Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research (JAARU-RHE)
Vol. (45) – No. (4) – December 2025

Contents lists available at: Rivyr

مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي
Journal of the Association of Arab Universities for Higher Education Research (JAARU-RHE)
Journal homepage: https://rhe-association-of-arab-universities.j.rivyroa.com/

أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تحصيل طلبة التّمهيدي في عملية الجمع وفي تفكيرهم الرّياضي

The Effect of Applying the Educational Robot on Preschool Students' Attainment of Addition Process and Their Mathematical Thinking

Sanaa Adnan Jibreel Al-dgour *
Prof. at Faculty of Educational Sciences
Middle East University, Amman, Jordan
sanaaaldgour8@gmail.com

Mohammad Mahmoud A. Al-hileh
Prof. at Faculty of Educational Sciences
Middle East University, Jordan, Amman
mhileh@meu.edu.jo

سناء عدنان جبريل الدقور
أستاذ بكلية العلوم التربوية
جامعة الشرق الأوسط، عمّان، الأردن

محمد محمود عبدالرحمن الحيلة
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية العلوم التربوية، جامعة الشرق الأوسط، الأردن

Received: 10/02/2025 Accepted: 10/03/2025 Published: 15/12/2025

Abstract

This study aimed to investigate the effect of using educational robots on the achievement of kindergarten students in addition operations and their mathematical thinking. A quasi-experimental approach was adopted. The study sample consisted of 90 kindergarten students who were randomly assigned to three groups: the first experimental group (students who learned using robots through the track-following method), the second experimental group (students who learned using robots through the block-based method), and the control group. The results confirmed the effectiveness of using an educational robot in enhancing achievement and developing mathematical thinking. The results of the post-tests showed statistically significant differences between the three groups in both the achievement test and mathematical thinking skills. The differences were in favor of the second experimental group, which ranked first, followed by the first experimental group, while the traditional method (control group) ranked last. A comparison between the two experimental groups showed a clear superiority in favor of the students of the second experimental group (the building blocks method) in the transfer of learning effect test, both with regard to academic achievement and mathematical thinking skills. Based on the significant superiority demonstrated by the building blocks programming method, the study recommended the necessity of integrating and using an educational robot as a primary and innovative teaching tool in mathematics for preparatory stage students.

Keywords: Educational robots, achievement, kindergarten, mathematics, mathematical thinking.

المستخلص

هدف البحث إلى استقصاء أثر استخدام الروبوت التعليمي في تحصيل طلبة المرحلة التمهيدية في عملية الجمع الأساسية، بالإضافة إلى تحليل دوره في تطوير مهارات تفكيرهم الرياضي. تم اعتماد المنهج شبه التجريبي، الذي يسمح بقياس تأثير المتغير المستقل (طريقة التعلم بالروبوت) على المتغيرات التابعة (التحصيل والتفكير الرياضي). تكونت عينة الدراسة من (90) طالبًا وطالبة من طلبة الصف التمهيدي، تم اختيارهم عشوائيًا وتقسيمهم إلى ثلاث مجموعات متكافئة: المجموعة التجريبية الأولى: تعلمت باستخدام الروبوت عبر طريقة تتبع المسار (Path-Following). و المجموعة التجريبية الثانية: تعلمت باستخدام الروبوت عبر طريقة اللبنات (Block-Based Programming)، والتي تتيح للطالب برمجة الروبوت بنفسه. والمجموعة الضابطة: تعلمت باستخدام الطريقة التقليدية المُعتادة في المناهج. أكدت النتائج فعالية استخدام الروبوت التعليمي في تعزيز التحصيل وتطوير التفكير الرياضي. أظهرت نتائج الاختبارات البعدية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاث في كل من الاختبار التحصيلي ومهارات التفكير الرياضي. وقد جاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية الثانية في المرتبة الأولى، تليها المجموعة التجريبية الأولى، بينما احتلت الطريقة التقليدية (المجموعة الضابطة) المرتبة الأخيرة. أظهرت المقارنة بين المجموعتين التجريبيتين تفوقًا واضحًا لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (طريقة اللبنات) في اختبار انتقال أثر التعلم، سواء فيما يخص التحصيل الأكاديمي أو مهارات التفكير الرياضي. أوصت الدراسة بناءً على التفوق الكبير الذي أظهرته طريقة البرمجة باللبنات، بضرورة إدماج واستخدام الروبوت التعليمي كأداة تدريسية رئيسية ومبتكرة في مادة الرياضيات لطلبة المرحلة التمهيدية.

الكلمات المفتاحية: الرّوبوت التّعليمي، التحصيل، الصف التّمهيدي، الرياضيّات، التّفكير الرّياضي

DOI: https://doi.org/10.36024/1248-045-004-005
P-ISSN: 1680-6549
E-ISSN: 2957-9783
* *Corresponding author: sanaaaldgour8@gmail.com*

مقدمة

كان للتّقدم التّكنولوجي الدور الكبير في تغيير سير الحياة بقطاعاتها المختلفة بشكلٍ عام وقطاع التّعليم بشكلٍ خاصّ، حيث ساعد هذا التّقدم في تسهيل العمَليّة التّعليميّة التعلّميّة، مما مكّن المُعلم من الإحاطة بجميع عناصر العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة بأقل وقتٍ وجهد، وسهولة متابعة الطّلبة ومعرفة مدى تقدمهم لما لهذا من أهمية كبيرة في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة كون الطالب محورها، وكانت الرّوبوتات التّعليميّة من إنجازات التّكنولوجيا الحديثة التي عززت من سير العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة داخل الغرفة الصفية في ظلّ التطوّر التّكنولوجي الذي نعيشه، ونظرًا لأن التكنولوجية قد تكون عاملًا مهمًا في تحسين جودة التّعليم ورفع مستوى التفاعل والانخراط العقلي للطلبة مع العمَليّة التّعليميّة، ورفع مستوى التّحصيل الدّراسي لديهم، كونها قد تسهم في جعل طريقة التّعليم طريقة تفاعليّة وممتعة ومحفزّة لتطوير مهاراتهم اللغويّة والحسابيّة والاجتماعيّة والابتكاريّة.

ويعد التّعليم المسؤول الرئيس عن تنمية القدرات العقلية لدى الطّلبة، والتي تحتاج إلى دراسة أعمق وجهدٍ أكبر، فمن الواجب على المُعلم أن يجتمع لديه القدرة والمعرفة واستخدام الطّرائق والأدوات والتّجارب وتزويده بالخبرات الملائمة لمجموعة العقول الّتي يتعامل معها (شعتوت ومطر، 2021). ويُتوقع من المُعلّم الناجح أن يتعامل مع المنهاج تعاملًا واعياً، ويتطلب هذا الوعي أن يمتلك المُعلّم العِلم الكافي الذي يمكّنه من التعامل مع المادّة الدّراسيّة، وايصالها للطلبة، من خلال الأنشطة الهادفة واستراتيجيّات التدريس الحديثة الفاعلة التي تناسب الطّلبة، وتحقق نتاجات التعلّم لديهم بكفاءة خلال انخراطهم بالعمَليّة التّعليميّة التّعلميّة (الدقور، 2023). وقد أشار جوهر وآخرون (2018) إلى أنّ الخبرات المختلفة المتعلّقة بمجال الرياضيّات أحد أهم الخبرات في حياة مرحلة رياض الأطفال، وتعدّ أداة لفهم البيئة المحيطة بالطالب، وترتيب الأفكار وتنظيمها، من خلال التطرّق للعمليّات الحسابيّة المنطقيّة المنظّمة، ويعدّ الرياضيات الأساس الذي يُبنى عليه التّفكير الرّياضي، مما يتطلب بناء خبرات الطفل بناءً سليمًا ممتعًا بما يضمن بقاء هذا التعلم في بنيته المعرفية.

وبيّنت دراسة المساعيد (2020) درجة استخدام الرّوبوت في العمَليّة التّعليميّة، بهدف تمكين تلاميذ مرحلة رياض الأطفال من مهارة الجمع، وتطوير قدراتهم على حل المسائل الرّياضية. ويُعدّ توظيف الرّوبوت التّعليمي في الرياضيّات تحديدًا مساهم كبير في جذب الطّلبة أثناء عملية التّعليم، ويسهم في تطوير فكر الطّلبة وتشكيل البنية المعرفيّة لديهم تشكيلًا سليمًا (عواده، 2023).

والتّحصيل يعدّ هدفًا من أهداف العمليّة التّعليميّة، ويتحقق نجاح الطّلبة على تحقيق هذا الهدف، وصولًا إلى الاعتماد على النّفس وتحقيق الذّات، والانخراط في سوق العمل، كما أن التّحصيل المرتفع يحقّق شعورًا بالرّضى لدى الطّلبة ويُظهر الأهداف التي حققها خلال مروره بالعمَليّة التّعليميّة التّعلميّة، وينعكس تحقيق الأهداف على الخبرات التّعلميّة التي تكوّنت لدى الطالب(Kukoda, 2022) .

ولأن مرحلة الطفولة هي أساس بناء شخصيّة الطفل وخبراته اللغويّة والعدديّة وطريقة تعامله مع المواقف الحياتيّة، فهي البيئة الأكثر خصوبةً لغرس المبادئ العلميّة والمجتمعيّة الأساسيّة لتكوين شخصيته المستقلّة المتّزنة (جوهر وآخرون، 2018). وانطلاقًا مما ذكر في وثيقة الإطار العام ونتاجات التَّعلّم العامّة والخاصّة لمناهج رياض الأطفال (4-6 سنوات) أتت أهمية اكتساب الطفل في هذه المرحلة مهارات العصر ومهارات التّفكير المختلفة، وتنمية الإبداع والابتكار، والعمل على تطويرها تماشيًا مع عصر التّكنولوجيا ومهارات القرن الحادي والعشرين، مع معرفة إمكانيّة تقييمهم وأخذ التغذية الراجعة لمعرفة مدى أثر استخدام تكنولوجيا العصر على تعلمهم.

وتأسيسًا على ما سبق تمّ الاهتمام بهذه الفئة العمريّة، فجاءت هذه الدّراسة للتعرف على أثر استخدام الرّوبوت في تحصيل طلبة مرحلة التّمهيدي في عملية الجمع وفي تنمية تفكيرهم الرّياضي وفي انتقال أثر التعلم.

مشكلة الدّراسة

من خلال عمل الباحثة في المجال التّقني والمجال التّعليمي، وارتباطه بتخصصها الدّقيق (هندسة البرمجيّات)، ومن خلال استشارة عددٍ من معلمات ومشرفي مرحلة التّمهيدي، تبيّن ندرة استخدام المعلمين للرّوبوتات داخل الغرف الصفيّة والذي قد يعكس استخدامها أثرًا ايجابيًا على تحصيل الطّلبة الأكاديمي وثبات أثر التّعلم في المواد عمومًا وفي مبحث الرياضيّات خصوصًا.

