السعودية في الرياض، ويهدف المركز إلى توطين تقنية الروبوت وإثراء حركة البحث العلمي التطبيقي تحت مظلة البحث والتطوير مستفيدا من مشاريع نقل وتوطين التقنية بما يسهم في دعم الاحتياجات الاستراتيجية للمملكة وإثراء الاقتصاد الوطني في مختلف المجالات (المركز الوطني للروبوت والأنظمة الذكية، ٢٠٢٠).

ومما يؤكد هذا التوجه ويدعمه حرص وزارة التعليم على المشاركة في تصفيات أولمبياد الروبوت العالمي WRO لموسم ٢٠٢٢م، الذي نظمه الاتحاد السعودي للرياضات اللاسلكية والروبوت؛ بمشاركة (٩٠) مدربًا ومدربة، وأكثر من (٢٠٠) طالبًا وطالبةً يمثلون (١٨) إدارة تعليم في المناطق والمحافظات؛ لتمثيل المملكة في بطولة العالم التي تقام في ألمانيا وبمشاركة أكثر من (٩٠) دولة (اتحاد السعودي للرياضات اللاسلكية والروبوت، ٢٠٢٢).

كما شاركت المملكة في النهائيات العالمية لبطولة الأولمبياد العالمي للروبوت WRO بثمانية فرق - وهي أكبر مشاركة في تاريخ مشاركات المملكة في نهائيات الأولمبياد - نافسوا فيها (٣٦٥) فريق من (٧٣) دولة حول العالم، حيث حصلت المملكة على المركز الأول في فئة مستقبل الابتكار لمرحلة الابتدائي على مستوى العالم كإنجاز جديد تحققه المملكة في هذه البطولة، بالإضافة إلى المركز الـ (٧❖ في فئة رياضة الروبوت، والمركز الـ (١١) في فئة مبدعي المستقبل لمرحلة المتوسط، متقدمة (٧) مراكز عن تصنيفها في مشاركتها السابقة (مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبه والإبداع، ٢٠٢٢).

وفقًا لما تبين فقد أكدت عدد من الدراسات أهمية تطبيق الروبوت التعليمي في الرياضيات ومنها (الحلواني وصالحي، ٢٠١٦؛ أبوموسى والتخاينة، ٢٠٢١؛ خطاب،

٢٠٢١؛ Albado, 2017)، لكونه يسهم في تنمية وتعزيز مهارات التفكير العليا لدى الطلاب كالتفكير الإبداعي والناقد والانفعالي ومهارات حل المشكلات ويعود ذلك إلى طبيعة التعلم التي تستلزم التصميم الهندسي من خلال مجموعة من الأدوات القابلة للبرمجة، والمعتمدة على العلوم التقنية. وقد أشارت دراسة ميرسيدس وأيويز (Mercedes & Lowes, 2016) أن التعليم باستخدام الروبوت التعليمي من خلال التكامل بين الرياضيات والعلوم الأخرى يعمل على تنمية المواهب والقدرات لدى الطالب، ويرفع مستواه التعليمي، كما يعمل على تنمية روح الابتكار وخلق خيال خصب. وفقا لذلك من المهم استخدامه في تنمية قدرات الموهوبين في الرياضيات.

ويؤكد على أهمية توظيف الروبوت في تدريس الرياضيات للموهوبين دراسة الرويلي (٢٠١٨) والتي أثبتت أثره في زيادة مستوى التحصيل لديهم. ويتوافق ذلك مع مبدأ التعليم الذي وصفه المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (The National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]). الذي يشير إلى ضرورة الوقوف على ما يعرفه الطلاب ويحتاجونه للتعلم، لذلك فإن تلبية احتياجات الموهوبين التعليمية تعد هدفا استراتيجيًا في تعليمهم (المطيري، ٢٠٢١). لذلك فإن تعليم الموهوبين بالرياضيات يعتمد على قدرات المعلم في فهم طبيعة الموهوبين واستثمار كل الإمكانيات المادية والبيئية لتكيفها في خدمتهم (Mohokare & Mhlolo, 2017).

وتأتي أهمية الاهتمام برعاية الموهوبين وتقديم خدمات تعليمية لهم في الرياضيات من منطلق أن الموهبة واحدة من أبرز أساسيات النجاح، للوقوف أمام مصاعب الحياة، والاستفادة من الثروات البشرية؛ حيث زاد الاهتمام حول الاستفادة من الثروة البشرية، وتطوير رأس المال البشري؛ للوقوف أمام التحديات المستقبلية المختلفة، ومن هنا ازداد الاهتمام والاعتناء بالطالب الموهوب، بحيث يتم تسخير كل الطرق والأساليب الفعالة، للكشف عن مواهبه وإمكاناته والاهتمام بها، واستثمارها (Chichekian & Shore, 2014).

وقد أكدت عدد من الدراسات على ضرورة الاهتمام بالموهوبين وتوفير أساليب حديثة ومتطورة تتناسب مع قدراتهم وتنميها في الرياضيات، وهذا يستوجب أن يستخدم معلمي الرياضيات للموهوبين طرق تقنية حديثة تفاعلية، تعزز دوافعهم الداخلية في الرياضيات (سيد وسيد وأبو زيد، ٢٠١٩؛ السيد والعمري، ٢٠٢١؛ القرني، ٢٠٢١؛ عمر، ٢٠٢٢؛ Cildir, 2020).

في ضوء ما سبق تتضح أهمية رعاية الموهوبين كفئة خاصة تمتلك قدرات متميزة بالتفكير والإبداع، كما أن هذه الفئة من الطلاب سيصبحون الأكتاف التي تحمل الوطن وترتقي به إلى ركب الأمم المتقدمة، لذلك من المهم أن تكون طرق تعليميهم محاكية لكل جديد في مجال التقدم العلمي والتقني مثال استخدام الروبوت التعليمي في تعلم الرياضيات لكونها من المواد الداعمة للنهضة

العملية والتقنية؛ لذلك فإنه من المهم دعم تدريسها لهذه الفئة الخاصة من الموهوبين بما يتلاءم مع طبيعتهم ومجالات تعلمها؛ فإن البحث الحالي جاء للتقصي عن درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.

- **مشكلة البحث**:

يولي النظام التعليمي والتربوي في المملكة العربية السعودية اهتمامًا بالغًا بالموهوبين ويعد لهم البرامج المتخصصة التي تمكنهم من صقل مواهبهم وتنميتها، فقد نصت سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية الصادرة عام (١٩٦٨)، على أن أحد الأهداف الأساسية المحققة لغاية التعليم، يتمثل في الاهتمام باكتشاف المتفوقين والموهوبين ورعايتهم وإتاحة الإمكانات والفرص المختلفة لنمو مواهبهم في إطار البرامج العامة ووضع برامج خاصة لهم.

وتشير التقارير الرسمية إلى أن عدد الطلاب الموهوبين في المدارس السعودية بلغ خلال عام ٢٠٢٠، (٤٥٠٠) طالبًا وطالبة من أصل (٥٠٠) ألف بنسبة (٠.٠١٪)، تم اكتشافهم من (٦٤) مدرسة موزعة على كافة المناطق والمحافظات، واختيار (٢٠٥٢) منهم للالتحاق بالمنح الدراسية التي تنفذها مبادرة "الشراكة مع المدارس" المطبقة منذ عدة أعوام، بإشراف من مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله للموهبة والإبداع "موهبة"، مما يستدعي ضرورة العناية بهم وتقديم أفضل الممارسات التدريسية لهم اعتمادًا على التقنيات الحديثة (جريدة العربية، ٢٠٢٠).

وتركز برامج رعاية الموهوبين على تغطية العديد من الجوانب التي لا تستهدفها المدارس والمناهج الدراسية المقررة، وتضمن مجموعة من خبرات التعلم التي تقدم للطلاب الموهوبين لتساعدهم على التغيير، وتزودهم بالفرص التي تنمي موهبتهم من خلالها (القرني، ٢٠٢١)، إلا أن الواقع يشير إلى أن هذه البرامج مازالت بحاجة إلى المزيد من الدعم والاهتمام وتوظيف التقنيات الحديثة وتطبيقاتها فيها، حيث أكدت دراسة كل من الشافعي وآل ريعة (٢٠٢٢) على ضرورة رعاية تدريس الرياضيات للموهوبين وفق برامج تنمي مهاراتهم في إحداث التكامل بين الرياضيات والمجالات العلمية والتقنية والهندسية، وتقديم تدريب تنشيطي للطلاب الموهوبين وفق مجالات مدخل STEM لما له من أهمية على المنظور المستقبلي، وأشارت دراسة كل من (الأحمدي، ٢٠٢١؛ المالكي وحمادنة، ٢٠٢١؛ السيد والعمري، ٢٠٢١؛ المطيري، ٢٠٢١) إلى أهمية تطبيق برامج إثرائية تتناسب مع طبيعة الطلاب الموهوبين وتهيئة البيئة التعليمية المحفزة والجاذبة التي تسهم في تنمية مهاراتهم باستخدام أحدث الوسائل والأساليب العلمية والتقنية المتطورة، وفي سياق ذلك أكدت دراسة الرويلي (٢٠١٨) على ضرورة توظيف الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبين بالمملكة العربية السعودية. وأثبتت أثر استخدامه في تنمية التحصيل لديهم. فالروبوت التعليمي يعد أحد التطبيقات التقنية للذكاء الاصطناعي وله مزايا وخصائص تسهم في توظيفه بشكل مناسب لخدمة العلمية التعليمية.

ويؤكد أهمية توظيف تقنية الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته كالروبوت التعليمي في تدريس الموهوبين ما أوصت به العديد من المؤتمرات بضرورة توظيف الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في العملية التعليمية، ومنها مؤتمر "الذكاء الاصطناعي والتعليم: التحديات والرهانات" (٢٠١٩) الذي أكد على ضرورة أن تطبيق وزارات التعليم الذكاء الاصطناعي في التعلم كالروبوت التعليمي، وتمكين الطلاب والمعلمين من المهارات الرقيمة الجديدة اللازمة للاستخدامات التعليمية (الغامدي والعباسي، ٢٠٢٢).

وقد أجرت الباحثة دراسة استطلاعية للتعرف درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات، ولذلك أعدت استبانة تكونت من (٢٠) فقرة تتمحور حول واقع ومعوقات استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبات، وطبقت على (٢٠) معلمة من معلمات الرياضيات للموهوبات في مراحل تعليمية مختلفة، ويوضح الجدول (١) نتائج الدراسة الاستطلاعية للاستبانة.

جدول (١): نتائج الدراسة الاستطلاعية للاستبانة درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.

المحور	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	مستوى التحقق
واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي	١٠	٢.٢١	منخفضة
معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي	١٠	٤.٢٠	مرتفعة

يتضح من الجدول (١) أن واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي جاء بدرجة منخفضة بمتوسط حسابي (٢.٢١)، وأن معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي جاءت بدرجة مرتفعة بمتوسط حسابي (٤.٢٠).

وفقاً لما سبق تحددت مشكلة البحث الحالي بوجود قصور في استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي في الرياضيات، ولمعالجة هذه المشكلة سعى البحث إلى تحديد درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.

- **أسئلة البحث**:

سعى البحث للإجابة عن الأسئلة التالية:

- ما واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات؟
- ما معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات؟
- ما المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات؟

- **أهداف البحث**:

سعى البحث لتحقيق الأهداف التالية:

- تحديد واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.

- الكشف عن معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.
- وضع عدد من المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.

• **أهمية البحث**:

تكمن أهمية البحث بما يلي:

- يلفت أنظار المسؤولين عن رعاية الموهوبين إلى أهمية استخدام التعليمي في تدريس الرياضيات لهذه الفئة الخاصة لما له من أهمية في إبراز مواهبهم وزيادة دافعيتهم نحو تنميتها في الرياضيات.
- يكشف عن بعض المعوقات التي تحول دون استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي في دراسة الرياضيات، وما يفيد المسؤولين للمواجهة هذه المعوقات.
- يلفت أنظر معلمات الموهوبات إلى ضرورة تحفيز الطالبات على استخدام الروبوت التعليمي في دراسة الرياضيات من خلال تصميم أنشطة تتلاءم مع طبيعة استخدامها.
- يفتح مجال لأبحاث مستقبلية حول استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات مما يثري المكتبة البحثية بمصادر مفيدة وحديثة في هذا المجال.

• **حدود البحث**:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- الحدود الموضوعية: التعرف على درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات من خلال دراسة الواقع والمعوقات ووضع المقترحات للتغلب على هذه المعوقات.
- الحدود البشرية: عينة من معلمات الموهوبات.
- الحدود المكانية: منطقة عسير التعليمية.
- الحدود الزمنية: تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الأول للعام ١٤٤٥هـ.

