DOI: 10.33948/sjes-ksu-2-18-7

برنامج تدريبي قائم على إستر اتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب الآلي

أ. هديل رشيد الوطبان[1]

(قدم للنشر 1446/02/27هـ -وقبل 1446/05/02هـ)

المستخلص: لقد هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب، وقد استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (22) معلمة من معلمات الحاسب الآلي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي؛ لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت، بالإضافة إلى بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت النتائج التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة الروبوت، مما يعكس أهمية الاستفادة من البرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي، التعلم المقلوب، مهارات برمجة الروبوت، معلمات الحاسب الآلي.

A Training Program Based on the Flipped Learning Strategy on Developing Educational Robot Programming Skills among Computer Female Teachers

Hadeel R. Alwatban[1]

(Submitted 02-09-2024 and Accepted on 04-11-2024)

Abstract: The study aimed to investigate the impact of a training program based on the flipped learning strategy on developing educational robot programming skills among computer female teachers. To achieve this aim, the experimental method with a quasi-experimental design was used. The study sample consisted of 22 computer female teachers. The study tools included an achievement test to measure the cognitive aspects of robot programming skills and an observation checklist to measure the performance aspects of robot programming skills among computer female teachers. The study findings revealed statistically significant differences at the 0.01 level between the mean ranks of the experimental group teachers' scores in the pre-and post-tests for the achievement test associated with the cognitive aspect of robot programming skills in favor of the post-test. There were also statistically significant differences at the 0.01 level between the mean ranks of the experimental group teachers' scores in the pre-and post-tests for the observation checklist associated with the performance aspect of robot programming skills in favor of the post-test. Regarding the impact of the electronic training program based on flipped learning, the results showed a positive impact of the program in developing the cognitive aspect related to robot programming skills and the performance aspect of robot programming skills. This reflects the importance of utilizing the electronic training program based on flipped learning.

Keywords: Training Program; Flipped Learning; Robot Programming Skills; Computer Female Teachers.

(1) إدارة التعليم بمنطقة القصيم.

(1) Education Department in Qassim Region..

E-mail: Hdeel663@gmail.com

المقدمة

يُعَدُّ المعلم الركيزة والمدخل الأساسي لإصلاح العملية التعليمية وتطويرها؛ كما أنه عامل رئيس يتوقف عليه نجاحها، وتحقيق أهدافها، ويُعَدُّ من أهم عناصر مدخلات العملية التعليمية وأقواها أثرًا في تعليم الطلاب، والمعلم هو من يُواجه مطالب التغيير، والتطورات السريعة، والانفجار المعرفي والعلمي والتكنولوجي، ونلاحظ في عالمنا المعاصر أن حاجة المعلم إلى التنمية المهنية والتعليمية تتزايد باستمرار، مما يُمكّنه من متابعة المستجدات في مجاله، وقد أصبحت هذه الحاجة ضرورة حيوية؛ لتحسين الأسس العلمية، والمهارات الفنية للمعلمين. لذا، يُعَدُّ التعليم بالنسبة للمعلم عملية نمو مستمرة ومتواصلة، كما أصبحت الحاجة إلى تطوير الكفاءة في جميع المهام والمسؤوليات التدريسية والبحثية أمرًا بالغ الأهمية (أبو خليل وآخرون، 2023).

وقد أشار الحلواني وصالحي (2016) إلى أن الروبوت قد تطور في العقود الثلاثة الأخيرة؛ ليصبح أداة تعليمية أساسية، حيث ظهرت العديد من المؤسسات، والمنافسات، والمؤتمرات العلمية التي تتمحور حول الروبوت، ويعود ذلك إلى أن الروبوتات تجذب الاهتمام بشكل طبيعي، حيث تتواجد الروبوتات في التعليم بأنماط مختلفة منها الروبوتات الاجتماعية التي تعمل مساعدًا للمعلم في العملية التعليمية داخل الفصول الدراسية لتعليم الأطفال اللغة الثانية(Hein&Nathan,2018).

كما أن هناك الروبوتات التعليمية والتي تهدف إلى إكساب المتعلمين مهارات مثل: حلِّ المشكلات، وترسيخ المفاهيم العلمية في مجالات العلوم والتكنولوجيا، حيث تتواجد هذه الروبوتات في الأنشطة اللامنهجية مثل: مسابقات الروبوت التي تُقام بشكل سنوي على المستوى المحلي والعالمي، و تساعد هذه الروبوتات في التدريب على مفاهيم البرمجة(Tocháček et al., 2016) وهو ما يتفق مع توجهات المملكة في رفع الكفاءة التقنية والتدريب على البرمجة.