ومن خلال توصيّات نتائج مؤتمرات كالمؤتمر العربي للروبوت وتقاريره من 2012 حتى 2019، فقد أوصت نتائج المؤتمر العربي السادس للروبوت بالبحث وتجريب فاعليّة استخدام الرّوبوت، وإضافة مقرّرات مختصّة بالابتكار والإبداع، وتنشيط بيئات التّعلم التعاونيّ والتّنافسي بين الطّلبة والرّوبوت، والارتقاء بالمعايير الخاصّة بالجودة والاعتماد الأكاديمي (اللجنة الإعلامية للمؤتمر العربي للروبوت بالطائف، 2023).

وتماشيًا مع ما جاء في الورقة النقاشيّة السّابعة لجلالة الملك عبدالله الثاني بن الحسين: والتي تؤكد على أهميّة التّعليم كونه أداة تحقق التنمية الشاملة المُستدامة، وركيزة أساسية لبناء الأمة وتطويرها، وباعتبار التّعليم أفضل استثمار يمكن القيام به من أجل نهضة الأمة وأبنائها، مع الأخذ بعين الاعتبار التغيرات التّكنولوجية السريعة ودورها في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة، وأهمية دمج التّكنولوجية في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة لتطوير مهارات التّفكير والابتكار لدى الطّلبة وبناء شخصيّة متوازنة ومواكبة للتطورات، أتت ضرورة توفير بيئة تعليميّة فاعلة ومحفزّة للطلبة في ظلّ هذه التطورات المتسارعة المستمرة، والعمل على تحسين جودة التعلم وتطوير المنظومة التّعليميّة باستخدام الوسائل الحديثة في العمَليّة التّعليميّة التعلمية (الورقة النقاشية السابعة: بناء قدراتنا البشريّة وتطوير العمَليّة التّعليميّة جوهر نهضة الأمة، 2017).

كما أن العديد من الدراسات قد أوصت بإجراء بحوث حول معرفة أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي داخل الغرفة الصفية على متغيرات متعدّدة كدراسة: (جمالية، 2024؛ عمار، 2021)."

أسئلة الدّراسة

السؤال الرئيس: ما أثر استخدام الرّوبوت في تحصيل طلبة مرحلة التّمهيدي في عملية الجمع وفي تفكيرهم الرّياضي وفي انتقال أثر التعلم؟

وقد انبثق عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الاتية:

- السؤال الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة للتّحصيل الأكاديمي تعزى لطريقة التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات، الطريقة المُعتادة)؟
- السؤال الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة لمهارات التّفكير الرّياضي تعزى لطريقة التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات، الطريقة المُعتادة)؟
- السؤال الثالث: هل يوجد فرق دال إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة لانتقال أثر التعلم للاختبار التّحصيلي الأكاديمي يعزى لطريقتي التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات)؟
- السؤال الرابع: هل يوجد فرق دال إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة لانتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي يعزى لطريقتي التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات)؟

هدف الدّراسة

هدفت هذه الدّراسة إلى استقصاء أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تحصيل طلبة مرحلة التّمهيدي في عملية الجمع ضمن العدد 5 من مبحث الرياضيّات وفي تفكيرهم الرّياضي ودور الرّوبوت في انتقال أثر التعلم لدى طلبة مرحلة التّمهيدي.

أهمية الدّراسة

تمثّلت أهمية الدّراسة من خلال الجانبين النظري والتطبيقي:

الأهمية النظرية

- تساعد هذه الدّراسة في الكشف عن أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي على تحصيل طلبة مرحلة التّمهيدي.
- تم تزويد المعلمين بأداة قد تكون فاعلة في تحصيل الطّلبة وفي تفكيرهم الرّياضي وفي بقاء أثر التعلم.
- ونأمل إثراء نتائج المؤتمرات والدراسات السابقة التي تناولت أثر الرّوبوت التّعليمي على عملية الجمع.

الأهمية التطبيقية

- تثري هذه الدّراسة أدلة المعلمين في مرحلة التّمهيدي بأداة من الممكن أن تكون ذات أثر إيجابي على تعلّم الطّلبة.
- تساعد إجراءات هذه الدّراسة في تدريب المعلمين على استخدام الرّوبوتات التّعليميّة ودمجها في عملية التعلم.
- تساعد في تزويد وزارة التربية والتّعليم والمشرفين التربويين بتطبيقات عملية من خلال الرّوبوت التّعليمي والتي قد تعمل على صقل مخرجات التعلم لدى طلبة مرحلة التّمهيدي.
- ومن الممكن أن تكون دافعًا لعقد ورشات تعليمية لاستخدامات الرّوبوت بطرق تكنولوجية مختلفة في المراحل التأسيسيّة.

مصطلحات الدّراسة

- **الرّوبوت التّعليمي**

عرّف (Guizzo, 2023: 2) "الرّوبوتات التّعليميّة هي روبوتات مصممة خصيصًا لاستخدامها في البيئات التّعليميّة، ويمكن أن تتخذ هذه الرّوبوتات العديد من الأشكال المختلفة، بدءًا من الرّوبوتات الصغيرة القابلة للبرمجة، والتي يمكن للطلبة ترميزها بأنفسهم، إلى الرّوبوتات الأكبر حجمًا، المصممة للتفاعل مع الطّلبة بطريقة اجتماعية أكثر، حتى إن بعض الرّوبوتات التّعليميّة مجهزّة بالذّكاء الاصطناعي (AI)، الذي يسمح لها بالتّكيّف والاستجابة لاحتياجات الطّلبة في الوقت الحالي". ويمكن تعريف الرّوبوت إجرائيًا بأنه: "وسيلة تفاعليّة وجهاز تقني صغير يتم التحكم به من خلال قلم التحكّم واللبنات البرمجية (الروبوت باستخدام تتبع مسار، الروبوت باستخدام اللبنات)، استُخدم في هذا البحث لتنفيذ المهام التّعليميّة المتعلقة بوحدة الجمع بمادة الرّياضيات، بطريقة ممتعة ونافعة، مما قد يسهم في ترسيخ المفاهيم الرّياضية لدى الطّلبة، وتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، ورفع مستواهم التّحصيلي".

- **التّفكير الرّياضي**

يعرّف التّفكير الرّياضي بأنه "نشاط عقلي مرن ومنظّم، قوامه عمليّة عقليّة خاصّة بالرياضيّات تتمثل في الاستدلال والتعميم وإدراك العلاقات والبرهان الرّياضي، والمنطق الشكليّ، والتّرجمة الرّياضية والتأمل" (الخشاب، 2013: 388). ويمكن تعريف التّفكير الرّياضي إجرائيًا بأنه: "مهارة طلبة مرحلة التّمهيدي في حلّ المشكلات الرّياضية في وحدة الجمع، من خلال إدراكهم للعلاقات الرّياضية، والقدرة على تحليلها، وحل المسائل الرّياضية المطروحة باستخدام الرّوبوت".

- **التّمهيدي**

هي "السنة التي تسبق السنة الأولى من مرحلة التّعليم الأساسي، وتكون للأطفال من سن (4-5 سنوات)، ويكون الطفل فيها جاهز لفكرة الالتزام بالدّوام المدرسيّ، ويتعلّم فيها الكثير من المعارف التي تسمح له باكتساب معلومات تمكّنه من التكيّف مع مقرّرات السّنة الأولى من مرحلة التّعليم الأساسي" (وزارة التربية والتّعليم، 2023). ويمكن تعريف التّمهيدي إجرائيًا بأنه: "الصّف الذي ستطبق عليه الباحثة إجراءات الدّراسة من عمر (4-5 سنوات)".

- **التحصيل**

يعرّف التحصيل بأنه "مقدار المهارة أو المعرفة التي تمّ تحصيلها من المتعلّم نتيجة تدريبه ومروره بخبرات سابقة، وتشير كلمة التحصيل إلى التّحصيل الدّراسي أو التّعليمي" (الوائلي، 2021: 311). ويمكن تعريف التحصيل إجرائيًا بأنه:

"الدّرجات التي سيحصل عليها الطّلبة في الاختبار التّحصيلي الذي سيعدّ لوحدة الجمع في مادة الرياضيّات للصف التّمهيدي في هذه الدّراسة، وذلك بعد استخدامهم للروبوت في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة".

- **انتقال أثر التعلم**

يعرّف انتقال أثر التعلم بأنه "انتقال الخبرة التي يكتسبها الطّلبة من موقف تعليمي سابق ومهارات سابقة إلى مواقف ومهارات تعليميّة جديدة" (الشهاب، 2018: 6). ويمكن تعريف انتقال أثر التعلم إجرائيًا بأنه: "مدى توظيف الخبرة المكتسبة لطلبة مرحلة التّمهيدي باستخدام الرّوبوت في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة، وبيان ثبات أثر اكتساب المهارات في نهاية الوحدة الدراسيّة التي تمّت عمليّة التّعلم فيها من خلال الرّوبوت التّعليمي".

حدود الدّراسة

- **الحد الموضوعي:** أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تحصيل طلبة مرحلة التّمهيدي في عملية الجمع، وفي تفكيرهم الرّياضي، وفي انتقال أثر التعلم.
- **الحد المكاني:** طُبّقت الدّراسة في مدارس الحصاد التربوي التربوي – لواء القويسمة في العاصمة عمان.
- **الحد الزماني:** نفذت الدّراسة خلال الفصل الأول، من العام الدّراسي 2024 – 2025.
- **الحد البشري:** اقتصرت هذه الدّراسة على طلبة مرحلة التّمهيدي، في مدارس الحصاد التربوي.

الأدب النظري

تأتي أهميّة البيئة التّعليميّة كونها المكان الذي يساعد المُتعلّم على التّفاعل مع جميع العناصر المحيطة من أجل تحقيق الأهداف التربويّة، وأمّا كون البيئة إلكترونية فهي لا بدّ ستساعد المتعلّم بشكل أكبر من الوصول للمعلومة بشكل أسرع وأكثر دقّة وأكثر تشويقًا، مما يعمل على تحسين عمليّة التعلّم وتعزيز التفاعل بين المُعلّم والمُتعلّم. (ناجي وعقل، 2023)

ووفقًا للمؤتمر الدّولي الحادي والعشرين للذّكاء الاصطناعي في التّعليم والمعقود عام 2020، يعد الذكاء الاصطناعي من المجالات الناشئة حاليًا في تكنولوجيا التّعليم، بالرغم من ضعف المعرفة بكيفيّة الاستفادة منه في المجال التّعليمي، فهو قادر على تعزيز دور المُعلم وليس إلغائه للوصول إلى الأهداف التّعليميّة بأفضل صورة، من خلال استخدام جميع مزاياه المُمكنة للتّسهيل عليه للقيام بما هو مطلوب منه في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة على أكمل وجه، من متابعة وتقييم وتوفير المعلومات بكلِّ وقت، ومراعاة الفروق الفردية للطّلبة من خلال نظام التحليل بالذكاء الاصطناعي واقتراح طرق للتغلب على الفجوات التي قد تكون موجودة في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة، وتوفير مجموعة واسعة من أساليب التّعلم المُخصَّص والمتكيّف مع المُتعلمين (حميدان، 2023). فمن خلال هذه الدّراسة، ركّزت الباحثة على أهميّة تفعيل الرّوبوت التّعليمي في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة؛ حيث أنه أحد أهم أنواع الذكاء الاصطناعي، والذي يعزز من العمَليّة.