• **مصطلحات البحث**:

• **الروبوت التعليمي**:

عرف كل من ورتيز وبوس وسميث (Ortiz, Bos & Smith, 2015) الروبوت التعليمي بأنه "تطبيق محدد للطلاب من الصفوف ما قبل المدرسة، وحتى الثانوية، حيث يقدم للطلاب القطع المادية، والتي من السهل العمل بها أثناء مشاركتهم في عملية التصميم الهندسي" (p. 46). وعرفه كل من كاي ونيولي ودينيز ويسيليورت ونيولي (Kaye, Newley, Deniz, Yesilyurt & Newley, 2017) بأنه "آلة مكونة من عدة أجزاء تقوم بأداء مهامها عن طريق إتباع مجموعة من التعليميات المحفوظة في الذاكرة الإلكترونية للجهاز وتتميز بالتكرار ويتم تصميم هذه الأمور عن طريق برمجيات متخصصة في الحاسوب ومتصلة بأجزاء الروبوت" (P. 68).

وعرفه لين وجينكينز وأبني (Lin, Jenkins & Abney, 2017) بأنه "آلة لديها القدرة على استقبال المدخلات الحسية من المحيط، ومعالجتها لأداء مهام إدراكية ثم التفاعل مع العالم المادي ومزودة بأجهزة استشعار، وبعض القدرة المعرفية لمعالجة المدخلات من البيئة المحيطة وتحديد الاستجابة أو ردة الفعل بالإضافة إلى آليات الحركة التي تسمح له بالتصرف ماديًا مع المحيط" (P. 7). وعرفه أبو موسى التخاينة (٢٠٢١) بأنه "جسم آلي مكون من عدد من القطع التي يتم تصميمها وبناؤها من قبل طلاب المدارس، باستخدام قطع من الليغو (أو غيرها من المواد)، وبرمجتها عبر ربطها بأسلاك مباشرة بأجهزة الحاسوب، للعمل على فهم موقف جديد أو حل مشكلة محددة" (ص. ٢٠٦).

ويعرف الروبوت التعليمي إجرائيًا بأنه: أحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة المستخدمة بالتعليم، والتي تسهم في تنمية قدرة الطالبات الموهوبات على حل المشكلات الرياضية بتفكير منطقي من خلال قدرتها على استقبال المدخلات الحسية من الطالبات، ومعالجتها لأداء مهام رياضية تعطي الطالبات تصورًا عن بعض الحلول للمشكلات المطروحة بطرق إبداعية.

- **الموهوبات**:

عرف رونزلي (Renzulli, 1976) الموهوب بأنه "الفرد الذي يمتلك ثلاث سمات متداخلة ومتفاعلة مع بعضها وهي قدرة عقلية عالية، وقدرة على المثابرة في المهمات المطلوبة منه، وقدرة عالية على الإبداع" (p.3). وعرفه جروان (٢٠١٢) بأنه "الذي يتمتع بنسبة ذكاء مرتفعة، لا تقل هن ١٣٠، وتقاس هذه النسبة بوساطة اختبارات المقننة، أو باختبارات الإبداع، بالإضافة إلى جملة من السمات والخصائص السلوكية تقاس بمقياس السمات، وقوائم الخصائص" (ص. ٦٤). وعرف جروان (٢٠١٤) الموهوبين بأنهم "أولئك الذين يتم التعرف عليهم من قبل أشخاص مؤهلين، والذين لديهم قدرة على الأداء الرفيع، ويحتاجون إلى برامج تربوية متميزة وخدمات إضافية فروق ما يقدمه البرنامج المدرسي العادي بهدف تمكنهم من تحقيق فائدة لهم وللمجتمع معًا" (ص. ٥٥). وعرفته الرابطة الوطنية للأطفال الموهوبين (National Association for Gifted Children, 2021) بأنهم "الذين يظهرون قدرة عالية على الإنجاز والتفوق في أحد المجالات الآتية: القدرات العقلية العامة، مجالات أكاديمية خاصة ومحددة، مجالات إبداعية وإنتاجية، قدرات قيادية، قدرات فنية في مجالات الفنون البصرية والتمثيلية، قدرات نفسحركية".

وتعرف الموهوبات إجرائيًا بأنهن: الطالبات المتميزات في المملكة العربية السعودية اللاتي اجتزن اختبارات الكشف عن الموهوبين للعام ١٤٤٤/١٤٤٥هـ، المقدم عن طريق المركز الوطني للقياس، وحصلن على مستويات تحصيل أكاديمية عالية في مادة وذلك لامتلاكهن قدرات عقلية فائقة بالإبداع والإنتاج المعرفي في الرياضيات.

• **الإطار النظري للبحث**:

• **الروبوت التعليمي**:

يعد الروبوتات التعليمية بمثابة خدمة تعليمية توفر للطلاب التمثيل بشكل صريح للمعرفة المتضمنة في الكتب الدراسية، وتسهم في إشراكهم في العملية التعليمية، وتساعدهم على الاندماج الأكاديمي وتقدم لهم التغذية الراجعة الفورية (Plauska & Damasevicius, 2014)، وقد تم تسليط الضوء في هذا المحور على بعض الجوانب المتعلقة بالروبوت التعليمي لتحديد آلية توظيفه في تحقيق أهداف البحث الحالي.

• **مفهوم الروبوت التعليمي**:

عرف السليمان والعمري (٢٠١٩) الروبوت التعليمي بأنه "أداة ميكانيكية قادرة على القيام بمهام مختلفة يتم برمجتها عن طريق تطبيق الكمبيوتر، وتستطيع الروبوتات استشعار بيئة العمل المحيطة بها، واتخاذ القرارات، وإظهار سلوك يدل على الذكاء، وهذا ما يميزها عن بقية الآلات" (ص. ٣٠٣). وعرفه عسيري (٢٠٢١) بأنه "أحد مستحدثات تقنيات التعليم وله خصائص ميكانيكية يتحكم فيها نظام حاسوبي من أجل القيام بمهام مختلفة لجعل بيئة تعليمية نشطة تعزز التعاون والتواصل ومهارات حل المشكلات ومهارات التفكير النقدي والإبداع وصنع القرار ويستخدم الروبوت التعليمي بوصفه أداة تعليمية لتنمية جوانب التعلم المعرفية والمهارية في الرياضيات لمراحل التعليم كافة" (ص. ١٦٧). وعرفه الغامدي وعيسى (٢٠٢٢) بأنه "آلة إلكترونية يتم برمجتها مسبقا لتقوم بمجموعة من المهام وتتلقى العديد من الأوامر بحيث تساعد في تسهيل علمية الفهم وأيضًا تساعد على الإبداع والابتكار واكتساب مهارات جديدة" (ص. ٢٩٥).

ويمكن تعريف الروبوت التعليمي وفقًا لما سبق على أنه: عبارة عن آلة ذكية تعمل بشكل ذاتي أو مستقل، يتم برمجتها للقيام بوظائف ومهام محددة، كما أن الروبوت يمثل كل عامل اصطناعي نشيط يكون محيطه العالم الخارجي، ويتمتع بالاستقلالية والحركة والقرار للتعامل مع البيئة المحيطة من خلال أجهزة الاستشعار.

• **مكونات الروبوت الأساسية**:

يتكون الروبوت التعليمي مما يلي: (Mckinnon, 2016)

- الجذع هو المكون الأساسي للروبوت، ويهد أساسيًا بسبب اتصال أطراف الروبوت القائم بواسطة محاور قادرة على الحركة، كما ثبتت عليه عادة وحدات التحكم الرئيسة والآليات القادرة على التنقل، ووسائل الشحن والتغذية الكهربائية.
- الأطراف: تشبه الذراع البشري من حيث الشكل والاستخدام، غلا أنها متعددة المفاصل يتم تحديدها وفقا لنوع الحركة المراد تحقيقها، حيث يرتكز نطاق عمل الروبوت على طول الذراع ونوعية المفاصل وعددها.

- القوابض: يمكن تشبيهها بيد الإنسان، حيث تقوم بالقبض والإمساك بالأدوات التي يستخدمها الروبوت في إنجاز المهمات الموكلة إليه.
- أجهزة الاستشعار: تشبه حواس الإنسان، حيث تتضمن جميع الأجهزة الذكية التي من خلالها يستطيع الروبوت إدراك العالم المحيط به، حيث يمكن بواسطتها أن يتعرف إلى العوائق والعقبات التي تقف وتمنع حركته، وكذلك يستشعر حدود الأجسام التي يتعامل معها، ويستطيع الإحساس بدرجات الحرارة والرطوبة، كما يمكن من خلالها تلقي الأوامر الصوتية والحوار والتفاعل والتواصل مع مستخدميه.
- العقل الروبوتي أو جهاز الحاسوب: وفيه يتم تخزين البيانات وبرامج التشغيل، وتغذية الإشارات الواردة من أجهزة الاستشعار وأي أمر خارجي يبلغ عبر مزودات موجودة في الأطراف للتشغيل، ويقوم العقل الروبوتي بمعالجة البيانات والإشارات السابقة وإصدار الأوامر إلى وحدة التحكم.
- وحدة التشغيل الطرفية: ويتم بواسطتها نقل الأوامر والبرامج، من الشخص القائم على تشغيل الروبوت إلى العقل الروبوتي أو جهاز أخر.
- وحدة التشغيل الطرفية: يتم بواسطتها نقل الأوامر والبرامج، من الشخص القائم على تشغيل الروبوت إلى العقل الروبوتي أو جهاز الحاسوب، وقد تكون معزولة تمامًا عن الروبوت وتصل أوامرها إليه بالاتصال عن بعد.
- وحدة التحكم: وهي بمنزلة الجهاز العصبي للإنسان، حيث تتلقى الإشارات من العقل الروبوتي وترسلها إلى وحدات القيادة لتشغيل الأطراف والقوابض الروبوتية.
- وحدات القيادة: تتمثل في المحركات بأنواعها المختلفة التي تقود حركة المفاصل الروبوتية ويتم تشغيلها بواسطة إشارات كهربائية صادرة من وحدة التحكم.

يتضح مما سبق وجود مكونات عدة للروبوت التعليمي وجميع هذه المكونات تحاكي مهارة واحدة في الغالب من مهارات الإنسان، كما أن لكل مكون منها دور محدد وأساسي في عمل الروبوت، وتلبيته للمهام والأوامر التي يصدرها الانسان ويبرمجها إليه إلكترونيًا، فهذه المكونات تعمل بمثابة المنظومة الكاملة فمثلًا المعالج مهمته هي التحكم بجميع أجزاء الروبوت ولا يمكن الاستغناء عنه تمامًا وإلا أحدث خللًا في بقية الأجزاء، أما الحساسات أو أجهزة الاستشعار فهي التي تجعل الجهاز قادرا على ادراك البيئة المحيطة به، وتبقى المحركات المملثة في وحدة القيادة هي المسؤولة عن تحريك الروبوت وتقوم بتنفيذ المهام.

- **أنواع الروبوتات التعليمية**:

ظهرت عدة أنواع للروبوت التعليمي، ومنها: (Karalekas, Vologiannidis & Kalomiros, 2020)

- *Beehot*: يعد هذا النوع من فئة العاب الروبوت التعليمية لتدريس المفاهيم التمهيدية، ويستخدم بشكل واسع في رياض الأطفال والتعليم الابتدائي، حيث

يساعد الطلاب على تعلم الاتجاهات وفهم تسلسلات البر مجة بالتحرك نحو الأمام والخلف والانعطاف يمنينًا ويسارًا بدرجات مختلفة، وله نتائج ناجحة حيث يأخذ شكل لعبة بدلا من الروبوت.