وفي نفس السياق، تشير دراسة باعوين (2022) إلى تأثير مسابقة الروبوت التعليمي الافتراضي في تنمية مهارات المستقبل لدى الطلاب والمعلمين. حيث تسهم المشاركة في مسابقات الروبوت في اكتساب المعلمين خبرات، ومهارات جديدة، مما يؤدي إلى وجود فروق ملحوظة بين المعلمين المشاركين في المسابقة وغير المشاركين، لصالح أولئك الذين شاركوا في المسابقة.

كما ترى الباحثة أن في حال امتلاك المعلمات للمهارات اللازمة لبرمجة الروبوت؛ فإن ذلك يعود بالتبعية على توظيفه في العملية التعليمية، ويكون العائد التعليمي مرتفعا؛ نظرًا للمزايا التعليمية التي تنفرد بها الروبوتات؛ لأنها تدعم العديد من التخصصات، وتسهم في رفع الكفاءة للمتعلمين؛ لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة؛ لأنها من التقنيات الحديثة التي يجب أن تركز عليها العملية التعليمية، ويتضح ذلك من قدرة الروبوتات التعليمية في تنمية العديد من المهارات.

كما أشارت دراسة المساعيد(2020) إلى ضرورة تأهيل المعلمين، وتوفير كافه السبل والإمكانات؛ لتوظيف الروبوت التعليمي، وتمكينهم من المهارات اللازمة لبرمجة الروبوت من خلال البرامج التدريبية، وورش العمل، كما أن هناك تحديات كبيرة تواجه المعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي منها عدم الإلمام الكافي بمهارات تركيبة وبرمجته، كما أوصت دراسة الشافعية (2019) بضرورة تدريب المعلمين بشكل مستمر على مستجدات تركيب وبرمجة

الروبوت؛ ليكونوا قادرين على توظيفه في العملية التعليمية بشكل جيد.

ولقد أشارت دراسة عسيري(2021) إلى الميزات التي يُضفيها الروبوت التعليمي على العملية التعليمية، وأهميته في تنمية الاستيعاب المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية في الرياضيات، كما أشارت دراسة نمر والعمور (2021) إلى قدرة الروبوت على إكساب عادات العقل، وتنمية مهارات التفكير المنطقي.

كما توصلت دراسة الدسيماني (2024) إلى أهميَّة تعزيز الوعي لدى الكوادر التعليمية حول أهمية تقنيات الثورة الصناعية الرابعة بشكل عام، وضرورة دَمْج برمجة الروبوت في الأنشطة التعليمية، واستخدامها كأحد الإستراتيجيات الداعمة للتدريس في البيئة الصفية.

ومن منظور آخر، ووفقًا للتوجهات الحديثة لوزارة التعليم التي تركز على مهارات البرمجة ورؤية 2030، ودعمًا للتحول الرقمي، فقد أطلق المركز الوطني للتطوير المهني التعليمي مشروع "تفعيل ساعة برمجة" في السعودية تحت شعار "السعودية تُبرمج"، ويهدف هذا المشروع إلى توضيح مفهوم البرمجة، وتعزيز الثقافة الرقمية وأسسها، مما يساعد المعلمين في اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين، بما في ذلك برمجة وتركيب الروبوتات، وتحفيز الطلاب على تطوير برمجيات خاصة بهم، مما يُسهم في بناء مجتمع يدعم الصناعات الرقمية. وقد حققت المملكة تقدمًا ملحوظًا في هذا المجال، حيث احتلت المركز الرابع عالميًا في هذه المبادرة، بمشاركة (4000) معلم ومعلمة و(307) آلاف طالب وطالبة، مما يعكس اهتمام وزارة التعليم بنشر مهارات البرمجة بشكل عام وبرمجة الروبوت بشكل خاص (وزارة التعليم، 2018).

وترى الباحثة في ظل التطورات التي يشهدها مجال التعليم على مستوى العالم، والمملكة العربية السعودية، وبناءً على رؤية المملكة 2030، يتجلى اهتمام وزارة التعليم بالتقنيات الحديثة، بما في ذلك الروبوت التعليمي. ومن ذلك اعتماد تدريس مادة التقنية الرقمية في جميع مراحل التعليم العام والتي تشمل دروسًا منها عن مهارات برمجة الروبوت.