الرّوبوت التّعليمي

تكمن أهمية الرّوبوت التّعليمي في مدى تحقيقه للأهداف التّربوية والتّعليميّة، من خلال خلق بيئة تعليميّة تكنولوجيّة نشطة تساعد على تنمية مختلف أنواع التّفكير لدى الطّلبة، وتعمل على تطوير مهاراتهم التّكنولوجية ومهارات حل المشكلات، والاعتماد على الذات، كما تعمل على زيادة دافعية التّعلم لدى الطّلبة، وتعزيز التفاعل والمشاركة الفعّالة للطلبة من خلال توفير تجارب تعلّم محفزّة وتفاعليّة ومشاركتهم في العمَليّة التّعليميّة التّعلميّة وجعلهم جزءًا من العمَليّة (الاختر، 2023).

ويمكن أن تتخذ الرّوبوتات التّعليميّة العديد من الأشكال المختلفة، بدءًا من الرّوبوتات الصغيرة القابلة للبرمجة والتي يمكن للطلبة ترميزها بأنفسهم إلى الرّوبوتات الأكبر حجمًا المُصممة للتّفاعل مع الطّلبة بطريقة اجتماعية أكثر، وهناك

بعض أنواع من الرّوبوتات التّعليميّة مُجهزة بالذكاء الاصطناعي، والذي يسمح لها بالتكيف والاستجابة لاحتياجات الطّلبة في الوقت الفعليّ(Soori et al., 2023).

كما تعد الرّوبوتات التّعليميّة أداة تعليمية تمكّن الطّلبة من تطوير المهارات العلميّة والتّكنولوجيّة، ويجمع الرّوبوت التّعليمي بين مختلف التخصّصات الدّراسية، ويمكن أن يحفّز استخدام الرّوبوت في التّعليم التّفكير المنطقي والحسابي، ومهارة الإبداع، والمهارات التّقنيّة، ويعززّ الرّوبوت التّعليمي التعلّم النّشط في موضوعات العُلوم والتّكنولوجيا والهندسة والرياضيّات، وتتضمّن أنشطة الرّوبوتات في الفصل الدّراسي على اكتشاف كيفيّة التّحكم بالآلات بأسلوب مسلٍ وتفاعليّ، ومشاركتهم في التّعليم بشكل فعّال، كما تساعد الرّوبوتات التّعليميّة المُعلّمين على تحسين تعلّم الطّلبة ومشاركتهم وأدائهم الأكاديميّ (Vemprala, 2023).

وتعتمد الروبوتات المصممة للأطفال الصغار على البرمجة البصرية، باستخدام اللبنات البرمجية بدلًا من كتابة الأكواد النصيّة، حيث أن كل لبنة تمثل تعليمات أو أوامر مثل: "تحرك للأمام"، "انعطف يسارًا"، "دُر 3 دورات"، وهكذا. ويتم توصيل اللبنات معًا على شكل سلسلة من التعليمات التي يجب على الروبوت تنفيذها للقيام بمهام محددة وبسيطة، تعمل على تنمية المهارات الحركية الدقيقة لديهم، كما تسهل هذه الطريقة على الطلبة فهم تسلسل العمليات بطريقة منظمة، كما تُعتبر طريقة مثالية للطلبة الصغار حيث أنها لا تتطلب خبرات سابقة في البرمجة، وتساعدهم على الإبداع من خلال تصميم مشاريع روبوتية، وتعزز من بناء الثقة والشخصية القيادية من خلال توجيه الروبوت وتنفيذ المهام، وفهم العلاقة بين السبب والنتيجة. (Makeblock,2025)

التّفكير الرّياضي

يعتبر التّفكير الرّياضي من أهم المهارات الواجب اكتسابها في العمَليّة التّعليميّة، كونه نشاط عقلي مرن ومنظّم، يجعل من الطالب قادر على الوصول لنتائج وحلول مشكلة ما بطرائق وأساليب متعدّدة (الرويلي، 2024).

كما ذكره بختي (2022) أنه أحدّ مجالات التّفكير المُختلفة، وهو عمليّة يتمّ بها البحث عن معنى في موقف ما، أو خبرة مرتبط بسياق رياضيّ؛ وهو التّفكير في مجالات الرياضيّات، حيث تتمثّل عناصر، أو مكوّنات الموقف، أو الخبرة في أعداد، أو رموز، أو أشكال، أو مفاهيم رياضيّة، ويعدّ أوسع أنواع التّفكير؛ ومن مظاهره الرّسم والنّمذجة، وهي تمثيل العديد من المواقف والمشكلات من خلال نماذج، وتمثيلات رياضية، ويعتبر التّفكير الرّياضي شاملًا لجميع أشكال وأنماط التّفكير المختلفة. وأشارت بيداء (2018) أن التّفكير الرّياضي يهدف إلى استخدام العقل بشكل نشط في مواجهة التحدّيات الرّياضية وحل المسائل المختلفة، ويتضمّن ذلك الاستنتاج المنطقي، والاستقراء الدّقيق، والتّفكير الابتكاري، والتّعبير بواسطة الرّموز الرّياضية، والبرهان الرّياضي، فمن خلال التّدريب والتّعليم، يمكن تطوير هذه المهارات، وهي لا تنمو بشكل عشوائي، بل تتطلّب تجارب تعليميّة متنوّعة تشجّع على تطوير القدرات الرّياضيّة، ويهدف التّفكير الرّياضي إلى تنمية فهم المفاهيم الرّياضية وبناء المهارات اللاّزمة لحلّ المسائل الرّياضيّة، لذا يحتاج الطالب لتطوير مهارات مثل الاستنتاج المنطقي، والتّعبير بالرّموز، والتّعميم، والبرهان الرّياضي، إذ تساعده هذه المهارات على تحقيق التفوّق في الرياضيّات وينمّي قدراته في التّفكير الرّياضي.

مرحلة التّمهيدي

تبدأ مرحلة رياض الأطفال من عُمر (4) سنوات وتستمرّ حتى عُمر (5) سنوات، وخلال هذه المرحلة، يستمرّ الأطفال في تطوير مهاراتهم الجسديّة والمعرفيّة والاجتماعيّة والعاطفيّة، ويتعلّمون اتّباع القواعد والتّفاعل مع أقرانهم والمشاركة في أنشطة لعبٍ معقّدة، حيث يُصبحون أكثر استقلاليّة، ويتعلّمون ارتداء ملابسهم، والاعتناء باحتياجاتهم الأساسية، ويطوّرون مهاراتهم اللّغوية والتّواصليّة، وتنمية قدراتهم على التّفكير المنطقي واستخدام مخيّلتهم، ويستفيد أطفال المرحلة من الأنشطة والروتينات المُنظّمة، فتعد مرحلة انتقاليّة مهمّة لديهم، ففيها يستعدّون للتّعليم المدرسيّ، وتستمرّ المهارات الحركيّة الدقيقة في التطوّر، مما يمكّنهم من التعامل مع الأشياء الصّغيرة بدقّة وتحسين قدراتهم في الكتابة والرسم،

ويصبح التّنسيق بين اليد والعين أكثر دقّة، ممّا يسمح لهم بالمشاركة في الأنشطة التي تتطلب قدرًا أكبر من البراعة، وتتوسّع القدرات المعرفيّة بشكلٍ أكبر خلال سنوات التّمهيدي، وينخرط الأطفال في حل المشكلات وتصنيف الأشياء واستخدام خيالهم بشكلٍ أكثرَ تعقيدًا، وتتطوّر مهاراتهم اللغويّة، ممّا يسمح لهم بالتّحدث واتّباع التّعليمات والتّعبير عن أنفسهم بطلاقة أكبر (عثمان، 2024).

وتركّز مرحلة التّمهيدي –ما قبل المدرسة- على إعداد الطفل إعدادًا سويًا، وتهيئته نفسيًا وعقليًا، استعدادًا للمرحلة اللّاحقة وهي المدرسة النّظاميّة، وتتضمن هذه التهيئة إخضاعه لأنشطة ترفع من ثقته بنفسه، وتنمي مفهوم الذّات لديه، وتدمجه مع الأطفال الآخرين في جوٍّ اجتماعيّ تفاعليّ، يزيد من فضوله وينمّي رغبته في اكتشاف ما حوله، كما أن هذه الأنشطة تتضمّن تطوير جوانب اللّغة والحساب لدى الطّفل، جنبًا إلى جنب مع تطوير مهاراته الذاتيّة، كالتّواصل والانضباط وحلّ المشكلات (الحسيني، 2024). ويعد الاعتماد على النّفس والوعي بالذّات، من أهداف مرحلة رياض الأطفال والقيم التي تركّز عليها هذه المرحلة بناءَ على ما ذكره المركز الوطني لتطوير المناهج، ومن أهداف المرحلة أيضًا؛ التمكّن واكتساب مهارات الحياة المختلفة، الالتزام والمُشاركة والتّعاون (المركز الوطني لتطوير المناهج،2020: 11).

العمليات الحسابيّة

تشير العمليّات الحسابيّة إلى العمليّات الأساسيّة التي يتم استخدامها في الرياضيّات للقيام بالحسابات وإجراء العمليّات الرّياضية الأساسيّة، وهي عبارة عن أربع عمليّات أساسيّة في الرياضيّات، تشمل الجمع والطّرح والضّرب والقسمة، وتُستخدم لحل المسائل الرّياضية والمسائل الواقعيّة التي تتطلّب عمليّات حسابيّة بسيطة أو مُعقدة، وللقيام بالحسابات والتّعامل مع الأرقام والكميّات المختلفة (Davydov, 2020).

التحصيل الأكاديمي

يعدّ التّحصيل الأكاديمي وفق ما ذكر حسن (2018) من الأمور المهمّة في جوانب تنميّة الطّلبة لأنه يعكس إتقانهم للمعرفة وتنمية مهاراتهم، ويعدّ من المؤشرات الحاسمة لجودة التّعليم ويلعب دورًا محوريًا في تحديد سلوك الطّلبة في البحث عن العمل وإنجازاتهم المستقبليّة، ويعدّ تقييم التّحصيل الأكاديميّ من الأمور الضّرورية، لتقييم وضمان جودة التّعليم، ويرتبط ارتباطًا كبيرًا بالجهود المبذولة لتعزيز المساواة والجودة في التّعليم، ويوفّر التّركيز على النموّ الأكاديمي دعمًا للإنجاز والتّحفيز للطّلبة، ويسمح لهم بالتّفوق على جهودهم السّابقة والوصول إلى إمكاناتهم بشكل كامل، ويعدّ التّحصيل الأكاديمي أمرًا ضروريًا لتطوير الطّلبة وله آثار على نجاحهم ورفاهيتهم في المستقبل. ويتأثر تحصيل الطّلبة بالعوامل الشخصيّة للطلبة، وتفاعلاتهم مع الآخرين كعلاقتهم مع أولياء الأمور، والمعلمين، كذلك ويتأثر بالبيئة التّعليميّة مثل البنية التحتيّة، وموقع المدرسة، وحجم المدرسة، وعدد الطّلبة في الصفّ الواحد، والاقتصاد المحلي والسياسة، ويتأثّر التّحصيل الأكاديمي بمستوى الطّلبة، مثل الجنس، ومكان المعيشة، والخلفيّة العائليّة، والاتّجاهات نحو التعلّم، ودافعيّتهم نحو التعلّم، كما ويتعلق بمستوى وخبرة المُعلّمين، كعدد سنوات الخبرة لدى المعلّمين، والتّدريب المهني، والمواقف تجاه التّدريس (Dewaele, 2023).