- *MBot*: هو روبوت تعليمي للأطفال يساعدهم على تجميع القطع الإلكترونية المختلفة، لبناء الهيكل العام، وتتم البر مجة من خلال أكواد برمجية أو من خلال بيئة برنامج سكرانش، ويعد من أسهل الأنواع لتعليم الأطفال بدايات البر مجة خاصة وأنه قائم على البر مجة من خلال السحب والإفلات للكود البر مجي.
- *NXT*: من انتاج شركة ليقو *Lego* التي تنتج العاب الأطفال فهو عبارة عن مجموعة لبنات ومحركات ومستشعرات وقطع ميكانيكية قابلة البر مجة يتم تجميعها لبناء روبوتات بأشكال مختلفة لأغراض معينة، ويمكن للطالب القيام ببعض المهام بمساعدة هذا الروبوت.
- *Lego Mindstroms EV3*: هو من انتاج شركة ليفو أيضًا ولكنه يتمثل الإصدار الأحدث بعد *Nxt* والأكثر انتشارًا واستخدامًا الآن في أغلب المسابقات العالمية حيث يمكن إعادة تشكيله وبرمجته ليكون روبوتًا ذكيًا، ويمكن برمجته من خلال برنامج خاص به لاسلكيًا عن طريق الوايف اي أو البلوتوث.
- *E-PueK2*: هو روبوت صغير بعجلات تفاضلية مصمم للدراسة والتعليم ويتميز بالعديد من المستشعرات مثل مستشعر الألوان والمسافة والأشعة تحت حمراء يعمل عن طريق الناقل التسلسلي العام أو لا سلكيًا بالوايف اي ويستخدم هذا النوع في التعليم.
- *Pobobo*: يتكون من قاعدة متحركة وهاتف ذكي للاتصال بهذه القاعدة حيث يختلف هذا النوع من الروبوت عن غيره كون وحدة المعالجة المركزية الموجودة به هي الهاتف الذكي والقاعدة عي جسم الروبوت ويمكن برمجته بلغة سكرانش.
- *RoboboEUROPA*: هو روبوت ذو عجلتين غير مكلف ماديًا وقابل للتطوير ومرن نظرًا لملائمته لمستويات تعليمية مختلفة بدءً من المرحلة التمهيدية ما قبل المدرسة ويسمح هذا النوع ببر مجته بأدوات بسيطة ومتقدمة حيث يمكن للطلاب بناءه بأنفسهم من خلال توجيهات معلميهم.

من خلال مقارنة الأنواع السابقة يتضح أن هناك فروق بين للتمييز بين الروبوتات التعليمية والروبوتات التجارية أو الصناعية، فللنوعين الخصائص العامة ذاتها، وهي الحركة والبر مجة..إلا أن ما يميز الروبوتات التعليمية كونها أكثر أمانًا لاستخدام الطلاب، وأقل كلفة، فضلا عن تضمينها إرشادات وتوجيهات الطلاب إلى كيفية التفاعل مع مكوناتها من أجهزة، كما يتم تزويد الروبوتات التعليمية بتطبيقات تمكن الطالب من محاكاة الواقع أو المختبر عبر بيئة افتراضية يُنقذ تجاربه من خلالها، ويتم الاستفادة من ذلك في تطوير مهارات التصنيف والتركيب ومهارات القرن الواحد والعشرين والعديد من

المفاهيم لدى الطلاب الموهوبين بما يسهم في صقل شخصيته كما أن الروبوتات التعليمية يتراوح طولها بين ٢ إلى ٣ أقدام، وهي قادرة على الحركة دون ربطها بالكمبيوتر، ويُستخدم فيها مستشعرات للضوء والصوت واللمس من أجل الاستجابة للبيئة المدرسية المحيطة.

- **أهمية استخدام الروبوت التعليمي**:

يعد الروبوت التعليمي أداة مهمة للتحول التعليمي لكونها تتيح للطلاب في سن مبكر فرصة العمل مع المتحكمات الدقيقة، والروبوتات البسيطة وبناء أنظمة قائمة على الويب، واستكشاف الجانب الإبداعي للحوسبة من بيئات برمجية صديقة للطلاب تنمي مهارات المستقبل لديهم مثل (Scratch, Blockly, Alice, Kodu) (Mikropoulos & Bellou, 2013).

ويفيد الروبوت التعليمي في زيادة رغبة الطلاب في الفهم والتنافس وحب التعلم، ويزيد من الرغبة في تحقيق إنجازات واضحة، فمثلا عند إجراء الطلاب لتجارب الروبوت، فهم يقومون بتصميم وبناء وبرمجة روبوتات ذاتية الحركة، وفي نفس الوقت يتم استثمار المفاهيم المتقدمة والعلمية والتقنية الموجودة لديهم، فبدلا من تدريس هذه المفاهيم العلمية والأكاديمية بشكل جاف وغير ملموس أصبحوا يتعلمونها على الواقع، ويكون مطلوبًا منهم تطبيقها لعدة مرات في حياتهم اليومية وفي دروسهم الحقيقية فيجمع الطلاب بين ما يعرفونه وما يتعلمونه، ويسهل إعادة بناء هيكل المعرفة لديهم عند استحضاره ملها بعد أشهر أو سنوات (عمار، ٢٠٢١).

تأتي أهمية استخدم الروبوت في التعليم مما يلي: (النمري، ٢٠٢٢؛ Atmatzidou & Demetriadis, 2016)

- يحقق أسس العمل التعاوني وينمي المهارات الاجتماعية كالتعاون والتواصل واحترام وجهات النظر، ومهارة ضبط الوقت من أجل تخطيط وتنفيذ المشروع سويًا.
- تعد الروبوتات بمثابة واجهة ملموسة تربط بين الواقع الافتراضي والمشهد الواقعي، من خلال جهاز الروبوت الذي يحاكي الواقع لبر مجة افتراضية تقوم بفرض الأوامر التي يقوم بتطبيقها، وبالتالي يعزز مهارات التفكير والإبداع لدى الطلاب.
- تفعيل المهارات اليدوية بما أن هذا التعلم قائم على تطبيق العملي وهذا يزيد ويدعم المعرفة لديهم من خلال تحويل المعرفة من مادة نظرية إلى تطبيق عملي لإنتاج تلك الآلات التي تدعم الميكانيكا بطبعها واللغة الإلكترونية ببر مجتها عند القيام بتركيبها وبرمجتها.
- تطوير الكفاءات العامة والخاصة للطلاب وأيضًا المعلمين لتكون بيئة قابلة للتطوير وقيادة النهضة في المجالات التقنية.
- تعزز برمجة الروبوت مهارات الفرز والتكفير الحسابي والسلوكيات من خلال تعلم اللغة المستخدمة في علوم الحاسوب.

تأسيسًا على ما سبق يمكن إدراك أهمية استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الطالبات الموهوبات، حيث إن إعطاء مثال مادي محسوس في العالم الواقعي، من الممكن أن يساعدهن على التصور، وحل المشكلات التي لها بعد بصري مكاني بشكل أسرع من مجرد استخدام الورقة والقلم. كما أن الروبوت يوفر بيئة ملائمة للتجريب إذ يمكن برمجة الروبوت للقيام بالمهام. ومن ثم ملاحظة أداء الروبوت لمعرفة ما إذا كان مطابقا لما يتوقعه الفرد أم لا؟ ومن ثم تأتي فرصة التكرار للوصول إلى حل صحيح للمشكلة أو تنفيذ صحيح للمهمة وبالتالي فإن سلطة الاكتشاف لدى الطالبات الموهوبات في التعليم الفعال من الممكن أن تتيسر بسهولة باستخدام الروبوت باعتباره أداة تعليم مساعدة، وبالتالي فمن المهم توظيف الروبوتات التعليمية في تدريس الرياضيات للموهوبات إذ أن ذلك يسهم في تنمية مهارات التفكير العليا في الرياضيات لديهن كالتفكير الإبداعي والناقد والانفعالي والذكاءات المتعددة ومهارات حل المشكلات وعادات العقل والبحث العلمى، وتنمية بعض المهارات الحياتية مثل ادارة وتنظيم الوقت وتحديد المصادر وتحليل الأنظمة وادارة المشاريع وغيرها مما يدفعهم نحو الإبداع والإبتكار فى التصميم والبر مجة والاستفادة مما تعلموه لمعالجة المشكلات الرياضية.

- **الموهوبين**:

يشكل الطلاب الموهوبين ثورة بشرية تسعى الدول إلى الاهتمام بها، من خلال العمل على استثمار طاقاتهم وقدراتهم لضمان تقدمها، ويعد القرن الحادي والعشرين بمثابة الانطلاقة في مجال الموهبة، حيث عنيت كثير من الدول بالتعرف على الموهوبين، عن طريق اختبارات الذكاء والملاحظة من قبل الأهل والمعلمين، وبالتالي استخدام الطرق الحديثة في تعليمهم، وتنمية مواهبهم، وتوفير بيئة ملائمة لإبراز مواهبهم، وطاقاتهم الكامنة (السيد والعمري، ٢٠٢١)، وفي هذا المحور تم تسليط الضوء على الموهوبين وأهمية تطبيقهم للروبوت في تعلم الرياضيات لما في ذلك من أهمية في تحقيق أهداف البحث الحالي.

- **مفهوم الموهبة**:

عرف جروان ودودين (٢٠١٢) الموهبة أنها تعبر عن "نسبة الذكاء التي هي الحد الفاصل بين الموهوب وغير الموهوب، حيث إنها تمتد بين (١١٥ -١٨٠) فأكثر، بينما تقع معظم النقاط الفاصلة المستخدمة فعليًا بين (١٢٥ -١٣٥) وتعتمد أساسًا كميًا بدلالة الذكاء" (ص. ٤٩). ويذكر الشباطات (٢٠١٧) أن المعاجم العربية والإنجليزية اتفقت على أن الموهبة تعني "قدرة استثنائية أو استعدادًا فطريًا غير عادي لدى الفرد" (ص. ٢٧).

وعرف الحميدي (٢٠١٩) الموهوبين أنهم "الطلاب الذين يوجد لديهم استعدادًا أو قدرة غير عادية أو أداء متميز عن بقية أقرانهم في مجال أو أكثر من المجالات التي يقرها المجتمع، وخاصة في مجالات التفوق العقلي والتفكير الإبداعي والتحصيل الأكاديمي، والمهارات والقدرات الخاصة، ويحتاجون إلى رعاية خاصة لا تستطيع المدرسة تقديمها لهم في منهج الدارسة العادية" (ص. ٨). وعرفهم

المالكي وحمادنة (٢٠٢١) بأنهم "هم من يظهرون أداء بارعًا في واحد أو أكثر من المجالات الأكاديمية والتقنية والفنية والرياضية" (ص. ٧٩٥).

ويمكن تعريف الموهوبين مما تم عرضه على أنهم هم الطلاب الذين أظهروا موهبة أو إمكانات أو قدرات خارقة أو من لديهم صفات أو قدرات قيادية متميزة أو أظهروا أداء متميزًا أو ثابتًا فى مجالات ميكانيكية أو فى مهارات يومية، كما تعني الموهبة القدرة على اكتساب روح المبادرة والإلهام ودافع النجاح والمرونة والاستقلالية والاتساق والاعتزاز بالذات والقدرة الطبيعية على تولى القيادة، ويقصد بها في البحث الحالي بأنه الطالب المقيد بإحدى مدارس التعليم العام بمنطقة عسير، هذا الطالب يمتلك قدرات غير عادية، فنيًا أو رياضيًا أو علميًا ... إلخ ويحتاج إلى مساعدة لتنمية هذه المواهب.

- **خصائص الموهوبين**:

توجد عدة خصائص للطلاب المهوبين وهي: (السيد والعمري، ٢٠٢١)

- قدرات عقلية عامة: تضم استنباط الأشياء المجردة، والملاحظة الدقيقة، واستثارة الأفكار الجديدة، والاستمتاع بفرض الفروض، والتعلم بسرعة، واستخدام المفردات استخداماً جيداً، والأخذ بزمام المبادرة، وحب الاستطلاع والبحث العلمي.
- قدرات أكاديمية خاصة: تضم القدرة على التذكر كبير، واستيعاب المعلومات بشكل لافت، وسرعة اكتساب مهارات أساسية في المعرفة، والقراءة بتوسع وتشعب، والنجاح بتفوق في مجال الدراسة والسعي بحماس ونشاط لإشباع الاهتمامات الخاصة.
- قدرات ابتكارية: تضم التفكير المستقل والأصالة في التفكير والتعبير اللفظي والكتابي، وإدراك أبعاد المشكلات، وطرح البدائل المتعددة لحلها، وسرعة البديهة، والابتكار، والقدرة على الارتجال، وعدم الاكتراث بالاختلاف عن المجموعة.

تبين مما سبق وجود عدة خصائص المعرفية للموهوبين، تتمثل في حفظ كمية غير عادية من المعلومات واختزانها، ولديه اهتمامات متنوعة وفضول غير عادى، وقدرة غير عادية على المعالجة الشاملة للمعلومات والسرعة والمرونة فى عمليات التفكير، ورؤية العلاقات بين الأفكار والموضوعات، والقدرة على توليد أفكار وحلول أصيلة، كما أن لدى الموهوب العديد من الخصائص الانفعالية مثل النضج الأخلاقى المبكر مع تعامله مع الآخرين، والقيادية فى المواقف، والحساسية المفرطة والحدة الانفعالية، والخصائص الاجتماعية، حيث يشعر بالحرية ويعشقها ويقاوم الضغوط الاجتماعية وتدخل الآخرين فى شئونه، يبادر للعمل وعنده استعداد لبذل الجهد، ويملك القدرة على نقد ذاته والإحساس بعيوبه ويتقبل الآخرين.