ونظرًا لضعف القدرة على استيعاب مراكز التدريب لآلاف المعلمات في برامج تدريبية مستمرة ذات جودة عالية، فقد أصبحت الاستفادة من الإنترنت وأدوات التكنولوجيا، مثل التعليم المقلوب فرصة كبيرة؛ لتقديم برامج تدريبية متنوعة. حيث يشير الغامدي (2017) إلى أن التعلم المقلوب يوفر بيئة تعليمية تتيح استخدام التعلم غير المتزامن من خلال مشاهدة مقاطع الفيديو المسجلة للمحاضرات قبل حضور الفصل. وهذا يُتيح تخصيص وقت الحصة للمشاركة الفعالة في حل المشكلات، واستثمار الوقت في الواجبات والأنشطة التي تُطبق المعرفة. وفي أثناء مشاهدة محتوى التعلم، يقوم المتعلم بتدوين الملحوظات والأسئلة التي تواجهه، متبعًا قاعدة "شاهد- لخص -استفسر"، كما يعمل على إنجاز التكليفات والأنشطة المرتبطة بالمحتوى. وعند بدء المحاضرة، يقوم المعلم بتقييم مستوى المتعلمين، والتعرف على المشكلات والصعوبات التي واجهتهم في أثناء مشاهدة مقاطع الفيديو، ومراجعة ما تعلموه في المنزل. وبعد ذلك، يُقدم المهام والأنشطة التي يتم تنفيذها داخل قاعة الدراسة، سواء في مجموعات أو بشكل فردي. وفي هذا السياق، يكون دور المعلم موجهًا ومساعدًا ومشرفًا على سير الأنشطة (Herreid & Schiller,2013)؛ ونظرًا لأهمية التعلم المقلوب في تعزيز تحصيل الطلاب، وتطوير فهمهم، بالإضافة إلى استثمار وقت الحصة بشكل أكثر فعالية، فقد أكدت الدراسات والأبحاث، مثل: دراسة الرواجفة، ودراسة عبد اللطيف وآخرين (2019)، على هذه الفوائد.

كما أوضح إسماعيل وآخرون (2024) أن البيئة الناجحة للتعلم المقلوب تستند إلى التعاون وتحسين مكان التعلم، واختيار الوقت المناسب للتطبيق وأن المتعلم هو محور العملية التعليمية، كما أشار الجهني والسلمي (2024) إلى أن التعلم المقلوب يُعَدُّ من الإستراتيجيات التي يُمكن توظيف التقنية من خلاله، إذ تقوم فكرته على تغيير وجهة الصف فيتم تقديم المحتوى التعليمي من خلال المنصات التعليمية المتوفرة قبل بدء الدرس، ويتم تحويل الفصل المدرسي إلى ورش تدريبية يتم فيها مناقشة المحتوى التعليمي بتنوع مهامه الأدائية، ومسائله المختلفة.

مشكلة الدراسة

استنادًا إلى توجهات الوزارة، والبرامج التنفيذية لرؤية المملكة 2030، وبرنامج تنمية القدرات البشرية، والذي يتمثل في تطوير جميع عناصر منظومة التعليم والتدريب، بما في ذلك المعلمين والمعلمات، وتوفير تعليم يتماشى مع مستجدات العصر ومتطلباته، فإن الوزارة تتجه نحو تبني التعلم الرقمي وتطبيقاته المتنوعة؛ نظرًا لما يقدمه من مزايا عديدة، وتطورات سريعة تُضفي على التعليم طابعًا ممتعًا. ومن بين الأساليب الحديثة التي يمكن توظيفها في هذا السياق نموذج الفصل المقلوب، حيث أكدت العديد من الدراسات والبحوث على أهمية استخدام الإستراتيجيات الحديثة، ودمجها في العملية التعليمية، لما لها من تأثير إيجابي في زيادة التحصيل الدراسي والدافعية لدى المتعلمين، بالإضافة إلى تنمية المهارات بمختلف أنواعها. ومن بين هذه الدراسات، دراسة كل من إسماعيل وآخرين(2024)؛ والخوالدة (2023)

وتولي وزارة التعليم اهتمامًا كبيرًا بالمهارات البرمجية من خلال تنظيم المسابقات المحلية، مثل: الأولمبياد الوطني للروبوت. كما أطلق المعهد الوطني للتطوير المهني مشروع "تطور في صيفك 2024" ومن ضمن أهدافه تعزيز مهارات البرمجة لدى المعلمين المتدربين؛ مما يُسهم في التحول نحو مجتمع تعليمي رقمي. وهذه المبادرات تتماشى مع أهداف التعليم في المملكة العربية السعودية لتحقيق رؤية 2030(القحطاني، وعصام، 2020).