وأشار (عمار، 2021) إلى أن التحصيل يعبّر عن المهارات- الاجتماعيّة والذهنيّة الانفعاليّة والسلوكيّة وغيرها، والخبرات الدراسيّة والتربويّة، والمعارف العلميّة، والقيم الحياتيّة؛ التي يمرّ بها المتعلّم خلال تجربته بالعمَليّة التّعليميّة التّعلميّة، ومنها يمكن معرفة مواطن القصور عند الطّلبة وتقويتها، ومواطن القوّة وتعزيزها، ومنها يمكن تقييم المستوى التّعليمي للطّلبة.

الدراسات السابقة ذات الصلة

هدفت دراسة قطيني والعبد (2023) للتّعرف على "أثر استخدام الرّوبوتات التّعليميّة على تنمية الذّكاء الرّياضي المنطقي لدى طلبة الصّف الأول الثانوي من المرحلة الثّانوية في مدارس التميّز بريف دمشق، واتّبع الباحثون المنهج شبه التجريبي، وتمّ بناء اختبار لقياس المنطق الرّياضي، وتمّ تطبيق الاختبار على عيّنة قوامها (40) طالبًا، وأظهرت نتائج

الدّراسة وجود فرقًا ذا دلالة إحصائيّة بين متوسط درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الذكاء المنطقي الرّياضي وكانت نتائج الاختبار لصالح المجموعة التّجريبية التي خضعت للتجربة الرّوبوتيّة".

وهدفت دراسة (Wawan et al., 2022) للتعرف على "أثر توظيف أنشطة الرّوبوتات العمَليّة على التّفكير الرّياضي، في ورشة عمل (STEM) المصممة للمعلمين قبل الخدمة، وشمل تصميم البحث النّوعي ثمانية مشاركين للتّحقيق في ردود مُعلّمي ما قبل الخدمة على نشاط الرّوبوتات العمَلي الذي يهدف إلى توفير مواد العلوم والتّكنولوجيا والهندسة والرياضيّات، وتمّ اعتماد أداة المقابلة. تؤكد نتائج البحث على الارتباطات بين مبادئ التّفكير الرّياضي، ومراحل تعلّم العلوم والتّكنولوجيا والهندسة والرياضيّات (STEM) وتؤكد على الأدوار التي تلعبها الرّوبوتات التّعليميّة لتعزيز الأدبيّات السّابقة حول تجربة التعلم".

وهدفت دراسة عسيري (2021) "للتّعرف على أثر استخدام الرّوبوتات التّعليميّة في تنمية مهارات الطلبة في الفهم المفاهيمي والطّلاقة الإجرائيّة في الرياضيّات للصّفوف الابتدائيّة، اعتمدت الدّراسة على المنهج شبه التّجريبي، وضمّت عيّنة الدّراسة (54) من طلبة الصّف الأول من إحدى مدارس مدينة أبها التّابعة للمديريّة العامّة للتّعليم، وتم جمع البيانات من خلال اختبار الفهم المفاهيمي وكذلك اختبار الطّلاقة الإجرائية لكل مرحلة من الصّفوف الابتدائيّة. وخلَصت النّتائج بشكل كبير على وجود فروق عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم المفاهيمي لكل من الصفوف الابتدائيّة (1-3) وكذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسّط درجات المجموعة التّجريبية والضّابطة في التّطبيق البعدي لإجراء اختبار الطّلاقة لكلٍّ من الصفوف الابتدائيّة (1-3)".

كما هدفت دراسة عمار (2021) إلى التعرف على "أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في التّحصيل الدّراسي في ظلّ التّحوّل الرّقمي، وتكوّنت عيّنة الدّراسة من (25) طالبًا من طلبة الصّف التاسع في مدرسة البصير الخاصّة بهيئة الشّارقة التّعليميّة بدولة الإمارات العربيّة المتّحدة، واعتمدت الدّراسة على المنهج شبه التجريبي، وتمّ تطبيق الاختبار التّحصيلي القبلي، ومن ثم تمّ استخدام الرّوبوت التّعليمي خلال مقرّر تدريس العلوم لمدة شهرين، وتم إجراء الاختبار البعدي للاختبار التّحصيلي، وتوصّلت النّتائج إلى تحسّن في مستوى تحصيل الطّلبة في ما بعد القياس".

أما (Kert & Yeni, 2020) فقد قاما بدراسة للكشف عن "أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي ووجهات نظر البرمجة المبنيّة على الكُتل على تحصيل طلبة المدارس المتوسّطة. وكان المشاركون فيها (78) طالبًا، من طلبة الصّف السادس. وبالنّظر إلى تفضيلات الطّلبة، وتمّ اختبار التغيير النّاتج عن التّنفيذ بين المجموعات من حيث التّحصيل الأكاديمي، وتصوّرات فعاليّة مهارات التّفكير الحسابي، ومستويات المعرفة المفاهيميّة. تشير النّتائج إلى أنّ الرّوبوتات التّعليميّة تعمل على تطوير التّحصيل الأكاديمي لطلبة المدارس المتوسّطة وتصوّرات كفاءة مهارات التّفكير الحسابي بشكلٍ أكثر فعاليّة من بيئات البرمجة القائمة على الكُتل. كما وُجد أنّ الرّوابط بين مفاهيم الطّلبة الذين تعلّموا الرّوبوتات كانت أكثر صلابة من أولئك الذين عملوا مع البرامج القائمة على الكتل.

في حين هدفت دراسة عبد الله (2018) للتّعرف على "فاعلية استخدام حقيبة الرّوبوت التّعليميّة (EV3) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي وفي تنمية مهارات التّفاعل الصفّي في مادة تكنولوجيا المعلومات، اعتمدت الدّراسة على المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت عيّنتها من (44) طالبًا من طلاب الصف الثامن الأساسي في المدارس الأمريكيّة الحديثة في عمّان، وتمّ اعتماد اختبار تحصيلي لقياس أثر التّدريس باستخدام حقيبة الرّوبوت التّعليميّة (EV3)، وبطاقة ملاحظة لقياس مهارات التّفاعل الصّفّي. أظهرت النّتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة في زيادة التحصيل الدّراسي، وتنمية مهارات التّفاعل الصّفيّ في مادّة تكنولوجيا المعلومات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي باستخدام حقيبة الرّوبوت التّعليميّة (EV3) لصالح المجموعة التجريبية".

قامت الباحثة بإجراء مسح للدّراسات التي تناولت عنوان دراستها ولكنها لم تصل إلى أي دراسات تحدّثت عن هذا العنوان بمتغيراته، فتعدّ هذه الدّراسة الأولى من نوعها - في حدود علمها – اهتمّت بمعرفة أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تحصيل طلبة التّمهيدي في عملية الجمع وفي تفكيرهم الرّياضي، حيث أنّ معظم الدّراسات السابقة ذات الصّلة اهتمّت بالمراحل العمريّة الأكبر من المرحلة التي اهتمّت بها الباحثة.

التعقيب على الدراسات السابقة

"امتازت الدّراسة الحالية بموضوعها حيث بحثت أثر الرّوبوت التّعليمي في تحصيل طلبة مرحلة التّمهيدي في عملية الجمع وفي تفكيرهم الرّياضي وفي انتقال أثر التعلم، وبهذا تكون قد اختلفت عن جميع الدّراسات السّابقة حيث، حيث هدفت دراسة عمار (2021) إلى التعرف على أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في التّحصيل الدّراسي في ظلّ التّحول الرّقمي، هدفت دراسة (Kert & Yeni, 2020) للكشف عن أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي ووجهات نظر البرمجة المبنيّة على الكُتل على تحصيل طلّاب المدارس المتوسّطة، كما هدفت دراسة عبد الله (2018) للتّعرف على فاعلية استخدام حقيبة الرّوبوت التّعليميّة (EV3) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي وفي تنمية مهارات التّفاعل الصّفي في مادّة تكنولوجيا المعلومات، وهدفت دراسة قطيني والعبد (2023) للتّعرف على أثر استخدام الرّوبوتات التّعليميّة على تنمية الذّكاء الرّياضي المنطقي لدى طلّاب المرحلة الثانوية في مدارس التميز، وهدفت دراسة (Wawan et al., 2022) للتعرف على أثر توظيف أنشطة الرّوبوتات العمَليّة على التّفكير الرّياضي. اعتمدت الدّراسة الحالية على المنهج شبه التجريبي، للوصول لهدف الدّراسة، وبهذا تكون قد اتّفقت مع جميع الدّراسات السّابقة، في اعتمادها على المنهج شبه التّجريبي، واختلفت عن دراسة (Wawan et al., 2022) التي اعتمدت على المنهج النّوعي. كما واتّفقت مع جميع الدّراسات السّابقة في اعتمادها على أداة الاختبار، واختلفت عن دراسة (Wawan et al., 2022) التي اعتمدت على أداة المقابلة."

منهج وإجراءات الدراسة:

منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي Quasi Experimental Design؛ وذلك لملائمته لأغراض هذه الدّراسة.

مجتمع الدّراسة:

تكوّن مجتمع الدّراسة من طلبة الصّف التّمهيدي، في محافظة لواء القويسمة - مدارس الحصاد التّربوي، وجرى اختيار المجتمع بالطّريقة القصديّة، وذلك لإمكانية التّطبيق والتّسهيلات التي قدّمتها إدارة المدرسة للباحثة، حيث أنّ الباحثة تعمل في هذه المدرسة.

عينة الدّراسة:

جرى اختيار ثلاث شعب عشوائياً من شعب طلبة التمهيدي لتكون إحداها المجموعة التجريبية الأولى (30 طالب وطالبة) جرى تدريسها باستخدام الروبوت بطريقة تتبع المسار، والمجموعة التجريبية الثانية (30 طالب وطالبة) جرى تدريسها باستخدام الروبوت بطريقة اللبنات، والمجموعة الضابطة(30 طالب وطالبة) جرى تدريسها بالطريقة المعتادة، وبالتالي تكونت مجموعات الدراسة الثلاثة من (90) طالب وطالبة خلال الفصل الأول من العام 2025/2024.

أدوات الدّراسة:

الأداة الأولى: اختبار التّحصيل الأكاديميّ.

لتحقيق أهداف الدّراسة قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي أكاديمي في وحدة الجمع ضمن العدد 5 من مبحث الرياضيّات. تكوّن الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار المتعدّد، واشتمل على المستويات الأولى من هرم بلوم- وتشمل: التذكّر(المعرفة)، الفهم، والتّطبيق. وقد اقتضى بناء أسئلة الاختبار ووضعه في صيغة نهائية الاسترشاد بالأسس العامّة المتّبعة في تصميم اختبارات التّحصيل الصفيّة (عدس، 2002، Gronlund & Linn,1990، عودة، 2010).