- **تصنيف الموهوبين**:

يصنف الموهوب حسب قدراته إلى: (جروان، ٢٠١٢)

- الموهوب تحليليًا: هو من تتجلى موهبته في قدرته على التحليل والنقد والمقارنة والتفسير والتقويم وإصدار الأحكام.

- الموهوب إبداعيًا: هو من تتجلى موهبته في الاكتشاف والابتكار والتخيل وتوليد الأفكار ووضع الفرضيات.
- الموهوب علميًا: هو من تظهر موهبته في المهمات العملية التي تتطلب تطبيق وتوظيف المعلومات التي تم تعلمها في الحياة العملية كذلك استخدام وتنفيذ المعرفة الضمنية التي لا تدرس بصورة مباشرة في المدرسة.
- الموهوب المتوازن: هو من يتمتع بمستويات جيدة من القدرات التحليلية والإبداعية والعلمية ويعرف منى يستخدم أيًا منها.

ويتبنى البحث تصنيف دانلوب الذي حدد مستويات عدة للموهوبين فى ضوء التفوق العقلى فهى كما يلي:

- فئة الممتازين وهم الذين يتراوح ذكائهم بين (١٢٠ إلى أقل من ١٣٥ درجة).
- فئة المتفوقين وهم الذين تتراوح نسبة ذكائهم بين (١٣٥ إلى اقل من ١٤٠ درجة).
- فئة المتفوقين جدا (العباقرة) نسبة ذكائهم (من ١٤٠ فما فوق وحتى ٥١٧٠ درجة).

- **أهمية استخدام الموهوبات للروبوت التعليمي في الرياضيات**:

يساعد الروبوت التعليم المعلمين على شرح المفاهيم ويكون ذلك باستخدام وحدات تعتمد على البحث والاطلاع حيث يجمع الطلاب البيانات وينظمونها بطرق مختلفة ثم يفحصونها ويلخصون نتائجهم فالروبوت التعليمي يربط المفهومين العلمي والرياضي ويركز على التصميم الهندسي أو التحكم الرقمي (Soares, Riveiro, Lopes, Leao & Santos, 2011).

وتأتي أهمية استخدام الموهوبين الروبوت في تعليم الرياضيات مما يلي: (عمار، ٢٠٢١؛ Eguchi, 2014)

- يشجع التعلم التعاوني والعمل ضمن فريق، فمن ناحية تطبيقية وجد أن تصميم برمجة روبوت تحتاج إلى عدد من الطلاب للعمل سويًا لتنفيذ المشروع.
- يشجع وينمي مهارات العمل اليدوي، حيث إن علم الروبوت علم عملي تطبيقي، يساعد الطلبة على استثمار المعلومات والمعرفة السابقة التي تلقوها بشكل نظري من خلال المواد والمناهج الدراسية وبذلك يركز على الجانب التطبيقي المباشر للتعليم.
- ينمي مهارات التفكير العليا لدى الطلاب كالتفكير الإبداعي والناقد والانفعالي والذكاءات المتعددة ومهارات حل المشكلات وعادات العقل والبحث العلمي.
- يعتمد على استراتيجية التعلم المبني على المشروع، حيث ترتكز معظم الجلسات التعليمية للطلاب في مختبر الروبوت على تنفيذ الطلاب لمشروع.
- يحقق مفهوم التكامل بين العلوم كالرياضيات والالكترونيات والبر مجة والعلوم العامة، حيث يسهم في تقديم فهم متكامل للعلوم وتمكين الطلاب

وإعطائهم فكرة عملية عن كيفية دمج العلوم المعرفية والإنسانية والعلمية وتكاملها في سيل انتاج جهاز مفيد.

- يدعم التعلم المتمركز حول الطالب، حيث يشجع التعلم الذاتي لدى الطلاب من خلال اشاركهم بمشاريع تنفيذ بالاعتماد على معرفتهم السابقة وما يحصلون عليه من مصادر متوفرة لديهم.
- يربط التعلم بالحياة العملية، حيث إن أغلب المشاريع والتطبيقات التربوية المطروحة في مختبرات الروبوت هي أمثلة حقيقية يعيشها الطالب في حياته اليومية الامر الذي يجعل الطالب يتعلم أكثر من خلال فهمه وتطبيقه لألية عمل الآلات والأجهزة التي يستخدمها يوميًا.

وتأتي أهمية تدريس الرياضيات للموهوبين باستخدام الروبوت التعليمي من كونه ينمي قدرتهم على استخدام لغات البرمجة والتعامل معها، مما يجعل تفكيرهم أكثر منطقية ويجعلهم قادرين على حل المشكلات ومواجهتها، كل هذه التدريبات على استخدام الروبوت كان لها بالضرورة أن تصل بالطلاب الموهوبين إلى نتائج عالية في التحصيل الرياضي (الرويلي، ٢٠١٨).

وفي ضوء مما سبق يتضح أن تدريس الرياضيات للموهوبات من خلال تقنية الروبوت التعليمي يشجعهن على التعلم التعاوني والعمل ضمن فريق: فمن الناحية التطبيقية فإن عملية تصميم وبرمجة روبوت تحتاج الى عدد من الطالبات للعمل سويًا لتنفيذ المشروع؛ حيث إن المشروع يحتاج إلى فريق عمل من الطالبات للتخطيط للمشروع ثم تنفيذه من خلال النموذج المعد وأخيرًا عملية التقويم، حيث كل طالبة فى المجموعة عليها مهمة معينة المسؤولة عنها، وذلك يشجع وينمى العلاقات الاجتماعية بين الطالبات ويشعرهن بالمسؤولية وتنمية مهارات القيادية لديهن، كما يشجع الرروبوت التعليمي وينمي مهارات العمل اليدوى لدى الطالبات الموهوبات، ويساعدهن على استثمار المعلومات والمعرفة السابقة التى تلقونها بشكل نظري من خلال المواد والمناهج الدراسية وبذلك يركز على الجانب التطبيقي المباشر للتعليم ويحتاج الطالبات الموهوبات إلى استخدام الأدوات والقطع والوحدات الموجودة فى الحقائب التعليمية لتصميم جسم الروبوت، مما يدعم المعرفة التطبيقية لديهن بالإضافة إلى تعلمهن كيفية تصميم وعمل الألات الميكانيكية والالكترونية من خلال ممارستهن الفعلية للتركيب الآلات المختلفة.

- **البحوث والدراسات السابقة**:

- **البحوث والدراسات السابقة التي تناولت تطبيق الروبوت بالرياضيات**:

دراسة إيجوتشي (Eguchi, 2014) التي هدفت إلى تقديم دورة تعليمية في مجال الروبوتات مقدمة باعتبارها واحدة من دورات الدراسات متعددة التخصصات ضمن فئة التعليم العام في كلية الفنون الحرة التي تخدم في الغالب السكان المحرومين من الطلاب من المجتمعات المجاورة في نيوجيرسي. كما تهدف دراسة لفحص تعلم الطلاب المشاركين في الدورة. تظهر النتائج أنه على الرغم من

تركيز الدورة على الروبوتات التعليمية والبرمجة للتحكم في الروبوتات التي تم إنشاؤها باستخدام LEGO Mindstorms، إلا أنها أسهمت في تنمية مهارات التعاون والتعاون بالإضافة إلى مهارات الاتصال لدى الطلاب باعتبارها واحدة من أفضل التعلم نتائج الدورة.

دراسة يوانو وماكريدو (Ioannou & Makridou, 2018) هدفت إلى استعراض الأدبيات المنشورة عند تقاطع التصوير المقطعي المحوسب والروبوتات التعليمية، وتركز بشكل خاص على استخدام الروبوتات التعليمية لتطوير مهارات التصوير المقطعي المحوسب للطلاب في رياض الأطفال حتى نهاية التعليم الثانوي. تكشف المقالات التي تمت مراجعتها عن أدلة أولية تشير إلى أن الروبوتات التعليمية يمكن أن تعزز المهارات المعرفية والاجتماعية للطلاب. تناقش الدراسة مجالات محددة لمزيد من الاستفسار من قبل الباحثين المتعلمين وممارسي التعلم. حيث يجب أن يبدأ هذا الاستفسار من تعريف متفق عليه على نطاق واسع لـ CT وأدوات القياس المعتمدة لتقييمها. يعد الإطار العملي لتطوير التصوير المقطعي المحوسب عبر الروبوتات أمرًا مطلوبًا، بحيث يمكن لمصممي التعليم والمعلمين تنفيذه باستمرار وعلى نطاق واسع.

دراسة الرويلي (٢٠١٨) التي هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام برنامج تعليمي باستخدام الروبوت الآلي في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات والمتفوقات، ولتحقيق هدف الدراسة اختيرت عينة قصدية من مجتمع الدراسة بلغت (٣٠) طالبة للعينة التجريبية (١٥) طالبة موهوبة و(١٥) طالبة متفوقة، و(٢٥) طالبة للعينة الضابطة أثناء الفصل الدراسي الثاني العام (١٤٣٧/١٤٣٦ هـ). تم إعداد اختبار تحصيلي بلغ (٢٥) فقرة من نوع اختيار من متعدد، بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات أداء الطالبات لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات أداء الطالبات (المتفوقات، الموهوبات) على الاختبار البعدي تعزى لمتغير فئة الطالبات الموهوبات، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل البعدي يعزى إلى تفاعل طريقة التدريس (طريقة البرنامج التعليمي بالروبوت الآلي والطريقة الاعتيادية)، وفئة الطالبات (متفوقات، موهوبات)، ولصالح عينة الموهوبات في المجموعة التجريبية اللواتي استخدمنَ طريقة البرنامج التعليمي بالروبوت الآلي.

دراسة السليمان والعمري (٢٠١٩) في هذه الدراسة تم استخدام الروبوت التعليمي كوسيلة تعليمية داخل الصف، يتعلم من خلالها الطالب وتكون محفزا له، تم اختيار مهارة الاستدلال المكاني في مادة الرياضيات، حيث كان ضعف الطلاب في تلك المهارة هو مشكلة هذا البحث، الذي هدف إلى معرفة أثر استخدام الروبوت التعليمي (Sphero) في رفع مستوى طلاب الصف الرابع الابتدائي في مهارة الاستدلال المكاني. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي وتم إجراءها على عينة (٦٠ طالبًا) وهم عبارة عن مجموعتين ضابطة وتجريبية. تم استخدام

الاختبار التحصيلي المقنن - لاختبار فروق المتوسطات - والملاحظة النوعية - لتحديد ممكنات ومعوقات تطبيق الاستخدام في الفصول الدراسية - كأدوات للدراسة. أظهرت نتائج الدراسة أن هناك دلالة إحصائية في فروق متوسطات المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية التي أستُخدِمَ الروبوت التعليمي في تدريسهم.

دراسة خطاب (٢٠٢١) التي هدفت تعرف فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات الروبوت قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. وقد أعد الباحث وحدة مقترحة في "رياضيات الروبوت" وفق مدخل STEM ودليل لتدريسها، كما أعد اختبارًا للبراعة الرياضية ومقياسًا للتفكير المستقبلي وتكونت عينة البحث من (١٦) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة الفيوم كمجموعة تجريبية، ثم تم تطبيق أدوات البحث بعديًا. وتوصل البحث إلى: تفوق طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي لاختبار البراعة الرياضية ككل ومكوناته الفرعية ومقياس التفكير المستقبلي ككل ومهاراته الفرعية، وقد أرجع الباحث ذلك إلى أن الوحدة المقترحة في رياضيات الروبوت القائمة على مدخل STEM وأساليب تدريسها قد ساعدت على تنمية مكونات البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي. كما توصلت إلى وجود ارتباط طردي دال عند مستوى (٠.٠١) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار البراعة الرياضية ودرجاتهم في مقياس التفكير المستقبلي.

دراسة عسيري (٢٠٢١) هدَفتْ إلى تعرف أثر الروبوت التعليمي في تنميةِ الاستيعابِ المفاهيمي والطلاقةِ الإجرائية في الرياضيات لدى تلاميذ الصفوف الأولية؛ ولتحقيقِ هذا الهدف استخدم الباحثُ المنهجَ شبه التجريبي واختيرت عينةُ الدراسةِ من إحدى مدارسِ مدينة أبها التابعةِ لإدارةِ تعليمِ عسير - وذلك لِتوفُّرِ الإمكانات التي تسمحُ بإجراءِ التجربة - وتكوَّنَتْ العيِّنة من: (٥٤) تلميذًا من تَلاميذِ الصفِ الأوَّل مُوزَّعين على مجموعتين (تجريبية وضابطة)، و(٥٦) تلميذًا من تلاميذِ الصفِ الثاني مُوزَّعين على مجموعتين(تجريبية وضابطة)، و(٥٤) تلميذًا من تلاميذِ الصفِّ الثالثِ مُوزَّعين على مجموعتين(تجريبية وضابطة). وقد درستْ المجموعاتُ التجريبيةُ باستخدامِ الروبوت التعليمي، ودرستْ المجموعاتُ الضابطة بالطرق الاعتيادية، وجُمِعَت البياناتُ من خلال اختبارين للاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية تمَّ تطبيقهُما في كل صفٍ من هذه الصفوف. وأسفرتْ النتائجُ عن وجودِ فروقٍ ذات دلالةٍ بين متوسطي درجاتِ المجموعةِ التجريبية والمجموعةِ الضابطة في التَّطبيق البعدي لاختبار الاستيعاب المفاهيمي لكل صفٍ من الصفوف الأوَّلية، وكذلك وجودُ فروقٍ ذاتُ دلالةٍ إحصائية بين متوسطي درجاتِ المجموعةِ التجريبيةِ والضابطةِ في التطبيقِ البعدي لاختبار الطلاقة الإجرائية لكل صفٍ من الصفوف الأوَّلية.