كما أوصت العديد من المؤتمرات بضرورة تعزيز استخدام برمجة الروبوت في التعليم، مثل: المؤتمر الدولي العشرين للذكاء الاصطناعي في التعليم الذي عُقد في شيكاغو بالولايات المتحدة الأمريكية(AIED 20the International Conference,2019)، والمؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي(2019)، ومن جهة أخرى، أكد مؤتمر التعليم السنوي للتعلم الإلكتروني، الذي عُقد في الفترة من 23 إلى 25 يونيو 2014، أهمية نموذج التعلم المقلوب، وطرق تطبيقه في العملية التعليمية. كما أُجريت دراسة استكشافية؛ لتحديد مدى وجود المشكلة، حيث شملت عينة مكونة من (36) معلمة من معلمات الحاسب في منطقة القصيم، وقد أظهرت نتائج الاستبانة أن(83%) من المعلمات لم يسبق لهن المشاركة في مسابقات الروبوت، و(72%) لم يستخدمن الروبوت التعليمي كوسيلة تعليمية داخل الصف، و(64%) لم يحضرن دورات تدريبية حول الروبوتات التعليمية، وبناءً على ذلك، فإن هذا البحث يهدف إلى تدريب معلمات الحاسب على مهارات برمجة الروبوتات باستخدام إستراتيجية التعلم المقلوب.

أسئلة الدراسة

تسعى الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية التعلم

المقلوب في تنمية مهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية الآتية:

1.ما أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب؟

2. ما أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب المهاري لمهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب؟

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف جاءت كالآتي:

1. التعرف على أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب.

2. التعرف على أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المقلوب في تنمية مهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب.

أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية:

- نشر الوعي المعرفي بعلوم الروبوت، وكيفية الاستفادة منه.
- استجابة البحث للتوجهات العالمية في توظيف الذكاء الاصطناعي، وبرمجة الروبوت ودمجها في المجال التعليمي.
- تقديم إطار نَظرِي قد يساعد في إجراء المزيد من البحوث في مجال الروبوتات التعليمية باعتبارها نهجًا تَعْلِيمِيًّا جديدًا، يساعد في تحقيق التنمية المهنية للمعلمين.

الأهمية التطبيقية:

- تسهم الدراسة في تقديم أدوات بحثية قد تساعد في أبحاث أخرى.
- تعزيز مهارات المعلمات في برمجة الروبوتات التعليمية من خلال تزويدهن بالمهارات اللازمة في مجال برمجة الروبوتات.

فرضيات الدراسة:

1-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المتعلق بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوتات التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

2-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (0,05) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المتعلقة بالجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت حيث كانت النتائج لصالح التطبيق البعدي.

حدود الدراسة:

الحدود الموضوعية: مهارات برمجة الروبوتات التعليمية باستخدام برمجة روبوت ليجو Lego (EV3)، وتشمل ما يلي:(التعامل مع واجهة البرنامج- واستخدام كتل الحركة- إدارة الصوت والأشكال والوميض على شاشة لوحة التحكم- التعامل مع كتل التدفق- التفاعل مع الحساسات).

الحد البشري: معلمات الحاسب الآلي بالمدارس الحكومية التابعة لإدارة القصيم.

الحدود المكانية: إدارة النشاط الطلابي في منطقة القصيم.

الحد الزماني: الفصل الدراسي الثالث من العام الدراسي 1444هـ- 2022م.

مصطلحات الدراسة:

التعلم المقلوب: وقد عرَّفه الزين (2015) بأنه" إستراتيجية تدريس تتمركز حول الطلبة بدلًا من المعلمين، إذ يقوم الطلبة بمشاهدة فيديوهات تعليمية باستخدام التقنيات السمعية والبصرية، وبرامج المحاكاة الافتراضية، والقصص المصورة، وأوراق العمل في منازلهم قبل وقت الحصة، بينما يستغل المعلم وقت الحصة؛ لتوفير بيئة تعلم تفاعلية نشطة يتم فيها توجيه الطلبة، وتطبيق ما تعلموه"(ص.6).