وبعد تحديد الغرض من الاختبار تمّ تحديد الموضـوعات المراد قياسـها في وحدة الجمع ضـمن العدد 5 من مبحث الرياضيّات، ومن ثمّ تحليل المحتوى، وصياغة الأهداف السلوكيّة، وإعداد جدول المواصفات حيث جرى ربط مستويات الأهداف السلوكيّة بمحتوى المادّة الدراسيّة موضع الاختبار، وتكوّن الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار المتعدّد (20 علامة).

التحقق من صدق محتوى الاختبار التّحصيلي في مادة الرياضيّات:

وللتحقق من صـدق محتوى الاختبار قامت الباحثة بعرض الصـورة الأوليّة للاختبار وجدول المواصـفات وتحليل المحتوى والأهداف السلوكيّة على مجموعة من المختصّين، وذلك لأخذ وجهات نظرهم في مدى صدق الفقرة الاختباريّة في قياس الهدف السـلوكي المحدد، واقتراح ما يرونه من تعديل. ويبين الجدول (1) جدول مواصـفات الاختبار التّحصـيلي الأكاديمي:

الجدول (1): جدول مواصفات الاختبار التّحصيلي الأكاديمي

	مستويات الأهداف ونسبتها		
المحتوى ونسبته	مهارات تفكير دنيا (التذكر والفهم والاستيعاب) (الوزن النسبي 50%)	مهارات تفكير عليا (الوزن النسبي 50%)	**عدد الأسئلة الكلي**
الجمع 100%	10 فقرات	10 فقرات	20

ثم جرى تطبيق صورة الاختبار على عيّنة استطلاعية مكونة من (20) طالب وطالبة من خارج عيّنة الدّراسة؛ بغرض التّحليل الأولي لفقرات الاختبار وللكشـف عن الفقرات التي تحتاج إلى تعديل أو حذف في ضـوء معاملات صـعوبتها وتمييزها، وذلك بإيجاد معامل الارتباط بين نتائج الطّلبة على كل فقرة ونتائجهم على الاختبار الكليّ (Corrected item total correlation)."

التحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار التّحصيلي الأكاديمي:

وللتّحقق من الخصـائص السـيكومتريّة لفقرات الاختبار التّحصـيلي الأكاديمي، تم حسـاب قيم معاملات الصّـعوبة ومعاملات التّمييز لفقرات الاختبار التّحصيلي، ويبين الجدول (2) نتائج التحليل:

الجدول (2): قيم معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار التّحصيلي الأكاديمي.

رقم الفقرة	قيم معاملات الصعوبة	قيم معاملات التمييز
1	0.45	0.57
2	0.55	0.62
3	0.65	0.67
4	0.55	0.37
5	0.60	0.81
6	0.50	0.69
7	0.60	0.64
8	0.50	0.45
9	0.50	0.54
10	0.45	0.52
11	0.60	0.40
12	0.65	0.50
13	0.40	0.56

14	0.55	0.71
15	0.50	0.61
16	0.60	0.56
17	0.50	0.69
18	0.55	0.57
19	0.45	0.30
20	0.55	0.30

ويلاحظ من الجدول (2) أن "قيم معاملات الصّعوبة في نموذج الصورة الأوليّة للاختبار التّحصيلي الأكاديمي تراوحت بين (0.40– 0.65)، وتراوحت قيم معاملات التّمييز للفقرات بين (0.30-0.81)". "وبعد النّظر بالفقرات التي تحقّق الإحصائيّات المتّبعة في هذه الدّراسة وهي الإحصائيات المقترحة من قبل (Eble,1972؛ عودة، 2010) والتي تتلخص بما يأتي:

- الفقرات التي معامل تمييزها(سالب) تحذف ولا داعي للاحتفاظ بها.
- الفقرات التي معامل تمييزها من (0 – 0.19) تعتبر ضعيفة التمييز وينصح بحذفها.
- الفقرات التي معامل تمييزها من (0.19 – 0.39) ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها.
- أي فقرة معامل تمييزها أعلى من(0.39) تعتبر فقرة ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها.
- أي فقرة معامل صعوبتها بين (0.30 – 0.80) تعتبر مقبولة ويمكن الاحتفاظ بها.

وفي ضوء المعايير السّابقة قامت الباحثة بقبول جميع فقرات الاختبار التّحصيلي الأكاديمي في مادة الرياضيّات (موضوع: الجمع ضمن العدد 5) لطلبة الصّف التّمهيدي."

الأداة الثانية: بطاقة ملاحظة لمهارات التّفكير الرّياضي.

قامت الباحثة بإعداد بطاقة ملاحظة لقياس مهارات التّفكير الرّياضي لدى طلبة التّمهيدي. وتكوّنت بطاقة الملاحظة من (18) فقرة. وجرى تدريج فقرات بطاقة الملاحظة لقياس مهارات التّفكير الرّياضي وفق التدريج الثّلاثي على النحو الآتي:

الدرجة	1	2	3
التدريج	مقبول	جيد	ممتاز

وبالتالي تمّ الخروج بصورة نهائيّة لبطاقة الملاحظة المتعلّقة بقياس مهارات التّفكير الرّياضي، جرى تطبيقها على عيّنة استطلاعيّة من خارج عيّنة الدّراسة وعددها (20) طالبًا وطالبة؛ وذلك بهدف التّحقق من الصّدق والثّبات لأداة الدّراسة بطريقة إحصائيّة.

التحقق من صدق بطاقة ملاحظة لمهارات التّفكير الرّياضي

أولًا: الصّدق الظاهري

جرى عرض بطاقة ملاحظة مهارات التّفكير الرّياضي بصيغتها الأوّلية على مجموعة من المُحكّمين من ذوي الاختصاص والخبرة وعددهم (10). وتم الأخذ بالملاحظات التي اقترحها المحكّمين، حيث تمّ الإبقاء على الفقرات التي حصلت على نسبة موافقة (95%) فأكثر، وفي ضوء ذلك تم بناء بطاقة ملاحظة مهارات التّفكير الرّياضي بصورتها النهائية والمكوّنة من (18) فقرة.

ثانيا: التحقق من صدق الاتساق الداخلي لفقرات بطاقة ملاحظة مهارات التّفكير الرّياضي.

جرى التحقق من صدق بطاقة ملاحظة مهارات التّفكير الرّياضي بطريقة صدق الاتّساق الدّاخلي، حيث قامت الباحثة بتطبيق بطاقة الملاحظة على عيّنة استطلاعية قوامها (20) طالب وطالبة من خارج عيّنة الدّراسة، وجرى حساب

معامل ارتباط بيرسـون بين الأداء على الفقرة والعلامة الكُليّة. "ويبين الجدول (3) قيم معاملات ارتباط بيرسـون والدّلالة الإحصائيّة لكل منها:

الجدول (3): معاملات ارتباط بيرسون بين فقرات بطاقة الملاحظة والأداء الكلي.

الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	الفقرة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	0.64	0.002**	10	0.86	0.00**
2	0.69	0.001**	11	0.65	0.002**
3	0.70	0.00**	12	0.69	0.001**
4	0.88	0.00**	13	0.77	0.00**
5	0.87	0.00**	14	0.88	0.00**
6	0.70	0.00**	15	0.88	0.008**
7	0.70	0.00**	16	0.78	0.00**
8	0.87	0.00**	17	0.77	0.00**
9	0.88	0.00**	18	0.88	0.00**

** وتعني: ذات دلالة إحصائيّة عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)

يتبيّن من الجدول (3) أن قيم معاملات ارتباط بيرسـون لكلّ فقرة من فقرات بطاقة الملاحظة والدرجة الكليّة تراوحت بين (0.64-0.88)، وقد كانت جميع قيم معاملات الارتباط ذات دلالة إحصـائيّة عند مسـتوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، وهذا يدلّ على توافر درجة مرتفعة من صـدق الاتّسـاق الدّاخلي لفقرات بطاقة الملاحظة وقابليته للتّطبيق على عيّنة الدّراسة.

ثبات أداتيّ الدّراسة

وللتحقق من ثبات أداتيّ الدّراسة، جرى حساب معامل الثّبات باستخدام معامل ثبات كرونباخ ألفا، ومعامل ثبات التجزئة النصفيّة المصحّح بمعادلة سبيرمان براون، ويبين الجدول (4) نتائج التحليل:

الجدول (4): معامل ثبات كرونباخ ألفا والتجزئة النصفية لأداتيّ الدّراسة

أداة الدّراسة	عدد الفقرات	معامل ثبات كرونباخ ألفا	معامل ثبات التجزئة النصفية
الاختبار التّحصيلي الأكاديمي	20	**0.909**	**0.870**
بطاقة الملاحظة	18	**0.964**	**0.930**

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا للاختبار التّحصيلي الأكاديمي بلغت قيمته (0.909)، وبلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفيّة للاختبار التّحصيلي الأكاديمي(0.870). وبلغت قيمة معامل ثبات كرونباخ ألفا لبطاقة الملاحظة (0.964)، وبلغت قيمة معامل ثبات التجزئة النصفيّة لبطاقة الملاحظة (0.930).

ويتضّح من الجدول السّابق أن جميع قيم معاملات الثبات المحسوبة هي نسب مرتفعة لأنها أعلى من الحد المسموح به (0.70) (Pallant, 2005)، وبالتّالي تشـير هذه القيم على تمتّع أداتيّ الدّراسـة بمعاملات ثبات مقبولة، وبالتالي مناسـبة أداتيّ الدّراسة للتطبيق لتحقيق أغراض الدّراسة."

الأداة الثالثة: اختبار انتقال أثر التعلم.

قامت الباحثة بإعداد اختبار انتقال أثر التعلم للمجموعتين التجريبيّتين (الأولى والثانية) فقط، في وحدة الجمع ضـمن العدد 5 من مبحث الرياضـيّات. وتكوّن الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار المتعدّد، واشـتمل على المسـتويات الأولى من هرم بلوم- وتشـمل: (تذكّر، فهم، تطبيق)، وتم إعداد الاختبار لقياس انتقال أثر التعلم وتطبيقه على الطّلبة بعد أسبوعين من إنجاز الاختبار التّحصيلي الأكاديمي.

- **التحقق من تكافؤ مجموعات الدّراسة في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي القبلي.**

جرى حساب قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للأداء القبلي في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي، ويبيّن الجدول (5) نتائج التحليل:

الجدول (5): قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للأداء القبلي في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي عبر مجموعات الدّراسة الثلاثة.

أداة الدّراسة	مجموعة الدّراسة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التذكر	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	2.20	1.21
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.50	1.07
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	2.40	1.28
الفهم والاستيعاب	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	2.30	1.24
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.70	1.29
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	2.80	1.30
التطبيق	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	4.70	2.07
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	5.23	1.79
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	5.00	1.84
الأداء الكلي/ الاختبار التّحصيلي الأكاديمي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	9.20	2.86
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	10.43	2.25
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	10.20	2.09

ويلاحظ من الجدول (5) عدم وجود فروق ظاهرية في قيم المتوسطات الحسابيّة في أداء مجموعات الدّراسة الثلاثة في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي القبلي. وللتّحقق إحصائياً من تكافؤ مجموعات الدّراسة في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي القبلي قبل تطبيق التجربة، تم استخدام تحليل التّباين الأحادي والمعروف باسم One Way ANOVA. ويبين الجدول (6) نتائج التحليل:

الجدول (6): نتائج تحليل التّباين الأحادي للتحقق من تكافؤ مجموعات الدّراسة الثلاثة في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي القبلي.