• **البحوث والدراسات السابقة التي تناولت تدريس الرياضيات للموهوبين:**

دراسة سيد وسيد وأبو زيد (٢٠١٩) التي هدفت إلى معرفة أثر برمجية إرشادية قائمة على بعض أنشطة الذكاءات المتعددة في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال الموهوبين مزدوجى الخصوصية في المرحلة الابتدائية، وتمثلت عينة الدراسة العلاجية من تلاميذ الصف الخامس الموهوبين ذوي صعوبات التعلم والذين لديهم صعوبات تعلم في الرياضيات بمدرسة الجلاء الابتدائية بمدينة أسيوط وبلغ عددهم (٦) تلاميذ، و(٥) تلاميذ بمدرسة دار حراء، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة. واستخدمت الدراسة الأدوات الآتية والتي انقسمت إلي الأدوات السيكومترية وهي مقياس دليل المعلم والوالدين لتشخيص المتفوق والموهوب والمبدع (إعداد: زينب محمود شقير، ٢٠١٠)، ومقياس تقدير المعلم لسلوك الموهبة (إعداد: إمام مصطفى سيد،٢٠٠٦)، اختبار المصفوفات المتتابعة (إعداد: جون رافن)، اختبار المسح النيورولوجي السريع لتعرف الأطفال ذوى صعوبات التعلم (إعداد :عبد الوهاب كامل :١٩٩٩)، واختبار التحصيل الواسع المدى Wide Range Achievement (إعداد: Jastek & Gary، ترجمة وتقنين د/عبد الرقيب البحيري، عبد القادر)، واختبار تحصيلي في الرياضيات (إعداد: الباحثة) لقياس صعوبات تعلم الرياضيات، والأدوات العلاجية وتتمثل في البرنامج المستخدم وهو بعض أنشطة الذكاءات المتعددة باستخدام برمجية إرشادية في علاج صعوبات تعلم الرياضيات. وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي، وذلك لصالح التطبيق البعدي، كما أسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعتين التجريبية والضابطة ؛ وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين: البعدي، والتتبعي؛ ولوحظ أن قيمة حجم الأثر (r) بلغت (٠.٨٢٨)، وهى قيمة كبيرة؛ مما يدل على أن البرمجية الإرشادية لها أثر كبير في تحسين صعوبات تعلم الرياضيات لدى أفراد المجموعة التجريبية.

دراسة القرني (٢٠٢١) التي هدفت إلى قياس فاعلية برنامج تدريبي إثرائي قائم على أساليب واستراتيجيات توليد الأفكار الإبداعية في تنمية التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية، ولتحقيق هذا الهدف استخدم الباحث المنهج التجريبي وتصميم المجموعة التجريبية الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي، وقام الباحث بإعداد وتقنين اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات.

كما قام ببناء برنامج تدريبي إثرائي قائم على أساليب واستراتيجيات توليد الأفكار الإبداعية (المشكلات مفتوحة النهاية، العصف الذهني، العصف الكتابي، الدمج، التفكير بالمقلوب، النظر بعيون الآخرين، واستراتيجية اسكامبر). وتم تطبيقه بواقع (١٤) جلسة تدريبية على عينة من الطلاب الموهوبين في المرحلة

الثانوية والملتحقين بالبرنامج الصيفي في جامعة الملك عبدالعزيز، وعددهم (٣٨) طالبا من مختلف مناطق المملكة العربية السعودية. ولقياس فاعلية البرنامج التدريبي تم تطبيق اختبار التفكير الإبداعي في الرياضيات قبل وبعد تطبيق البرنامج وأظهرت التجربة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية لكل أبعاد اختبار التفكير الابداعي (الطلاقة، المرونة، الأصالة، والتفاصيل) بالإضافة للدرجة الكلية للتفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدي. كما أظهرت النتائج أن ٧٦٪ من التحسن الذي طرأ في مستويات التفكير الإبداعي بشكل عام لدى الطلاب الموهوبين في المرحلة الثانوية في التطبيق البعدي يرجع إلى البرنامج التدريبي الإثرائي.

دراسة المالكي وحمادنة (٢٠٢١) هدفت إلى تعرف فاعلية أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٥) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي الموهوبين الملتحقين بالدراسة في فصول الموهبة بالمرحلة الابتدائية بمدينة جدة في المملكة العربية السعودية، وجرى اختيار العينة بالطريقة القصدية من مدرستين، مثلت إحداهما المجموعة الضابطة وتكونت من (٢٥) تلميذا درست بالطريقة الاعتيادية، والأخرى مثلت المجموعة التجريبية وتكونت من (٢٠) تلميذا، درست باستخدام أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية. وكانت أداة الدراسة اختبار في مهارات الإبداع في الرياضيات. وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا على مهارتي الطلاقة والمرونة والدرجة الكلية للاختبار في القياس البعدي ولصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية استخدام أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية.

دراسة المطيري (٢٠٢١) التي هدفت للكشف عن نوعية ممارسات معلمي ومعلمات الموهوبين الذين يعملون مع الطلبة الموهوبين أثناء التعليم عن بعد. تكونت عينة الدراسة من ١٩ معلم ومعلمة يعملون في المراحل الثلاث (الابتدائي المتوسطة والثانوي) بتعليم بجدة. استخدمت الدراسة المنهج النوعي، وكانت أداة الدراسة عبارة عن استبيان مفتوح اشتمل على (٩) أسئلة تم تصميمه في إطار ثالوث التدريس. وتم تحليل البيانات في المرحلة الثانية باستخدام نموذج praxeology(علم الممارسات) على المهام الفرعية التي أنتجتها عملية التحليل النوعي وهي: الخصائص التي يظهرها الطلبة الموهوبين في الرياضيات، ونماذج وطرق إثراء الطلاب الموهوبين في دروس الرياضيات عن بعد، وطرق توفير التعلم الفردي للطلبة الموهوبين، والتقويم التكويني في التعليم عن بعد، والتقويم النهائي في التعليم عن بعد، وطرق التواصل عن بعد. توصلت الدراسة لمجموعة من الممارسات التي تعكس بيئة التعليم عن بعد، وهي تنبؤ بحالات تكيف والتزام من قبل المعلمين والمعلمات في بيئة التعليم عن بعد.

دراسة عمر (٢٠٢٢) التي هدفت إلى بناء نموذج نظري لمكونات بنية الذكاء المنطقي/ الرياضي يمكن استخدامه لاكتشاف الأطفال الموهوبين في الرياضيات، وقد أجريت الدراسة على عينة تتألف من ٢٤٢ تلميذ من تلاميذ السنة الخامسة من التعليم الابتدائي يدرسون بمدارس تقع في ولايات وهران، ومعسكر، وسعيدة (الجزائر). وبعد تحكيم الصيغة الأولية للنموذج المقترح وإجراء التعديلات المنطقية والمنهجية واللغوية الضرورية، استخدم الباحثان أسلوب التحليل العاملي لحصر مجموعة العوامل التي يمكن أن تساهم في تكوين بنية الذكاء المنطقي/الرياضي، كما قام الباحثان بتجريب الصيغة المعدلة على عينة التلاميذ من قبل مجموعة من المعلمين الملاحظين، وبعد المعالجة الإحصائية لدرجات العينة باستخدام أسلوب التحليل العاملي لفحص وتثبيت البنية المقترحة الخاصة بالذكاء المنطقي/الرياضي، توصل الباحثان إلى بناء نموذج نظري متكون من (٨) أبعاد، وهي القدرة الحسابية، والقدرة الهندسية، والقدرة الجبرية، وحل المشكلات في الرياضيات، والتفكير الرياضي، والنمذجة الرياضية، والترجمة الرياضية، والميل نحو الرياضيات. كما تشتمل المصفوفة السلوكية على (٢٠٤) مؤشر. وتكمن الأهمية العلمية للنموذج في كونه يطرح رؤية أكثر شمولية لطبيعة ومكونات الذكاء المنطقي/ الرياضي، وحصر العوامل العقلية والوجدانية المساهمة في بنيته. أما أهميته التطبيقية فتكمن في إمكانية استخدامه في الكشف عن ذوي المواهب الاستثنائية في الرياضيات من جهة، وفي بناء البرامج الإرشادية الخاصة بالموهوبين في الرياضيات على أسس أكثر شمولية ومصداقية، من جهة أخرى.

- **التعليق على الدراسات السابقة**:

- **أوجه الشبه**:

تناولت عدد من الدراسات تطبيق الروبوت في الرياضيات ومنها دراسة (الرويلي، ٢٠١٨؛ السليمان والعمري، ٢٠١٩؛ خطاب، ٢٠٢١؛ عسيري، ٢٠٢١؛ Eguchi, 2014; Ioannou & Makridou, 2018)، واتفقت دراسة الرويلي (٢٠١٨) مع البحث الحالي بأنها تناولت تطبيق الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبين بالمملكة العربية السعودية. وتناولت عدد من الدراسات تدريس الرياضيات للموهوبين ومنها (سيد وسيد وأبو زيد، ٢٠١٩؛ القرني، ٢٠٢١؛ المالكي وحمادنة، ٢٠٢١؛ المطيري، ٢٠٢١؛ عمر، ٢٠٢٢). ولم تعتمد أي من الدراسات السابقة على المنهج الوصفي.

- **أوجه الاختلاف**:

اعتمدت بعض الدراسات السابقة على المنهج التجريبي مثل دراسة كل (الرويلي، ٢٠١٨؛ السليمان والعمري، ٢٠١٩؛ سيد وسيد وأبو زيد، ٢٠١٩؛ خطاب، ٢٠٢١؛ عسيري، ٢٠٢١؛ القرني، ٢٠٢١؛ المالكي وحمادنة، ٢٠٢١؛ عمر، ٢٠٢٢؛ Eguchi, 2014)، بينما اعتمدت دراسة (Ioannou & Makridou, 2018) على المنهج الوصفي التحليلي باستعراض المصادر والمراجع السابقة وتحليلها، وأيضًا دراسة

المطيري (٢٠٢١) اعتمدت على المنهج النوعي. كما اختلفت الأدوات المستخدمة في الدراسات السابقة عن البحث الحالي وذلك وفقًا لأهداف كل دراسة.

• **أوجه التميز**:

تميز البحث الحالي عن الدراسات السابقة أنه ركز على فئة الموهوبات بالتعرف على درجة استخدامهن للروبوت التعليمي في الرياضيات، وذلك لأن هذه الفئة تتميز بقدرات مختلفة عن بقية الطالبات في أعمارهن، ويمكن أن يسهم الروبوت التعليمي في تحسين هذه القدرات إذا ما تم لفت أنظار المسؤولين إلى أهمية دعم المتعلمات من هذه الفئة لاستخدام الروبوت التعليمي في الرياضيات وخصوصًا أن الرياضيات من المواد المرتبطة بكثير من التطورات العلمية والتقنية التي نشهدها في العصر الحالي، والروبوت التعليمي مناسب لخصائصها وموضوعاتها.

• **أوجه الاستفادة**:

استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة بالتعرف على مكونات وخصائص الروبوت التعليمي وآلية توظيفه في تعليمي الرياضيات وخصائص الموهوبين، كما أن الدراسات السابقة ساعدت في تحديد مشكلة البحث وطريقة كتابة البحث العلمي واختيار أدواته وأساليبه الإحصائية وتحليل نتائجه وعرضها والتوصل إلى توصيات ومقترحات في ضوئها، كما أن الدراسات السابقة بينت للباحثة طريقة كتابة البحث وفق أسس علمية وتوثيق مراجعه بالمتن والقائمة المراجع.