وتُعرفه الباحثة إجرائيًا: بأنه "إستراتيجية تُستخدم لتعليم المعلمين مهارات برمجة الروبوتات التعليمية من خلال عرض مقاطع الفيديو التي أعدت مسبقا عن طريق إحدى منصات التعلم مثل: برنامج التيمز والتدريب على الأنشطة المتعلقة بتلك المهارات على أن يكون ذلك في المكان المخصص لاجتماع مجموعة عينة الدراسة.

الروبوت التعليمي: عرف جي (2017) الروبوت بوجه عام بأنه "آلة مبرمجة تقوم بالضبط بمحاكاة العمل البشري بصورة أو بأخرى، وقد تعددت وتنوعت أشكال الروبوتات، بدرجة أصبح من الخطأ أن تُعرَّب الكلمة على أنها "إنسان آلي"(ص. 29).

وتُعرفه الباحثة إجرائيًا: بأنه:"مستحدث تقني يتكون من قطع إلكترونية تُركب بطريقة ميكانيكية؛ لتسهيل الحركة، ويمكن برمجته باستخدام العديد من لغات البرمجة المتوافقة مع الروبوتات".

مهارات البرمجة: عرفها محروس (2010) بأنها: "طريقة لحل المشكلات؛ تهدف إلى تقديم الحل على شكل سلسلة من الخطوات المرتبة بشكل منطقي، بحيث يمكن اتباعها للوصول إلى الحل النهائي (ص.6)".

وتُعرفها الباحثة إجرائيًا: بأنها: كتابة معلمة الحاسب الآلي مجموعة من الأوامر والتعليمات؛ لتنفيذ مهام محددة للروبوت باستخدام القوالب البرمجية في برنامجEV3.

إجراءات الدراسة

أولاً: منهج الدراسة:

لقد اتبعت الدراسة المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة التجريبية الواحدة (القبلي، والبعدي): وقد تم اختياره؛ للكشف عن أثر المتغير المستقل: (برنامج قائم على إستراتيجية التعلم المقلوب)، والمتغير التابع (مهارات برمجة الروبوتات التعليمية) لدى معلمات الحاسب.

ثانيًا: مجتمع الدراسة:

تمثل مجتمع الدراسة في جميع معلمات الحاسب الآلي بالمدارس الحكومية في منطقة القصيم بالمراحل (الابتدائية، والمتوسطة، والثانوية) والبالغ عددهن (384) معلمة.

ثالثاً: عينة الدراسة:

عينة الدراسة الاستطلاعية:

لقد تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من (16) معلمة، تم اختيارهن من خارج عينة الدراسة الأساسية التي تم تجريب النسخة الأولية من الاختبار عليهن، بالإضافة إلى بطاقة الملاحظة، ومادة المعالجة التجريبية.

عينة الدراسة الأساسية:

تكونت عينة الدراسة من (22) معلمة من معلمات الحاسب الآلي في المراحل (الابتدائية، والمتوسطة، والثانوية). وتم اختيار هؤلاء المعلمات بطريقة قصدية، حيث تم اختيار المعلمات المتواجدات في مدينة بريدة؛ لتسهيل عملية التواصل، وضمان الالتزام بمواعيد التدريب.

رابعاً: متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل :البرنامج التدريبي القائم على إستراتيجية التعلم المقلوب.

المتغيرات التابعة:

- الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوتات التعليمية.
- الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوتات التعليمية.

خامسًا: تصميم وبناء البرنامج التدريبي القائم على التعلم المقلوب.

لقد تم تصميم البرنامج التدريبي استنادا إلى النموذج العام للتصميم التعليمي (ADDIE)من خلال اتباع الخطوات الآتية.

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:

ويُقصد بها تحديد الهدف العام المتمثل في تعزيز مهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي في منطقة القصيم.

1) تم إعداد قائمة المهارات اللازمة؛ لتنمية مهارات برمجة الروبوت من خلال تحديد الهدف العام، والمتمثل في تحديد المهارات الأساسية التي يجب أن تتوفر لدى معلمات الحاسب الآلي في إدارة القصيم، ثم الرجوع إلى مجموعة من المصادر؛ لاشتقاق هذه المهارات من خلال الأدبيات التي تناولت موضوع برمجة الروبوت وقوائم المهارات المشابهة، كدراسة Tocháček,et al (2016)؛ وصيام، Lertyosbordin et al(2022)، وبعض الكتب العربية والأجنبية المتخصصة في مجال برمجة الروبوت ومنها: Calinon(2009) & Khine et al (2017) ، وينفيلد، (2023)، وأدلة استخدام روبوت EV3 التي تطرحها الشركة المنتجة لتلك الروبوتات.