أداة الدّراسة/ المستويات	مصدر التّباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
التذكر	بين المجموعات	1.4	2	0.7	0.493	0.612
	داخل المجموعات	123.5	87	1.42		
	الكلي	124.9	89			
الفهم والاستيعاب	بين المجموعات	4.2	2	2.1	1.292	0.28
	داخل المجموعات	141.4	87	1.625		
	الكلي	145.6	89			
التطبيق	بين المجموعات	4.289	2	2.144	0.591	0.556
	داخل المجموعات	315.667	87	3.628		
	الكلي	319.956	89			

الأداة الكلية	بين المجموعات	25.756	2	12.878	2.193	0.118
	داخل المجموعات	510.967	87	5.873		
	الكلي	536.722	89			

ويلاحظ من الجدول (6) عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء مجموعات الدّراسة الثلاثة في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي القبلي، حيث كانت جميع قيم (ف) غير دالّة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائيّة ($\alpha = 0.05$). وهذا يشير إلى تكافؤ مجموعات الدّراسة الثّلاثة في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي قبل تطبيق التجربة.

- **التحقق من تكافؤ مجموعات الدّراسة في مهارات التّفكير الرّياضي (بطاقة الملاحظة).**

جرى حساب قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للأداء القبلي في بطاقة الملاحظة للتفكير الرّياضي، ويبين الجدول (7) نتائج التحليل:

الجدول (7): قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للأداء القبلي في بطاقة الملاحظة للتفكير الرّياضي عبر مجموعات الدّراسة الثلاثة.

أداة الدّراسة	مجموعة الدّراسة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
التّفكير الرّياضي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.13	0.31
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	1.08	0.26
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.28	0.52
التسلسل المنطقي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.16	0.45
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	1.12	0.40
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.32	0.65
الذكاء العاطفي الوجداني	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.17	0.45
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	1.13	0.40
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.29	0.59
الأداء الكلي/ بطاقة الملاحظة	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.14	0.36
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	1.10	0.32
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.29	0.53

ويلاحظ من الجدول (7) عدم وجود فروق ظاهرية في قيم المتوسطات الحسابيّة في أداء مجموعات الدّراسة الثلاثة في بطاقة الملاحظة القبلية لمهارات التّفكير الرّياضي.

وللتحقق إحصائياً من تكافؤ مجموعات الدّراسة الثلاثة في مهارات التّفكير الرّياضي القبلي، تم استخدام تحليل التّباين الأحادي والمعروف باسم One Way ANOVA. ويبين الجدول (8) نتائج التحليل:

الجدول (8): نتائج تحليل التّباين الأحادي للتحقق من تكافؤ مجموعات الدّراسة الثلاثة في مهارات التّفكير الرّياضي القبلي

أداة الدّراسة/ المستويات	مصدر التّباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
التّفكير الرّياضي	بين المجموعات	0.681	2	0.34	2.337	0.103
	داخل المجموعات	12.668	87	0.146		
	الكلي	13.349	89			

التسلسل المنطقي	بين المجموعات	0.689	2	0.344	1.313	0.274
	داخل المجموعات	22.822	87	0.262		
	الكلي	23.511	89			
الذكاء العاطفي الوجداني	بين المجموعات	0.416	2	0.208	0.873	0.422
	داخل المجموعات	20.74	87	0.238		
	الكلي	21.156	89			
الأداة الكلية/مهارات التّفكير الرّياضي	بين المجموعات	0.601	2	0.301	1.747	0.18
	داخل المجموعات	14.98	87	0.172		
	الكلي	15.581	89			

ويلاحظ من الجدول (8) "عدم وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء مجموعات الدّراسة الثلاثة في مهارات التّفكير الرّياضي القبلي، حيث كانت جميع قيم (ف) غير دالّة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائيّة ($\alpha = 0.05$). وهذا يشير إلى تكافؤ مجموعات الدّراسة الثلاثة في مهارات التّفكير الرّياضي قبل تطبيق التجربة".

متغيرات الدّراسة

المتغير المستقل: وهي طريقة التّدريس ولها ثلاثة مستويات وهي:

- طريقة التّدريس باستخدام الرّوبوت بمسار (تتبع المسار).
- طريقة التّدريس باستخدام الرّوبوت بمسار (اللبنات).
- طريقة التّدريس المُعتادة.

المتغير التابع: ويقع في ثلاثة مستويات هي:

- الاختبار التّحصيلي الأكاديمي: ويقاس بالدرجة الكليّة التي يحصل عليها طلبة التّمهيدي في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي في مبحث الرياضيّات في مادة الجمع ضمن العدد 5 والمكون من (20 فقرة) من نوع الاختيار من متعدّد.
- بطاقة ملاحظة مهارات التّفكير الرّياضي: ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها طلبة التّمهيدي في مقياس مهارات التّفكير الرّياضي والمكون من (18 فقرة).
- اختبار تحصيلي لانتقال أثر التعلم: ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها طلبة التّمهيدي في الاختبار التّحصيلي الأكاديمية المطوّر في مبحث الرياضيّات في مادة الجمع ضمن العدد 5 والمكون من (20 فقرة) من نوع الاختيار من متعدّد والذي يشمل مستويات بلوم (تذكر، فهم، تطبيق).

المعالجات الإحصائيّة المستخدمة

1. التحقق من الخصائص السيكومترية لفقرات الاختبار التّحصيلي الأكاديمي وذلك من خلال حساب قيم معاملات الصعوبة، وذلك بإيجاد نسبة من أجاب عن الفقرة إجابة صحيحة ممن حاولوا الإجابة عليها، وكذلك حساب قيم معاملات التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وذلك بإيجاد معامل الارتباط بين نتائج المفحوصين على هذه الفقرة ونتائجهم على الاختبار الكلي والمعروف باسم (Corrected item total correlation, rit).
2. التحقق من ثبات أداتيّ الدّراسة من خلال حساب معامل كرونباخ ألفا، ومعامل ثبات التجزئة النصفية المصحح بمعادلة سبيرمان براون.
3. حساب قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعياريّة للتطبيق القبلي والبعدي في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي وبطاقة ملاحظة مهارات التّفكير الرّياضي.

4. اســتخدم تحليل التّباين الأحادي والمعروف باســم One Way ANOVA، وذلك للتحقق من تكافؤ مجموعات الدّراسة الثلاثة قبل تطبيق التجربة.
5. استخدام تحليل التّباين المشترك (المصاحب) والمعروف باسم ANCOVA: Analysis of Covariance لمعرفة ما إذا كانت الفروق بين متوسطات أداء الطلبة البعدي للمجموعات الثلاث ذات دلالة إحصائية.
6. اســتخدام اختبار "ت" لعينتين مســتقلتين والمعروف باســم Independent Sample T-test لمعرفة الفرق في أداء طلبة مجموعتي الدراسة التجريبيتين في اختبار انتقال أثر التعلم.

نتائج الدّراسة

وفيما يلي عرضٌ لنتائج الدّراسة وعلى النحو الآتي:

النتائج المتعلقة بســؤال الدّراســة الأول: هل توجد فروق ذات دلالة إحصــائيّة ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوســطات الحســابيّة للتّحصــيل الأكاديمي تعزى لطريقة التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المســار، الروبوت بطريقة اللبنات، الطريقة المُعتادة)؟

وللإجابة عن ســؤال الدّراســة الأول، قامت الباحثة بحســاب قيم المتوســطات الحســابيّة والانحرافات المعياريّة للتطبيق البعدي. ويبين الجدول (9) نتائج التحليل:

الجدول (9): قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للأداء البعدي في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي.

أداة الدّراسة / الاختبار التّحصيلي	المجموعة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعّدل
التذكر	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	3.97	0.89	0.16	3.976
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	4.80	0.48	0.09	4.801
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	3.03	0.93	0.17	3.023
الفهم والاستيعاب	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	3.53	0.90	0.16	3.490
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	4.43	0.82	0.15	4.456
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	3.40	1.13	0.21	3.420
التطبيق	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	7.03	1.59	0.29	6.992
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	8.80	1.30	0.24	8.823
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	5.63	1.69	0.31	5.652
الأداء الكلي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	14.53	2.32	0.42	14.458
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	18.03	1.67	0.31	18.080
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	12.07	2.35	0.43	12.095

ويلاحظ من الجدول (9) سابق الذكر وجود فروق ظاهرية في الأداء على الاختبار التّحصيلي البعدي بين مجموعات الدراسة، حيث يلاحظ أن قيم المتوسطات الحسابيّة لأداء طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) هو الأعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأخريين، ثم تليها المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار)، ثم تليها المجموعة الضابطة. ولمعرفة إذا كان الفروق بين متوسطات أداء طلبة المجموعات الثلاثة ذات دلالة إحصائيّة ($\alpha = 0.05$)، قامت الباحثة باستخدام تحليل التّباين المصاحب والمعروف باسم ANCOVA: Analysis of Covariance ويبين الجدول (10) نتائج التحليل:

الجدول (10): نتائج تحليل التّباين المصاحب ANCOVA في الاختبار التّحصيلي الأكاديمي.

الأداء	مصدر التّباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع آيتا – الدلالة العمَليّة
التذكر	الأداء القبلي	4.742	1	4.742			
	المجموعة	47.804	2	23.902	41.118	0.00**	0.489
	الخطأ	49.991	86	0.581			
	الكلي	101.600	89				
الفهم والاستيعاب	الأداء القبلي	1.289	1	1.289			
	المجموعة	19.320	2	9.660	10.550	0.00**	0.197
	الخطأ	78.744	86	0.916			
	الكلي	98.989	89				
التطبيق	الأداء القبلي	1.720	1	1.720			
	المجموعة	152.452	2	76.226	32.291	0.00**	0.429
	الخطأ	203.014	86	2.361			
	الكلي	355.822	89				
الأداء الكلي	الأداء القبلي	2.831	1	2.831			
	المجموعة	542.128	2	271.064	59.246	0.00**	0.579
	الخطأ	393.469	86	4.575			
	الكلي	935.656	89				

** وتعني: ذات دلالة إحصائيّة عند ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (10) النتائج الآتية:

- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مستوى (التذكر)، حيث بلغت قيمة "ف" (41.118) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.489)، وتشير هذه القيمة إلى أن (48.9%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مستوى (الفهم والاستيعاب)، حيث بلغت قيمة "ف" (10.550) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين

تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.197)، وتشير هذه القيمة إلى أن (19.7%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.

- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مستوى (التطبيق)، حيث بلغت قيمة "ف" (32.291) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.429)، وتشير هذه القيمة إلى أن (42.9%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في الأداء الكلي (الاختبار التّحصيلي الأكاديمي)، حيث بلغت قيمة "ف" (59.246) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.579)، وتشير هذه القيمة إلى أن (57.9%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- تشير النتائج السابقة إلى وجود أثر في استخدام الرّوبوت التّعليمي (بطريقة اللبنات) في تحصيل طلبة التّمهيدي في عملية الجمع ضمن العدد 5 مقارنة بالطرق الأخرى.