• إجراءات البحث:

• **منهج البحث**:

اعتمد البحث على المنهج الوصفي المسحي، وقد عرف محمد (٢٠١٩) البحوث الوصفية بأنها "مجموعه من الإجراءات البحثية التي تتكامل مع بعضها لوصف الظواهر أو المشكلات التربوية الموجودة في الواقع وتفسيرها، اعتمادًا على جمع البيانات والمعلومات التفصيلية وتنظيمها وتصنيفها وتحليلها للوصول إلى استنتاجات وتعميمات تساعد في إيجاد الحلول المناسبة لعلاج هذه المشكلات أو تطوير هذه الظواهر" (ص.٣٠٧). وقد اعتمد البحث على هذا المنهج لملاءمته للهدف الذي سعى إلى تحقيق وهو تعرف درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات.

• **مجتمع البحث وعينته**:

تكون مجتمع البحث من جميع معلمات الموهوبات بمدارس منطقة عسير للعام ١٤٤٥ه والبالغ عددهن (٤٢٩) معلمة، واقتصر اختيار العينة على جميع معلمات الموهوبات بمدارس مدينة أبها والبالغ عددهن (٧٤) معلمة، وذلك بتوزيع الاستبانة إلكترونيًا عليهن، وتم استرجاع جميع استجاباتهن، وفيما يلي وصف عينة البحث وفقًا للمتغيرات التالية (الدرجة العلمية - عدد سنوات الخبرة في مجال الموهوبات)، كما هو موضح في الجدول (٢).

جدول (٢): وصف عينة الدراسة وفقًا للمتغيرات (الدرجة العلمية- عدد سنوات الخبرة في مجال الموهوبات)

الدرجة العلمية	التكرار	النسبة	عدد سنوات الخبرة في مجال الموهوبات	التكرار	النسبة
بكالوريوس	٥٨	٧٨.٤	أقل من ٥ سنوات	١٥	٢٠.٣
ماجستير	١١	١٤.٩	من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات	٤٤	٥٩.٥
دكتوراه	٥	٦.٨	من ١٠ سنوات فأكثر	١٥	٢٠.٣
المجموع	٧٤	١٠٠	المجموع	٧٤	١٠٠

- **أداة البحث**:

تم الاعتماد على استبانة إلكترونية لجمع المعلومات، حيث هدفت الاستبانة إلى التقصي عن درجة استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات. وتم اعدادها من خلال الاطلاع على بعض الدراسات التي تناولت استخدام الروبوتات في التعليم، ومنها (الرويلي، ٢٠١٨؛ السليمان والعمري، ٢٠١٩؛ خطاب، ٢٠٢١؛ عسيري، ٢٠٢١؛ Eguchi, 2014; Ioannou & Makridou, 2018). وتكونت الاستبانة بصورتها الأولية من (٢٨) فقرة، مقسمة إلى قسمين هما: القسم الأول: معلومات عن الاستبانة وأهدافها وطريقة الإجابة عنها، المعلومات الأولية للمستجيبة عن الاستبانة وهي: الدرجة العلمية - عدد سنوات الخبرة في مجال الموهوبات. والقسم الثاني: يتضمن ثلاثة محاور وهي: واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات، معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات، المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات. وتم الاعتماد على مقياس خماسي للإجابة عن فقرات الاستبانة يتضمن الاستجابات التالية: مرتفعة جدًا - مرتفعة - متوسطة - منخفضة - منخفضة جدًا.

- التحقق من صدق المحكمين: تم عرض الاستبانة بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين بمرتبة دكتوراه فما أعلى والمختصين بالمناهج وطرق التدريس في جامعات مختلفة بالمملكة العربية السعودية، وقد اقترح المحكمين بعض التعديلات بتعديل بعض الفقرات علميًا ولغويًا، واستبدال بعض الفقرات بفقرات أخرى لتكون أكثر ارتباطا بما تهدف إليه الاستبانة، وبذلك تم الالتزام بمقترحاتهم وتعديلها كافة لتصبح الاستبانة جاهزة لتطبيقها على العينة الاستطلاعية للبحث لضبطها والتحقق من اتساقها الداخلي وثباتها.
- التحقق من الاتساق الداخلي للاستبانة: تم تطبيق الاستبانة على عينة استطلاعية مكونة من (١٠) معلمات قائمات على تدريس الموهوبات -غير العينة الأساسية للبحث - بتوزيع الاستبانة عليهن والتأكد من استرجاعها جميعًا بعد استجابتهن عليها، ومن ثم تم حساب معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاستبانة والمحور التابعة له وبين محاور الاستبانة والدرجة الكلية للاستبانة، كما هو موضح بالجدول (٣).

جدول (٣): معاملات ارتباط بيرسون لفقرات الاستبانة

رقم الفقرة	معامل الارتباط ودلالته	رقم الفقرة	معامل الارتباط ودلالته	رقم الفقرة	معامل الارتباط ودلالته	رقم الفقرة	معامل الارتباط ودلالته
المحور الأول: واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات				المحور الثاني: معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات			
١	٠.٤٥♦	٦	٠.٥١♦	١١	٠.٧٤♦♦	١٦	٠.٧٠♦♦
٢	٠.٧٦♦♦	٧	٠.٩٥♦♦	١٢	٠.٧٦♦♦	١٧	٠.٦٩♦♦
٣	٠.٧٢♦♦	٨	٠.٦١♦♦	١٣	٠.٧٦♦♦	١٨	٠.٨١♦♦
٤	٠.٧٦♦♦	٩	٠.٧٤♦♦	١٤	٠.٥٢♦	١٩	٠.٥٨♦♦
٥	٠.٧٢♦♦	١٠	٠.٤٦♦	١٥	٠.٦٨♦♦	٢٠	٠.٤٨♦
معامل ارتباط المحور بالاستبانة			٠.٨٧♦♦	معامل ارتباط المحور بالاستبانة			٠.٩١♦♦
المحور الثالث: المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات							
٢١	٠.٥٠♦	٢٣	٠.٤٩♦	٢٥	٠.٧٨♦♦	٢٧	٠.٦٧♦♦
٢٢	٠.٥١♦	٢٤	٠.٧٨♦♦	٢٦	٠.٨٤♦♦	٢٨	٠.٨٧♦♦
معامل ارتباط المحور بالاستبانة							٠.٦٢♦♦

(♦) تعني دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠.٠٥). (♦♦) تعني دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (٠.٠١).

يتضح من الجدول (٣) وجود ارتباط ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين جميع الفقرات والمحور التابعة له وبين المجاور والدرجة الكلية للاستبانة، وهذا يعني أن الاستبانة تتمتع باتساق داخلي مرتفع.

- **ثبات الاستبانة**:

تم التأكد من ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha) لقياس ثبات الاستبانة، ويوضح الجدول (٤) النتائج بهذا الصدد.

جدول (٤): معاملات الثبات للاستبانة

المحور	معامل الثبات
المحور الأول: واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات	٠.٧٩
المحور الثاني: معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات	٠.٨٦
المحور الثالث: المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات	٠.٦٩
الاستبانة ككل	٠.٨٥

يتضح من الجدول (٤) أن قيمة معامل الثبات للاستبانة هو (٠.٨٥) وللمحور الأول هو (٠.٧٩) وللمحور الثاني هو (٠.٨٦) والمحور الثالث هو (٠.٦٩) وهي قيم مرتفعة، مما يدل على أن الاستبانة على درجة كبيرة من الثبات وأصبحت جاهزة للتطبيق على عينة البحث الأساسية.

- **الأساليب الإحصائية للبحث**:

استخدم البحث مجموعةً من الأساليب الإحصائية المناسبة، من خلال الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS لتحليل البيانات الكمية.

- معامل الارتباط بيرسون للتحقق من الاتساق الداخلي للاستبانة.
- معامل ألفا كرونباخ للتحقق من ثابت الاستبانة.
- التكرارات والنسب المئوية والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتحليل استجابة عينة البحث على أداة البحث (الاستبانة)، بالمعادلة التالية:

طول الفترة = (الحد الأعلى- الحد الأدنى) / عدد الدرجات = (٥-١) / ٥ = ٠.٨

ووفقاً المعيار الإحصائي لتحديد درجة الاستجابة على محاور الاستبانة الموضح في الجدول (٥).

جدول (٥): المعيار الإحصائي لتحديد درجة الاستجابة على محاور الاستبانة

درجة الحكم	حدود الفئة/ المتوسط الحسابي	
	الحد الأعلى	الحد الأدنى
مرتفعة جداً	٥	٤.٢٤
مرتفعة	٤.٢٣	٣.٤٣
متوسطة	٣.٤٢	٢.٦٢
منخفضة	٢.٦١	١.٨١
منخفضة جداً	١.٨	١

• عرض نتائج البحث ومناقشتها:

• نتائج الإجابة عن السؤال الأول:

والذي نص على "ما واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات؟"، والجداول (٦) توضح الإجابة عن هذا السؤال بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لاستجابة عينة البحث على المحور الأول الاستبانة.

جدول (٦): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على المحور الأول الاستبانة

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
١	يتم توظيف الروبوت في تدريس الرياضيات للموهوبات.	٣	٠.٩٨	متوسطة	٧
٢	تقوم الموهوبات بتنفيذ أنشطة في الرياضيات تعتمد على تطبيقات الروبوت.	٣.٠٤	١.١٤	متوسطة	٥
٣	يتم الاستعانة بالروبوت أثناء تطبيق الموضوعات المتعلقة بمدخل STEM في الرياضيات للموهوبات.	٣.٦٠	١.٠٣	مرتفعة	٢
٤	تمتلك الموهوبات مهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات التعليمية.	٣.٦٠	١.١٣	مرتفعة	٢
٥	تستطيع الموهوبات تحديد نوع الروبوتات التعليمية المناسبة لتنفيذ أنشطة بالرياضيات.	٢.٩٧	٠.٨٦	متوسطة	٨
٦	يتم تقييم أداء الطالبات الموهوبات بالاستعانة بتطبيقات الروبوتات التعليمية.	٢.٧٦	١.٠٢	متوسطة	٩
٧	توفر مراكز رعاية الموهوبات أنواع مختلفة من الروبوتات التعليمية ملائمة لتدريس الرياضيات للموهوبات.	٣.١٤	١.٠٥	متوسطة	٤
٨	تستطيع الموهوبات برمجة الروبوتات بشكل مناسب لتنفيذ المهام الرياضية.	٤.٢٠	١.٢٤	مرتفعة	١
٩	تستخدم الموهوبات الروبوتات التعليمية في حل المشكلات الرياضية الحياتية.	٢.١٥	٠.٨١	منخفضة	١٠
١٠	تستطيع الموهوبات استخدام لغة التواصل الرياضي مع الروبوتات لتنمية مواهبهن وقدراتهن العقلية.	٣	٠.٨٣	متوسطة	٦
المتوسط الحسابي للبعد		٣.١٥	١.٠١	متوسطة	

يتضح من الجدول (٦) أن المتوسط العام لمحور واقع استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات هو (٣.١٥)، أي أنه أتى بدرجة متوسطة، وتراوحت المتوسطات الحسابية للفقرات التي تضمنها هذا المحور بين (٢.١٥ -٤.٢)، وقد تبين أن جميع الفقرات تقع في فئة الدرجة (منخفضة - مرتفعة)، وحصلت على أعلى خمس مراتب الفقرات التالية: فقرة "تستطيع الموهوبات برمجة الروبوتات بشكل مناسب لتنفيذ المهام الرياضية" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٢)، وانحراف معياري (١.٢٤)، فقرة "يتم الاستعانة بالروبوت أثناء تطبيق الموضوعات المتعلقة بمدخل STEM في الرياضيات للموهوبات" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٣.٦)، وانحراف معياري (١.٠٦)، فقرة "تمتلك الموهوبات مهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات التعليمية" بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٣.٦)، وانحراف معياري (١.١٣)، فقرة "توفر مراكز رعاية الموهوبات أنواع مختلفة من الروبوتات التعليمية ملائمة لتدريس الرياضيات للموهوبات" بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣.١٤)، وانحراف معياري (١.٠٥)، فقرة "تقوم الموهوبات بتنفيذ أنشطة في الرياضيات تعتمد على تطبيقات الروبوت" بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٣.٠٤)، وانحراف معياري (١.١٤).