وقد تمثلت هذه الاحتياجات في الجوانب الآتية:

الجانب المعرفي: ويتمثل في نقص المعارف المتعلقة (بالمفاهيم الأساسية للروبوت، وفوائد استخدام الروبوت في التعليم، ومكونات حقيبة الروبوتEV3، ومواصفات روبوتEV3، وتطبيقات الروبوت، بالإضافة إلى الأنواع المختلفة من الروبوتات التعليمية.

الجانب المهارى: ويتمثل في نقص المهارات المتعلقة بالتعامل مع واجهة البرنامج، واستخدام كتل الحركة، وإضافة الصوت، والأشكال، والوميض على شاشة لوحة التحكم، والتعامل مع كتل التدفق، وكذلك استخدام كتلة الانتظار (Wait)؛ للتعامل مع الحساسات.

2) تحليل خصائص العينة ويشمل المتدربات المستهدفات من البرنامج التدريبي الإلكتروني، وهن معلمات الحاسب الآلي في المراحل التعليمية الثلاث (الابتدائية، والمتوسطة، والثانوية) في منطقة القصيم. وتتميز هؤلاء المعلمات بعدة خصائص، منها: ممارستهن لمهنة التدريس في مقرر الحاسب الآلي، وتفاعلهن المباشر مع الطالبات. كما تتراوح مؤهلاتهن العلمية بين درجة (البكالوريوس والدراسات العليا)، كما أن لديهن دافعًا قويًّا لتعلم مهارات برمجة الروبوتات، بالإضافة إلى رغبتهن في تحسين أدائهن المهني في مجال استخدام الروبوتات.

3) تم تحديد موضوعات التدريب؛ لتغطي الجوانب المعرفية والمهارية على شكل مشاريع برمجية وهي كالتالي: (سير الروبوت على شكل مستقيم، وسير الروبوت على شكل مربع، وتوقف الروبوت عند رؤية جسم ما، وربط مستشعر الموجات فوق الصوتية بسرعة المحركات، وتتبع مسار الخط الأسود عن طريق

مستشعر اللون، وتوقف الروبوت عند لون محدد على الخريطة، والتحكم في سرعة المحركات عن طريق المعالج، وإظهار قراءة حسَّاس اللون على الشاشة، وربط أكثر من حساس في البرنامج).

4) تم عرض القائمة على أعضاء من هيئة التدريس والخبراء في مجال تقنيات التعليم، حيث اتفق (98%) من المحكمين على القائمة الأولية للمهارات.

8- بناءً على مقترحات وآراء المحكمين، تم الوصول إلى القائمة النهائية لمهارات برمجة الروبوت، والتي تتضمن (5) مهارات رئيسة، و(25) مهارة فرعية تم تضمينها على هيئة مشاريع برمجية، تمهيداً لاستخدام بعض هذه المهارات في بطاقة ملاحظة أداء معلمات الحاسب الآلي.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم

1- تمت صياغة أهداف الأداء بشكل إجرائي؛ لتحقيق الأهداف العامة للبرنامج التدريبي، ويتم التحقق من هذه الأهداف من خلال أدوات الدراسة، وهي (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة)، كما شملت قائمة الأهداف أهدافاً معرفية، وأخرى مهارية، وقد تم مراجعتها وتنقيحها؛ لضمان دقتها من الناحية العلمية والتنظيمية. بالإضافة إلى عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين، وعددهم أربعة من أعضاء هيئة التدريس في مجال تقنيات التعليم؛ بهدف الوصول إلى القائمة النهائية للأهداف التدريبية.

2- تأتي صياغة المحتوى المقدَّم في البرنامج التدريبي بعد تحديد الخطوط العريضة للبرنامج، وتحليل الأهداف وصياغتها وفقًا للاحتياجات المحددة للمعلمات، كما تم تنظيم المحتوى بشكل منطقي حتى يُسهم في تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة، حيث تم تقسيمه على خمس مستويات تعليمية مرتبة حسب المهارات التي يجب تعلمها.