النتائج المتعلقة بسؤال الدّراسة الثاني: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائيّة ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة لمهارات التّفكير الرّياضي تعزى لطريقة التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات، الطريقة المُعتادة)؟

وللإجابة عن سؤال الدّراسة الثاني، قامت الباحثة بحساب قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للتطبيق البعدي. ويبين الجدول (11) نتائج التحليل:

الجدول (11): قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للأداء البعدي في مهارات التّفكير الرّياضي.

أداة الدّراسة/ بطاقة الملاحظة	المجموعة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدّل
التّفكير الرّياضي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.90	0.50	0.08	1.92
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.68	0.46	0.08	2.71
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.44	0.41	0.08	1.40
التسلسل المنطقي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.92	0.70	0.12	1.94
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.62	0.63	0.12	2.65
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.62	0.64	0.12	1.58
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.93	0.69	0.12	1.95

أداة الدّراسة/ بطاقة الملاحظة	المجموعة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي المعدّل
الذكاء العاطفي الوجداني	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.63	0.62	0.12	2.65
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.62	0.62	0.12	1.59
الأداء الكلي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.91	0.56	0.09	1.93
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.66	0.48	0.09	2.68
	الطّلبة الذين تعلموا بالطريقة المُعتادة	30	1.52	0.46	0.09	1.48

ويلاحظ من الجدول (11) سابق الذكر وجود فروق ظاهرية في أداء الطّلبة على مهارات التّفكير الرّياضي البعدي بين مجموعات الدّراسة، حيث يلاحظ أن قيم المتوسطات الحسابيّة لأداء طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) هو الأعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأخريين، ثم تليها المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار)، ثم تليها المجموعة الضابطة.

ولمعرفة إذا كان الفروق بين متوسطات أداء طلبة المجموعات الثلاثة ذات دلالة إحصائيّة ($\alpha = 0.05$)، قامت الباحثة باستخدام تحليل التّباين المصاحب والمعروف باسم ANCOVA: Analysis of Covariance ويبين الجدول (12) نتائج التحليل:

الجدول (12): نتائج تحليل التّباين المصاحب ANCOVA في مهارات التّفكير الرّياضي.

الأداء	مصدر التّباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع آيتا – الدلالة العمَليّة
التّفكير الرّياضي	الأداء القبلي	0.379	1	0.379			
	المجموعة	23.828	2	11.914	58.294	0.00**	0.575
	الخطأ	17.576	86	0.204			
	الكلي	41.553	89				
التسلسل المنطقي	الأداء القبلي	3.092	1	3.092			
	المجموعة	17.526	2	8.763	21.846	0.00**	0.337
	الخطأ	34.497	86	0.401			
	الكلي	53.389	89				
الذكاء العاطفي الوجداني	الأداء القبلي	2.513	1	2.513			
	المجموعة	17.275	2	8.638	22.214	0.00**	0.341
	الخطأ	33.440	86	0.389			
	الكلي	51.876	89				
الأداء الكلي	الأداء القبلي	0.796	1	0.796			
	المجموعة	20.741	2	10.371	42.106	0.00**	0.495
	الخطأ	21.182	86	0.246			
	الكلي	41.933	89				

** وتعني: ذات دلالة إحصائيّة عند ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (12) سابق الذكر النتائج الآتية:

- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مهارة (التّفكير الرّياضي)، حيث بلغت قيمة "ف" (58.294) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.575)، وتشير هذه القيمة إلى أن (57.5%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مهارة (التسلسل المنطقي)، حيث بلغت قيمة "ف" (21.846) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.337)، وتشير هذه القيمة إلى أن (33.7%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مهارة (الذكاء العاطفي والوجداني)، حيث بلغت قيمة "ف" (22.214) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.341)، وتشير هذه القيمة إلى أنّ (34.1%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- وجود فرق في الأداء البعدي بين مجموعات الدّراسة في مهارات التّفكير الرّياضي (الأداء الكلي)، حيث بلغت قيمة "ف" (42.106) بمستوى دلالة (0.00) وهذه القيمة دالّة إحصائياً عند ($\alpha = 0.05$). وعند استخدام اختبار شافية للمقارنات البعدية، كشفت نتائج التحليل وجود فروق لصالح طلبة المجموعة التجريبية الثانية (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم أعلى مقارنة بأداء طلبة المجموعتين الأولى والثالثة. وبلغت قيمة مربع آيتا (0.495)، وتشير هذه القيمة إلى أن (49.5%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى للطريقة المتبعة مع الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.
- تشير النتائج السابقة إلى وجود أثر في استخدام الرّوبوت التّعليمي (بطريقة اللبنات) في مهارات التّفكير الرّياضي لدى طلبة التّمهيدي مقارنة بالطرق الأخرى.

النتائج المتعلقة بسؤال الدّراسة الثالث: هل يوجد فرق دال إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة لانتقال أثر التعلم للاختبار التّحصيلي الأكاديمي يعزى لطريقتي التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات)؟

وللإجابة عن سؤال الدّراسة الثالث، قامت الباحثة بحساب قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للتطبيق البعدي لاختبار انتقال أثر التعلم. وللكشف عن الفرق في أداء طلبة المجموعتين (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، قامت الباحثة باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين والمعروف باسم Independent Sample t-test. ويبين الجدول (13) نتائج التحليل:

الجدول (13): نتائج اختبار (ت) في اختبار انتقال أثر التعلم للتّحصيل الأكاديمي.

أداة الدّراسة	مجموعة الدّراسة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع آيتا – الدلالة العمَليّة
التذكر	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	3.73	0.83	7.97	58	**0.00	0.523
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	4.97	0.18				
الفهم والاستيعاب	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	3.23	0.82	10.47	58	**0.00	0.654
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	4.90	0.31				
التطبيق	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	6.67	1.56	8.51	58	**0.00	0.555
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	9.40	0.81				
الأداء الكلي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	13.63	2.14	13.10	58	**0.00	0.747
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	19.27	0.98				

** وتعني: ذات دلالة إحصائيّة عند ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (13) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء طلبة المجموعتين (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار، والطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) في اختبار انتقال أثر التعلم للتحصيل الأكاديمي، حيث كانت جميع قيم (ت) دالّة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائيّة ($\alpha = 0.05$). وقد كان الفرق لصالح الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي لأدائهم في اختبار انتقال أثر التعلم أعلى مقارنة بالطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار.

النتائج المتعلقة بسؤال الدّراسة الرابع: هل يوجد فرق دال إحصائيًا ($\alpha = 0.05$) في قيم المتوسطات الحسابيّة لانتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي يعزى لطريقتي التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات)؟

وللإجابة عن سؤال الدّراسة الرابع، قامت الباحثة بحساب قيم المتوسطات الحسابيّة والانحرافات المعياريّة للتطبيق البعدي لانتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي. وللكشف عن الفرق في أداء طلبة المجموعتين (التجريبية الأولى، والتجريبية الثانية)، قامت الباحثة باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين والمعروف باسم Independent Sample t-test. ويبين الجدول (14) نتائج التحليل:

الجدول (14): نتائج اختبار(ت) في انتقال أثر التعلم لمهارات التفكير الرياضي.

أداة الدّراسة	مجموعة الدّراسة	حجم العيّنة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع آيتا – الدلالة العمَليّة
التّفكير الرّياضي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.85	0.41	11.95	58	**0.00	0.711
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.88	0.23				
التسلسل المنطقي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.87	0.64	6.36	58	**0.00	0.411
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.83	0.53				
الذكاء العاطفي الوجداني	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.91	0.67	5.87	58	**0.00	0.373
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.83	0.53				
الأداء الكلي	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار	30	1.87	0.50	9.06	58	**0.00	0.586
	الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات	30	2.86	0.32				

** وتعني: ذات دلالة إحصائيّة عند ($\alpha = 0.05$).

ويلاحظ من الجدول (14) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في أداء طلبة المجموعتين (الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار، والطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات) في اختبار انتقال أقر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي، حيث كانت جميع قيم (ت) دالّة إحصائياً عند مستوى الدلالة الإحصائيّة ($\alpha = 0.05$). وقد كان الفرق لصالح الطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات حيث كانت قيمة المتوسط الحسابي لأدائهم في انتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي أعلى مقارنة بالطّلبة الذين تعلموا باستخدام الرّوبوت بطريقة تتبع المسار.

الخاتمة:

في ضوء مجريات الدراسة والتي هدفت لمعرفة أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تحصيل طلبة التّمهيدي في عملية الجمع وفي تفكيرهم الرّياضي. وتكونت عينة الدراسة من (90) طالب وطالبة من طلبة الصف التمهيدي. واتعبت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى أن هناك فرق قيم المتوسطات الحسابيّة للتّحصيل الأكاديمي تعزى لطريقة التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات، الطريقة المُعتادة)، ارتكازًا إلى المستويات المُقاسة (تذكّر – فهم واستيعاب – تطبيق)، حيث كان الفرق لصالح المجموعة المدرّسة بطريقة اللبنات حيث كان المتوسط الحسابي لها هو الأعلى مقارنة بالمجموعتين الأخريين، وكانت قيمة "ف" للأداء الكلي دالّة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$) حيث بلغت قيمتها (59.246) بمستوى دلالة (0.00)، وكانت قيمة مربع آيتا (0.579)، وتشير هذه القيمة إلى أنّ (57.9%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى لطريقة التّعلم باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات، وهذا يشير إلى وجود فرق في

استخدام الرّوبوت التّعليمي بين الطّرق الثّلاث في تحصيل طلبة التّمهيدي في عملية الجمع ضمن العدد 5، وهذا الفرق يُعزى إلى استخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.

وهناك فرق قيم المتوسطات الحسابيّة لمهارات التّفكير الرّياضي تعزى لطريقة التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات، الطريقة المُعتادة)، ارتكازًا إلى المهارات المقاسة (التّفكير الرّياضي – التسلسل المنطقي – الذكاء العاطفي الوجداني)، حيث كان الفرق لصالح المجموعة المدرّسة بطريقة اللبنات حيث كان المتوسط الحسابي لها هو الأعلى مقارنة بالمجموعتين الأخريين، وكانت قيمة ف للأداء الكلي دالّة إحصائيًا عند ($\alpha = 0.05$) حيث بلغت قيمتها (42.106) بمستوى دلالة (0.00)، وكانت قيمة مربع آيتا (0.495)، وتشير هذه القيمة إلى أن (49.5%) من التّباين بين مجموعات الدّراسة في الأداء يُعزى لطريقة التعلّم باستخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات، وهذا يشير إلى وجود فرق في استخدام الرّوبوت التّعليمي بين الطرق الثلاث في مهارات التّفكير الرّياضي لدى طلبة التّمهيدي في عملية الجمع ضمن العدد 5، وهذا الفرق يُعزى إلى استخدام الرّوبوت بطريقة اللبنات.