وترى الباحثتان أن ما أشارت إليه النتائج يؤكد على وعي معلمات الموهوبات بأهمية تطبيق الروبوتات التعليمية في تنمية الموهبة بالرياضيات، إذ أن الواقع يشير إلى أن استخدامه يتم بشكل متوسط، تقمن المعلمات بتطبيق أنشطة باستخدام الروبوتات تحفزن فيها الطالبات الموهوبات على استخدام تطبيقاته في حلها، كما انهن يستخدمنه بشكل مرتفع في تطبيق الموضوعات المتعلقة بمدخل STEM وهذا مؤشر جيد لما تمتلكنه المعلمات من مهارات وخبرات جيدة في استخدام هذه الآليات في تعليم الرياضيات للموهوبات، كما أن الواقع يشير إلى ما تمتلكنه الطالبات الموهوبات من مهارات لاستخدام الروبوتات في حل المشكلات الرياضية الحياتية. وفي سياق ذلك أكدت عدد من الدراسات على أن استخدام الروبوتات في تعليم الرياضيات لازال يحتاج إلى المزيد من الجهد والعمل على توظيفها بشكل فعال وذلك لأهمية استخدامها في تعليم الرياضيات ودور كل من المعلم والطلاب فيه وخصوصًا الموهوبين منهم لما يقدمه من مميزات تعليمية مهمة وضرورة أن يكون للمعلم وعي وخبرة كافية في استخدام الروبوتات وتطبيقاته وتنفيذ أنشطة لتعليم الرياضيات، ومنها دراسة إيجوتشي (Eguchi, 2014) التي قدمت دورة تعليمية في مجال الروبوتات، ودراسة يوانو وماكريدو (Ioannou & Makridou, 2018) التي بينت مزايا الروبوتات التعليمية لتطوير مهارات متنوعة لدى الطلاب، ودراسة الرويلي (٢٠١٨) التي بينت الآليات التي يتم بها استخدام الروبوتات في تعليم الرياضيات للموهوبات وأثره في تنمية التحصيل لديهن، ودراسة السليمان والمعري التي أكدت على أهمية استخدام الروبوتات

التعليمية كوسيلة تعليمية داخل الصف، يتعلم من خلالها الطالب وتكون محفزا له، تم اختيار مهارة الاستدلال المكاني في مادة الرياضيات، ودراسة عسيري (٢٠٢١) التي أكدت على أثر الروبوتات التعليمية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والطلاقةِ الإجرائية في الرياضيات.

- **نتائج الإجابة عن السؤال الثاني**:

والذي نص على "ما معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات؟"، والجداول (٧) توضح الإجابة عن هذا السؤال بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لاستجابة عينة البحث على المحور الثاني الاستبانة.

جدول (٧): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على المحور الثاني الاستبانة

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
١١	قلة وجود روبوتات مناسبة في مراكز رعاية الموهوبات لمنح الطالبات فرصة للتعامل معها.	٣.٧٨	١.٢٣	مرتفعة	٦
١٢	عدم امتلاك الطالبات الموهوبات لمهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات.	٢.٨٢	٠.٩٦	متوسطة	٩
١٣	ضعف امتلاك معلمات الرياضيات اللاتي تدرسن الموهوبات لخبرات كافية للتعامل مع الروبوتات.	٣.٥١	١.١٤	مرتفعة	٧
١٤	تكلفة الروبوتات التعليمية عالية لذلك يصعب توفيرها بكمية مناسبة لتلبية حاجات الموهوبات التعليمية.	٤.٤٦	٠.٧٦	مرتفعة جدًا	١
١٥	تحتاج الروبوتات التعليمية إلى وقت كبير لبرمجتها لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة لذلك يتم الاستغناء عنها.	٤.٠٤	١.٠٧	مرتفعة	٤
١٦	يستطيع فقط الخبراء المختصين التعامل مع الروبوتات التعليمية مما يعوق توظيفها بشكل مناسب لتدريس الموهوبات الرياضيات.	٣.١٥	٠.٩٥	متوسطة	٨
١٧	عدم وجود تطبيقات باللغة العربية تمنع من القدرة على استخدام الروبوتات في تدريس الرياضيات للموهوبات.	٤.١٨	١.٠٠	مرتفعة	٢
١٨	قلة الدورات التدريبية للمعلمات الرياضيات اللاتي تدرسن الموهوبات على استخدام الروبوتات.	٤.٠٣	١.٠٦	مرتفعة	٥
١٩	عدم تقبل الطالبات الموهوبات لفكرة التعلم باستخدام الروبوتات التعليمية.	٢.٥٣	١.٠٢	متوسطة	١٠
٢٠	عدم وجود أنشطة رياضية مناسبة للاستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبات.	٤.١٦	٠.٨٧	مرتفعة	٣
المتوسط الحسابي للبعد		٣.٦٧	١.٠١	مرتفعة	

يتضح من الجدول (٧) أن المتوسط العام لمحور معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات هو (٣.٦٧)، أي أنه أتى بدرجة مرتفعة، وتراوحت المتوسطات الحسابية للفقرات التي تضمنها هذا المحور بين (٢.٥٢ -٤.٤٦)، وقد تبين أن جميع الفقرات تقع في فئة الدرجة (متوسطة ومرتفعة جدًا)، وحصلت على أعلى خمس مرتب الفقرات التالية: فقرة "تكلفة الروبوتات

التعليمية عالية لذلك يصعب توفيرها بكمية مناسبة لتلبية حاجات الموهوبات التعليمية" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٤٦)، وانحراف معياري (٠.٧٦)، فقرة "عدم وجود تطبيقات باللغة العربية تمنع من القدرة على استخدام الروبوتات في تدريس الرياضيات للموهوبات" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.١٨)، وانحراف معياري (١)، فقرة "عدم وجود أنشطة رياضية مناسبة للاستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبات" بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٤.١٦)، وانحراف معياري (٠.٨٧)، فقرة "تحتاج الروبوتات التعليمية إلى وقت كبير لبرمجتها لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة لذلك يتم الاستغناء عنها" بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٤.٠٤)، وانحراف معياري (١.٠٧)، فقرة "قلة الدورات التدريبية للمعلمات الرياضيات اللاتي تدرسن الموهوبات على استخدام الروبوتات" بالمرتبة الخامسة بمتوسط حسابي (٤.٠٣)، وانحراف معياري (١.٠٦).

وترى الباحثتان أن وجود هذه المعوقات يقلل من القدرة على توظيف الروبوتات بشكل ناجح في العملية التعليمية وفي تنمية الموهبة لدى الطالبات الموهوبات بالرياضيات خاصة، حيث ان عدم امتلاك المعلمات لمهارات استخدامه تجعلهن غير مقبلات على توظيفه مما يحرم الطالبات من الاستفادة من الإمكانات التي توفرها هذه الآليات في تنمية قدرتهن على الإبداع الرياضي والعلمي، كما أن تزويد عدد كافٍ من الروبوتات وتدريب الطالبات على استخدامها وبرمجتها بطريقة سهلة تجذبهن إلى استخدامها في تعليميهن وتجعل لديهن حافز لاكتشاف ما تقدمه هذه الآيات من تطبيقات متنوعة تطوير من الموهبة التي تمتلكنها. ويتفق ذلك مع دراسة إيجوتشي (Eguchi, 2014) التي بينت في نتائجها أن استخدام الروبوتات في التعليم يحتاج إلى وجود برنامج إرشادية لإزالة المعوقات في استخدام هذه الآليات في التعليم، ودراسة الرويلي (٢٠١٨) التي بينت أن من أكثر المعيقات التي تمنع استخدام الروبوتات في تعليمي الرياضيات للموهوبات عدم وجود برامج تدريبية للمعلمات تؤهبهن لتوظيف تطبيقاته المتنوعة وبرمجتها بشكل ملائم لتنمية الموهبة لدى الطالبات بالرياضيات، ودراسة خطاب (٢٠٢١) التي بينت أن عدم تدريب الطالب على استخدام الروبوتات في تعليم الرياضيات يحرمهم ممارسة البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي في الرياضيات مما يقل من قدرتهم على حل المشكلات الحياتية بأساليب إبداعية مستخدمين الرياضيات في حلها.

- **نتائج الإجابة عن السؤال الثالث**:

والذي نص على "ما المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات؟"، والجداول (٨) توضح الإجابة عن هذا السؤال بحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية؛ لاستجابة عينة البحث على المحور الثالث الاستبانة.

جدول (٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابة عينة البحث على المحور الثالث الاستبانة

م	الفقرة	المتوسط	الانحراف المعياري	الرأي السائد	الترتيب
٢١	توفير روبوتات مناسبة في مراكز رعاية الموهوبات لمنح الطالبات فرصة للتعامل معها.	٤.١٦	٠.٦٦	متوسطة	٢
٢٢	تدريب الطالبات الموهوبات على مهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات.	٤	٠.٧٤	مرتفعة	٤
٢٣	عمل دورات تدريبية لمعلمات الرياضيات اللاتي تدرسن الموهوبات لتزويدهن بخبرات كافية للتعامل مع الروبوتات.	٣.٨٧	٠.٦٠	مرتفعة	٧
٢٤	توفير روبوتات مزودة بتطبيقات سهلة الاستخدام لبرمجتها وفق الأهداف التعليمية المنشود تحقيقها.	٣.٩٩	٠.٧١	مرتفعة	٥
٢٥	توفير تواصل سريعة مع خبراء فنيين مختصين بالتعامل مع الروبوتات لتقديم الدعم الفني للمعلمات عند حدوث مشكلات.	٣.٧٤	٠.٦٦	مرتفعة	٩
٢٦	توفير تطبيقات باللغة العربية لتمكين المعلمات من استخدام الروبوتات في تدريس الرياضيات للموهوبات.	٣.٨٨	٠.٦٠	مرتفعة	٦
٢٧	دعم الروبوتات بتطبيقات تفاعلية تساعد في جذب انتباه الطالبات للتعلم.	٤	٠.٧٠	مرتفعة	٣
٢٨	توفير أنشطة رياضية مناسبة للاستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبات.	٤.٢٧	٠.٨٠	مرتفعة جدًا	١
المتوسط الحسابي للبعد		٣.٩٩	٠.٦٨	مرتفعة	

يتضح من الجدول (٨) أن المتوسط العام لمحور المقترحات اللازمة للتغلب على معوقات استخدام الطالبات الموهوبات للروبوت التعليمي من وجهة نظر المعلمات هو (٣.٩٩)، أي أنه أتى بدرجة مرتفعة، وتراوحت المتوسطات الحسابية للفقرات التي تضمنها هذا المحور بين (٣.٧٤ -٤.٢٧)، وقد تبين أن جميع الفقرات تقع في فئة الدرجة (مرتفعة - مرتفعة جدًا)، وحصلت على أعلى خمس مراتب الفقرات التالية: فقرة "توفير أنشطة رياضية مناسبة للاستخدام الروبوت التعليمي في تدريس الرياضيات للموهوبات" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي (٤.٢٧)، وانحراف معياري (٠.٨)، فقرة "توفير روبوتات مناسبة في مراكز رعاية الموهوبات لمنح الطالبات فرصة للتعامل معها" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٤.١٦)، وانحراف معياري (٠.٦٦)، فقرة "دعم الروبوتات بتطبيقات تفاعلية تساعد في جذب انتباه الطالبات للتعلم" بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي (٤)، وانحراف معياري (٠.٧٤)، فقرة "تدريب الطالبات الموهوبات على مهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات" بالمرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٤)، وانحراف معياري (٠.٧)، فقرة "توفير روبوتات مزودة بتطبيقات سهلة الاستخدام لبر مجتها وفق الأهداف التعليمية المنشود تحقيقها" بالمرتبة بمتوسط حسابي (٣.٩٩)، وانحراف معياري (٠.٧١).

وترى الباحثتان أنه لكي يتم بشكل ناجح تطبيق الروبوتات في تعليم الموهوبات بالرياضيات أو أي مجال تعليمي يجب أن يتم دعم معلماتهن بدورات وخبرات مناسبة عالية المستوى وربطه بالذكاء الاصطناعي لجعل المعلمات أكثر مرونة

في استخدامها وتقديم إبداعات متنوعة في مجال الموهبة بما يسهم في تطوير موهبة الطالبات في أكثر من جانب كما أن دعم الروبوتات باللغة العربية مهم جدًا لكون كثير من المعلمات لا يتقن استخدام اللغة الإنجليزية، كما أن الاستخدام الناجح للروبوت في تحقيق أهداف تعليم الموهوبات يتطلب بشكل أساسي تدريب نفس الموهوبات على استخدامها وبرمجتها لإنتاج إبداعات علمية. ويتفق ذلك مع دراسة إيجوتشي (Eguchi, 2014) التي أكدت على أهمية تقديم دورة تعليمية في مجال الروبوتات، ودراسة الرويلي (٢٠١٨) التي أكدت على أهمية استخدام برنامج تعليمي باستخدام الروبوتات في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات، ودراسة كل من (السليمان والعمري، ٢٠١٩؛ خطاب، ٢٠٢١؛ عسيري، ٢٠٢١) التي بينت أهمية تطبيق الروبوتات التعليمية في تدريس الرياضيات في مراحل تعليمية مختلفة وجميعها أكدت على أهمية اكساب معلمي الرياضيات مهارات متنوعة في توظيف الروبوتات التعليمية في تدريس الرياضيات.