3- تم تصميم أدوات الدراسة، والتي تشمل الاختبار التحصيلي، بناءً على الأهداف المعرفية المحددة في المرحلة الأولى من التصميم. حيث تقيس كل عبارة في الاختبار هدفًا معرفيًّا معينًا، وقد تم تقديم الاختبار بصيغة إلكترونية، بالإضافة إلى بطاقة الملاحظة، التي تم تطويرها استنادًا إلى قائمة المهارات والأهداف المهارية التي تم تحديدها في مرحلة التحليل والتصميم بحيث كل عبارة في بطاقة الملاحظة تقيس مهارة واحدة.

4- تم الاعتماد على عدة إستراتيجيات في تصميم التدريب ضمن البرنامج التدريبي مثل: إستراتيجية التعلم الذاتي، والتعلم التعاوني، وإستراتيجية المشروعات، وأسلوب المحاضرة، وإستراتيجية حل المشكلات.

5- تصميم الأنشطة التدريبية داخل قاعة التدريب، حيث تُمثل هذه الأنشطة أساليب التعلم التي سيتم تنفيذها، استنادًا إلى الأهداف التعليمية التي يجب تحقيقها بناءً على المحتوى الذي تم الاطلاع عليه عبر منصة التعليم Microsoft Teams في المنزل. حيث تم عرض ملف باوربوينت على المعلمات في قاعة التدريب يتضمن أنشطة تتعاون المتدربات في تطبيقها على الروبوت.

6- تحديد إستراتيجيات التغذية الراجعة: وقد اعتمدت على تقييم المدربة للمتدربات من خلال توجيهاتها وتعليماتها، بالإضافة إلى التغذية الراجعة التي تتلقاها المتدربة من زميلاتها. ويتيح ذلك للمتدربة فهم مدى نجاحها في الأداء المهاري، سواء في الإجابة عن الأسئلة، أو في تنفيذ المهام المحددة المتعلقة بحركة الروبوت.

7- تم تحديد طبيعة التفاعلات التدريبية المستخدمة في هذه الدراسة من خلال تفاعل المتدربة مع زميلاتها، والمحتوى، والمدربة (الباحثة)، وذلك ضمن إطار نمط التعلم الذاتي المستقل، ونمط التعلم التعاوني في مجموعات صغيرة.

8- تم اختيار منصة Microsoft Teams كنظام لإدارة البرنامج التدريبي في جانبه الإلكتروني.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير

1- جُمعت مجموعة من عناصر الوسائط المتعددة الضرورية؛ لإنشاء البرنامج التدريبي الإلكتروني من مصادر إلكترونية متنوعة عبر الإنترنت. حيث تم الحصول على بعض الصور اللازمة من موقع Freepik، الذي يوفر خدمة مشاركة الصور، كما أجريت عمليات التحرير والتعديل على أحجام الصور، وزيادة وضوحها؛ لتكون مناسبة للاستخدام، بالإضافة إلى تحويل امتداداتها باستخدام برنامج الفوتوشوب.

2- أُستخدمت مجموعة من البرامج؛ لإنتاج الوسائط المتعددة اللازمة للبرنامج وهي: إنتاج الصور اللازمة لشرح خطوات المهارات، وذلك من خلال برنامج (Snagit)، وهو برنامج يُتيح التقاط صورة لشاشة الكمبيوتر، وإنتاج مقاطع الفيديو باستخدام برنامج (Gemoo)؛ لإنتاج مقاطع الفيديو، وتسجيلها من خلال تصوير فيديو لشاشة الكمبيوتر؛ لشرح مهارات تركيب وبرمجة الروبوت، وعمل شرح توضيحي، وتعليق صوتي داخل الفيديو، وبرنامج (PowerPoint)؛ لإعداد العروض التقديمية المتضمنة بالمنصة، والعرض التقديمي للجلسة التمهيدية.

3- إنشاء فريق على منصة Microsoft teams، وإضافة المعلمات كأعضاء بالفريق؛ للتسهيل عليهن في سرعة انضمامهن للفريق من خلال حصول الباحثة على البريد المعتمد من قِبل وزارة التعليم وإضافتهن للفريق.

4-تم تنفيذ مخطط التصميم، وإنتاج البرنامج التدريبي الإلكتروني، وفق الخطوات الآتية:

- ضُبطت الصفحة الرئيسة للفريق، وأضيفت إليها معلومات عن التطبيق، والهدف من الدراسة، والروابط الخاصة بالاجتماعات، ومقاطع الفيديو وتضمينها داخل ملفات القناة الخاصة بالتدريب، والعروض التقديمية المرتبطة بالمحتوى العلمي، وملفات PDF للمحتوى العلمي بالإضافة إلى الملفات الإثرائية.