وهناك فرق قيم المتوسطات الحسابيّة لانتقال أثر التعلم للاختبار التّحصيلي الأكاديمي يعزى لطريقتي التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات)، حيث كانت جميع قيم (ت) دالّة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، وكان الفرق لصالح المجموعة المدرّسة بطريقة اللبنات حيث كان المتوسط الحسابي لها هو الأعلى مقارنة بالمجموعة الأخرى. وهذا يعني وجود فرق دال إحصائيًا لاختبار انتقال أثر التعلم للاختبار التّحصيلي لطلبة المجموعة الذين استخدموا الرّوبوت التّعليمي (بطريقة اللبنات) في عملية الجمع ضمن العدد 5 مقارنة بالطريقة الأخرى (طريقة تتبع المسار).

وهناك فرق قيم المتوسطات الحسابيّة لانتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي يعزى لطريقتي التدريس (الروبوت بطريقة تتبع المسار، الروبوت بطريقة اللبنات)، حيث كانت جميع قيم (ت) دالّة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$)، وكان الفرق لصالح المجموعة المدرّسة بطريقة اللبنات حيث كان المتوسط الحسابي لأدائهم في انتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي هو الأعلى مقارنة بالمجموعة الأخرى. وهذا يعني وجود فرق دال إحصائيًا لانتقال أثر التعلم لمهارات التّفكير الرّياضي لطلبة المجموعة الذين استخدموا الرّوبوت التّعليمي (بطريقة اللبنات) في عملية الجمع ضمن العدد 5 مقارنة بالطريقة الأخرى (طريقة تتبع المسار).

وفي ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فتوصي الباحثة بالآتي:

- تزويد المعلمين بأداة تكنولوجيّة فاعلة في تحصيل الطّلبة وفي تفكيرهم الرّياضي، وتطوير مهاراتهم الأساسيّة وتشجيعهم على المحاولة والتجربة.
- استخدام الروبوت التعليمي في مادة الحساب لطلبة التمهيدي.
- تصميم برامج تعليميّة تربط التّكنولوجيا بالمناهج المعتمدة، وتحديد أهداف تعليميّة واضحة لكل نشاط يتناسب مع قدرات طلبة المرحلة، مع الحرص على إضافة أنشطة جماعيّة؛ لتشجيع الطّلبة على تبادل الأفكار ومناقشة المشاكل والحلول، ومراجعة الأنشطة بشكل دوري لضمان توافقها مع احتياجات الطّلبة المتغيرة.
- تدريب المعلمين على كيفية استخدام الرّوبوت التّعليمي وكيفيّة توظيفه بفعاليّة في الحصص، وتزويدهم لإرشادات حول كيفيّة التّعامل مع التّحديات التي قد يواجهها المعلّمون والطّلبة أثناء استخدامهم للروبوت التّعليمي.
- عقد دورات وورش تدريبيّة للمعلمين لتطوير مهاراتهم في مجال الرّوبوت التّعليمي، وتحفيزهم على تبنّي أساليب تعليميّة مبتكرة باستخدام الرّوبوتات التّعليميّة، وضمان استمراريّة استخدامها في العمَليّة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

ابن الحسين، عبدالله الثاني (2017)، الورقة النقاشية السابعة: بناء قدراتنا البشرية وتطوير العمَليّة التّعليميّة جوهر نهضة الأمة. وزارة الشؤون السياسية والبرلمانية https://www.moppa.gov.jo/ : الأوراق النقاشية

الحسيني، منار. (2024). دور مسرح الطفل في غرس القيم الثقافية لدى الأطفال في مرحلة الطفولة المتأخرة. *المجلة العلمية لكلية التربية النوعية جامعة دمياط، 24*(9)، 132-154.

الخشاب، ميساء.(2013). التفكير الرياضي لدى طلبة الصف الرابع العلمي وعلاقته بمهارة حل المسألة الرياضية لديهم. *مجلة التربية والعلم، 3*(20)، 383-416.

الدقور، اسيه.(2023). أثر تدريس العلوم باستخدام استراتيجية الاثارة العشوائية في التحصيل واكتسابهم المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الاساسي في الاردن. *مجلة جامعة عمان العربية، 8*(16)،31-35.

اللجنة الإعلامية للمؤتمر العربي للروبوت بالطائف. (2023). *انطلاق فعاليات المؤتمر العربي السادس للروبوت بالطائف* [إصدار خاص عن اللجنة الاعلامية للمؤتمر العربي السادس للروبوت بالطائف]. 19-21 أكتوبر. https://arabrobotics.org/Reports.

المساعيد، عالية. (2020). *درجة استخدام الرّوبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصّة في عمان والتحديات الّتي تواجههم* [رسالة ماجستير]. جامعة الشرق الاوسط.

الوائلي، رباب. (2021). أثر استخدام الرياضيّات الترفيهية في التحصيل الرّياضي لتلاميذ الصف الثالث ا لابتدائي والذكاء البصري المكاني. *مجلة ابحاث ميسان، 7*(23)، 303-344.

الشهاب، هيام. (2018). أثر التدريس المباشر لمهارات التّفكير ما وراء المعرفي في انتقال أثر التعلم. *مجلة جامعة الشارقة للعلوم الانسانية والاجتماعية، 1* (17)، 1-35.

الرويلي، مزيدة بنت براك. (2024). فاعلية وحدة تعليمية قائمة على التعلم المدمج في تنمية مهارات التّفكير الرّياضي لدى طالبًات الصف الرابع الابتدائي. *المجلة العربية للتربية النوعية، 8*(32)، 343-370.

بختي، كريمة. (2022). التّفكير الرّياضي المنطقي وعلاقته بصعوبات تعلم الرياضيّات عند تلاميذ المدرسة الابتدائية .*المجلة العربية لعلوم الإعاقة والموهبة*، 23، 81 – 98.

الاختر، نوره بنت محمد، الفريح، نايف فهد. (2023). فاعلية برنامج إثرائي قائم على توظيف الرّوبوت التّعليمي في تنمية التّفكير الابتكاري لدى الطالبًات الموهوبات The Effectiveness of an Enrichment Program Based on Employing Educational Robots in Developing Innovative Thinking Among Gifted females.*المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية، 17* (17)، 1341-1372.

المركز الوطني لتطوير المناهج. (2020). *وثيقة الإطار العام ونتاجات التعلم العامة والخاصة لمناهج رياض الأطفال (4-6 سنوات)*. وزارة التربية والتعليم.

بيداء، محمد. (2018). قدرة الطّلبة/المعلمين على أداء مهارات التّفكير الرّياضي. *مجلة الأستاذة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، 22*(4)، 306-329.

جمالية، جوليا. (2024). *أثر (الرّوبوت) التّعليمي في تحصيل طلبة الصف الرابع في مادة العلوم وفي تفكيرهم الإبداعي* [رسالة ماجستير]. جامعة الشرق الاوسط.

جوهر، سلوى، ومحمد، انور، والداود، عفيفة. (2018). تقويم منهج الرياضيّات في مرحلة رياض الاطفال من وجهة نظر القائمين عمها بدولة الكويت. *مجلة العلوم التربوية، 2*(2)، 269-318.

حسن، تغريد. (2018). أثر انموذج بوسنر في تحصيل مادة الرياضيّات لدى طالب الصف الثاني المتوسط. *مجلة كلية التربية للبنات، 29*(7)، 50 – 60.

حميدان، رولا محمد (2023)، كل ما يجب معرفته عن الذكاء الاصطناعي في التّعليم.

شعتوت، أحمد، ومطر، محمد (2021). *طرائق التدريس في المرحلة الابتدائية*. وكالة الصحافة العربية.

عبد الله، لينا .(2018) .*أثر التدريس باستخدام حقيبة الرّوبوت التّعليميّة (EV3) في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن وفي تنمية مهارات التفاعل الصفي في مادة تكنولوجيا المعلومات* [رسالة ماجستير]. الجامعة الأردنية كلية الدراسات العليا.

عثمان، اسماء. (2024). الصفحة النفسية لدى الطفل المستقوي في مرحلة الطفولة المبكرة. *مجلة الطفولة، 46*(1)، 485-524.

عدس، عبد الرحمن.(2002). *دليل المعلم في بناء الاختبارات التّحصيلية*، ط3، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

عسيري، أحمد. (2021). أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية في الرياضيّات لدى تلاميذ الصفوف الأولية. *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية*، 2، 155-193.

عمار، أسماء. (2021). أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في التحصيل الدراسي للمتعلمين في ظل التحول الرقمي. *المجلة العربية لإعلام وثقافة الطفل، 4*(17)، 25-40.

عواده، رائد.(2023). كفاءة الرّوبوت التّعليمي في تدريس مادة الرياضيّات من وجهة نظر معلميها في مدينة القدس. *مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية، 2*(19)، 214-238.

عودة، أحمد سليمان.(2010). *القياس والتقويم في العمَليّة التدريسية*، ط4، إربد: دار الأمل.

قطيني، فتون، والعبد، لولوه. (2023). *أثر استخدام الرّوبوت التّعليمي في تنمية الذكاء المنطقي الرّياضي لدى طلبة الصف الأول الثانوي في مدارس المتفوقين في ريف دمشق* [رسالة ماجستير]. جامعة دمشق.

وزارة التربية والتّعليم. (2023). *التّعليم في الأردن، موقع الوزارة*. https://moe.gov.jo.

Naji, I. M.، & Aqel, M. S. (2023). فاعلية بيئة تعليمية قائمة على التلعيب في تنمية مهارات التعلم العميق لدى الطالبًات المعلمات بجامعة الأقصى. Dirasat: Educational Sciences، *50*(2)، 155-173.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Davydov, V. V. (2020). The psychological characteristics of the formation of elementary mathematical operations in children. In *Addition and subtraction* (pp. 224-238). Routledge.

Dewaele, J. (2023). A three-body problem: The effects of foreign language anxiety, enjoyment, and boredom on academic achievement. *Annual Review of Applied Linguistics*, 1-16.

Eble, R. (1972).Essentials of educational measurement .New jersey: prentice-Hall, inc.

Gronlund, N., and linn, R. (1990). Measurement and evaluation in teaching .New york: Macmillan publishing co., Inc.

Guizzo, Erico. (2023). What is a robot? Top roboticists explain their definition of robot. Robots. Page2

Kert, S. B., & Yeni, S. (2020). The effect of robotics on six graders' academic achievement, computational thinking skills and conceptual knowledge levels. *Thinking Skills and Creativity*, 38, 100714.

Kukoda, M. J. (2022). *The intersection of student engagement and student achievement: A study to determine the strength of the relationship between the level of athletic participation and student achievement* (Unpublished dissertation). Seton hall university.

Makeblock.(2025). *Makeblock mBot Ranger*. https://www.makeblock.com/pages/mbot-ranger-robot-building-kit

Pallant, J. (2005). *SPSS survival manual: a Step-by-step guide to data analysis using SPSS for windows* (Version 12) (2nd ed). Maidenhead: Open University Press.

Soori, M., Arezoo, B., & Dastres, R. (2023). Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. *Cognitive Robotics, 3*, 54-70.

Vemprala, S. (2023). Chatgpt for robotics: Design principles and model abilities. *arXiv preprint arXiv:2306.17582*.

Wawan, C., Fenyvesi, K., Lathifah, A., & Ari, R. (2022). Computational Thinking Development : Benefiting from Educational Robotics in STEM Teaching. *European Journal of Educational Research, 11*(4), 1997-2012.