- **توصيات البحث**:

في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج يوصي البحث بما يلي:

- توفير روبوتات مناسبة في مراكز رعاية الموهوبات لمنح الطالبات فرصة للتعامل معها وأنشطة رياضية مناسبة لاستخدامها في تدريس الرياضيات للموهوبات.
- تدريب الطالبات الموهوبات على مهارات مناسبة للتعامل مع الروبوتات، ودعمها بتطبيقات تفاعلية تساعد في جذب انتباه الطالبات للتعلم.
- توفير روبوتات مزودة بتطبيقات سهلة الاستخدام لبر مجتها وفق الأهداف التعليمية المنشود تحقيقها، وعمل دورات تدريبية لمعلمات الرياضيات اللاتي تدرسن الموهوبات لتزويدهن بخبرات كافية للتعامل معها.
- توفير تطبيقات باللغة العربية لتمكين المعلمات من استخدام الروبوتات في تدريس الرياضيات للموهوبات وتوفير تواصل سريعة مع خبراء فنيين مختصين بالتعامل مع الروبوتات لتقديم الدعم الفني للمعلمات عند حدوث مشكلات.

- **مقترحات البحث**:

يقترح البحث في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج بإجراء الدراسات المستقبلية التالية:

- أثر برنامج تدريبي قائم على تطبيقات الروبوتات التعليمية لتدريب معلمات الرياضيات على استخدامها وأثره في تنمية البراعة الرياضية لدى الطالبات الموهوبات.
- أثر وحدة مقترحة قائمة على تطبيقات الروبوتات التعليمية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلات إبداعيًا لدى الطالبات الموهوبات.
- فاعلية برنامج تعليمي قائم على استخدام الروبوتات التعليمية في تدريس الرياضيات للموهوبات وأثره في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتعلم الذاتي لديهن.

• **المراجع العربية** :

- أبوموسى، مفيد أحمد؛ التخاينة، بهجت عفنان (٢٠١٦). أثر استخدام الروبوت التعليمي من خلال المدخل التكاملي في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية، ٤٥* (٢)، ٢٠١-٢٢٧.
- الأحمدي، حاتم عبد الرحيم (٢٠٢١). معوقات التمكين العلمي في تعلم الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية- دراسة ميدانية. *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، ٦ (٢٥)، ٧٩-١٠٦.
- الحميدي، حسن عطية (٢٠١٩). الدافعية العقلية لدى الطلبة الموهوبين بمحافظة جدة. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، ٣٥* (١)، ١-٢٤.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠١٢). *الموهبة والإبداع والتفوق*. دار الفكر ناشرون وموزعون.
- جروان، فتحي عبد الرحمن (٢٠١٤).. *الموهبة والتفوق*. (ط٥). دار الفكر.
- جروان، فتحي عبد الرحمن؛ دودين، ثريا يونس (٢٠١٢). أثر تطبيق برنامج التسريع والإثراء على الدافعية للتعلم والتحصيل وتقدير الذات للطلبة الموهوبين في الأردن. *مجلة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، ١* (٢٦)، ١٠٥-١٤٨.
- الحلواني، عبد الملك؛ صالحي، علي (٢٠١٦). نموذج جديد في تدريس العلوم والرياضيات باستخدام الروبوت. *المجلة العربية للمعلومات، ٣٦* (٢)، ١١٦-١٣٢.
- خطاب، أحمد علي (٢٠٢١). فاعلية وحدة مقترحة في رياضيات قائمة على مدخل STEM على تنمية البراعة الرياضية والتفكير المستقبلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٢* (٤)، ٤١٥-٤٧٨.
- الرويلي، عبده منيزل (٢٠١٨). أثر استخدام برنامج تعليمي باستخدام الروبوت الآلي في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات والمتفوقات. *المجلة التربوية بجامعة الكويت، ٣٣* (١٢٩)، ١٨٣-٢١٤.
- السليمان، بدر سلمان؛ العمري، معيض عبد الرحمن (٢٠١٩). أثر استخدام الروبوت التعليمي (Educational Robot) في تنمية مهارة الاستدلال المكاني لطلاب الصف الرابع الابتدائي في منهج الرياضيات. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، (٥٧)، ٢٩٦-٣٣٠.
- السيد، الحسين إسماعيل؛ العمري، ناعم محمد (٢٠٢١). أثر إستراتيجية تدريسية مقترحة في تنمية التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب الموهوبين بالصف الثالث المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات، ٢٤* (٨)، ٢٥٠-٣٠٤.
- سيد، نهاد رمضان؛ سيد، إمام مصطفى؛ أبو زيد، خضر مخيمر (٢٠١٩). أثر برمجية إرشادية قائمة على بعض أنشطة الذكاءات المتعددة في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى الأطفال الموهوبين مزودجي الخصوصية. *مركز الارشاد النفسي والتربوي*، (٦)، ٨٠-١٠٦.
- الشافعي، سنية محمد؛ آل ربعه، صالحة علي (٢٠٢٢). أنموذج مقترح في تعليم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وأثره في تنمية الفهم المفاهيمي للطالبات الموهوبات علميًا في المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة تبوك للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٢ (٣)، ٣-٢٤.
- الشباطات، أحمد محمد (٢٠١٧). *الكشف عن الموهوبين والمبدعين*. مكتبة الرشد ناشرون.
- الغامدي، حنان محمد؛ العباسي، دلال عمر (٢٠٢٢). واقع تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي في البرامج الإثرائية للطلبة الموهوبين في مدارس ينبع من وجهة نظر الطلبة ومنفذي البرامج الإثرائية. *المجلة الدولية لنشر البحوث والدراسات*، ٣ (٢٨)، ٥٩١-٦٣٣.
- عسيري، مفرح أحمد (٢٠٢١). أثر استخدام الروبوت التعليمي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة والإجرائية في الرياضيات لدى تلاميذ الصفوف الأولية. *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية*، (٢)، ١٥٦-١٩٣.
- عمار، أسماء محمد (٢٠٢١). أثر استخدام الروبوت التعليمي في التحصيل الدراسي للمتعلمين في ظل التحول الرقمي. *المجلة العربية وثقافة الطفل*، ٤ (١٧)، ٢٥-٤٠.

- عمر، العالم عبد القادر (٢٠٢٢). اكتشاف الأطفال المهوبين في الرياضيات تحديد "طوبوغرافية السلوك" خاص ببنية الذكاء المنطقي الرياضي وفق نظرية الذكاءات المتعددة. *المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، ٦ (٢١)، ٢٣١-٢٤٨.
- الغامدي، روان عيد؛ عيسى، جلال جابر (٢٠٢٢). واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١٤٣)، ٢٨٩-٣١٤.
- القرني، يعن الله علي (٢٠٢١). فاعلية برنامج تدريبي إثرائي قائم على أساليب واستراتيجيات توليد الأفكار الإبداعية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي في الرياضيات لدى الطلاب الموهوبين بالمرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية*، (٢٦)، ١٤١-٢١٦.
- المالكي، عبد العزيز درويش؛ حمادنة، برهان محمود (٢٠٢١). فاعلية أنشطة تعليمية تستند إلى نظرية الرياضيات الواقعية في تنمية مهارات الإبداع في الرياضيات لدى التلاميذ الموهوبين. *مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية*، (٩)، ٧٨٣-٨١٠.
- محمد، ساهر أحمد (٢٠١٩). *البحث التربوي أساسياته وأدواته ومناهجه*. بيروت: مكتبة الرشد.
- المطيري، بندر مرزوق (٢٠٢١). واقع ممارسات معلمي الرياضيات عن بعد لتلبية احتياجات الطلبة الموهوبين: اكتشاف Praxeology. *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢٤ (٥)، ١٩٦-٢٢١.
- النمري، محاسن مسلم (٢٠٢٢). فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١٠ (١)، ١٠٣-١٣٨.

- **المواقع الإلكترونية**:
- مؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع (٢٠٢٢). موهبة في ارقام، متاح على: https://www.mawhiba.org/ar/Pages/default.aspx
- المركز الوطني للروبوت والأنظمة الذكية (٢٠٢٠). مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، متاح على: https://kacst.gov.sa/
- اتحاد السعودي للرياضات اللاسلكية والروبوت (٢٠٢٢). بإنجاز عالمي جديد: المملكة تحصل على المركز الأول في بطولة الأولمبياد العالمي للروبوت متقدمة على ٧٣ دولة، متاح على: https://tahakoom.gov.sa/
- جريدة العربية (٢٠٢٠). نسبة الطلاب الموهوبين في السعودية متاح على: https://2u.pw/fKHlcu

- **المراجع الأجنبية**:
- Albado, A. (2017). The effect of laboratory teaching depending on the educational robot in developing the mathematical achievement of the twelfth-grade students in science in Amman schools – Jordan (in Arabic), *International Journal of Excellence Development*, *8* (15), 133-152.
- Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A studyon age and gender relevant differences. *Robotics and Autonomous Systems, 75*, 661-670.
- Chichekian, T., & Shore, B. (2014). Cognitive Characteristics of the Gifted Reconceptualized in the Context of Inquiry Learning and Teaching. https://www.researchgate.net/publication/263046816

- Cildir, Meryem (2020). *About Distance Mathematics Education of Gifted Students Studying at Secondary School*. Research Highlights in Education and Science
- Eguchi. A. (2014). Educational Robotics for Promoting 21st Century Skills. *Journal of Automation Mobile Robotics & Intelligent Systems 8*(1),5-11.
- Karalekas, G., Vologiannidis, S. & Kalomiros, J. (2020). A Case Study for Teaching Sensors, Data Acquisition and Robotics via a ROS-Based Educational Robot. *Journal ListSensors (Basel), 20*(9).
- Kaya, E., Newley, A., Deniz, H., Yesilyurt, E., & Newley, P. (2017). Introducing engineering design to a science teaching methods course through educational robotics and exploring changes in views of preservice elementary teachers. *Journal of College Science Teaching, 2*(47), 66 – 75.
- Lin, P, Jenkins, R., & Abney, K. (2017). *Robot Ethics 2.0: From Autonomous Cars to Artificial Intelligence*. Oxford University Press.
- Ioannou, A., & Makridou, E. (2018). Exploring the potentials of educational robotics in the development of computational thinking: A summary of current research and practical proposal for future work. *Education and Information Technologies, 23*(6), 2531–2544.
- Mckinnon, P. (2016). *Robotics: Everything You Need to Know About Robotics from Beginner to Expert.* Create Space Independent Publishing Platform, United States.
- Mckinnon, P. (2016). Robotics: Everything You Need to Know About Robotics from Beginner to Expert. Create Space Independent Publishing Platform, United States.
- Mercedes, M., & Lowes, S. (2016). Student Learning of STEM Concepts Using a Challenge-based Robotics Curriculum. 12 2nd, *Annual conference and expositionJune*,14-14/2015.
- Mikropoulos, T, A., & Bellou, J. (2009) Educational Robotics as Mindtools, Greece: University of Ioannina, Ioannina, Greece. http://earthlab.uoi.gr/earthlab_files/articles/Educational_Robotics_as_%20mindtools.pdf
- Mohokare, D. A., & Mhlolo, M. K. (2017). *Teachers' perception in meeting the needs of mathematically gifted learners in diverse class in Botshabelo high schools at Motheo district*. In D. Pitta-Pantazi (Ed.), Proceedings of the tenth mathematical creativity and

giftedness international conference (pp. 51–56). Nicosia: The international group for mathematical creativity and giftedness.

- National Association for Gifted Children. (2021). Frequently Asked Questions about Gifted Education (Is there a definition of "gifted").
- https://www.nj.gov/education/standards/gifted/faq.shtml#:~:text=Frequently%20Asked%20Questions%201%20Does%20a%20school%20district,and%20technical%20education%20%28CTE%29%2C%20etc.%29%3F%20%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%B2%D9%8A%D8%AF%20%D9%85%D9%86%20%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%86%D8%A7%D8%B5%D8%B1
- Ortiz, A., Bos, B., & Smith, S. (2015), the power of educational robotics as an integrated STEM learning experience in teacher preparation programs. *Journal of College Science Teaching*, *5*(44), 42 – 47.
- Plauska, I., & Damasevicius, R. (2014). Educational Robots for Internet-of-Things Supported Collaborative Learning. Proc. of 20th Int. *conference on Information and Software Technologies*, ICIST 2014, 346-358.
- Renzulli, J. (1976). *Scale forating the behavioral characteristic of superior student*. Creative learning press, Inc.
- Soares, F., Riveiro, F., Lopes, G., Leao, C. P., & Santos, S. (2011). K-12, university students and Robots: An early start. *Paper presented at the IEEE Engineering Education Conference (EDUCON)*, Arman, Jordan.

❋❋❋❋❋