-قُسمت الملفات بالبرنامج التدريبي الإلكتروني على ثلاثة أقسام وهي (ملفات PDF، وملفات عروض تقديمية، ومقاطع الفيديو)، ويحتوي كل قسم على مجموعة من المصادر التعليمية (محتوى البرنامج التدريبي)، والأنشطة التعليمية، وهي (الأنشطة والتقويم للبرنامج التدريبي).

- تم إعداد قاعة الدراسة؛ لتنفيذ أنشطة التعلم داخل القاعة التدريبية، مع التأكد من توفر أجهزة الروبوت والطاولات في المعمل؛ لتنفيذ الأنشطة المتعلقة بمهارة برمجة الروبوت.

- أُعد الجدول الزمني لتنفيذ موضوعات البرنامج التدريبي، حيث تم وضع الجدول الزمني للبرنامج التدريبي على ثلاثة أيام متتالية الإثنين والثلاثاء والأربعاء22-21-20جمادى الأولى 1445هـ، بحيث يحتوي كل يوم على (5) ساعات تدريبية مقسمة على موضوعات، وأنشطة تدريبية وتقويمية.

- أجريت عمليات التجريب والتنقيح خلال تطوير البرنامج التدريبي على منصة التعليم Microsoft teams على عينة قوامها(16)معلمة؛ للتأكد من سلامة الروابط، والمصادر، والأنشطة التدريبية، وكذلك عمل الوسائط المختلفة بشكل صحيح، والتأكد من عدم

وجود صعوبات في استخدام أدوات المنصة قبل البدء في استخدامها مع عينة الدراسة، وبعد الانتهاء من تطوير البرنامج التدريبي الإلكتروني، تم تجهيزه لغرض التحكيم، ثم عُرض البرنامج التدريبي الإلكتروني على منصة التعليم Microsoft teams على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجال تقنيات التعليم وعددهم (6)؛ لتحكيمه باستخدام بطاقة تقييم البرامج التدريبية على شبكة الإنترنت، وقد اتفق (98%) من المحكمين على جودة البرنامج التدريبي، كما أُجريت بعض التعديلات التي أشار إليها بعض المحكمين؛ للخروج بالصورة النهائية للبرنامج التدريبي الإلكتروني..

المرحلة الرابعة: مرحلة الاستخدام (التنفيذ)

تم تحميل محاضرات التعلم على منصة التيمز، حيث يمكن للمتدربات (المعلمات) الاستفادة منها في منازلهن. وبعد مشاهدة المحاضرة ومقاطع الفيديو، ينتقلن إلى المرحلة الثانية من التعلم المقلوب، والتي تتضمن المحاضرة التقليدية في قاعة الدراسة. وفي هذه المرحلة، يتم تنفيذ أنشطة تعليمية من قِبل المتدربات (المعلمات).

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم

بعد تنفيذ البرنامج التدريبي للمعلمات في المجموعة التجريبية، يتم تطبيق أدوات الدراسة المتمثلة في (الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة) قبل البرنامج وبعده على مجموعة الدراسة، ثم تحليل نتائج الدراسة؛ لتحديد تأثير البرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في اكتساب المعلمات للمعارف والمهارات المتعلقة بمهارات برمجة الروبوت، وسيتم تناول هذه النتائج وتفسيرها في فصل النتائج لاحقًا.

سادسًا: إعداد أدوات الدراسة.

أولًا: الاختبار التحصيلي:

استندت الباحثة إلى العديد من الأدبيات والدراسات ذات الصلة بموضوع الدراسة، والتي تناولت بناء الاختبارات التحصيلية، مثل: دراسة أبو خاطر(2018)، وصيام، (2022)، كما أعدت الباحثة اختبارًا تحصيليًا وفق الخطوات التالية:

1-تحديد الهدف من الاختبار حيث يهدف الاختبار إلى قياس الجوانب المعرفية المتعلقة بمهارات برمجة الروبوت.

2-إعداد جدول مواصفات الاختبار التحصيلي، ويتضمن الموضوعات التي يحتويها الاختبار والمستويات المعرفية المراد قياسها، كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول 1

جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

موضوع التعلم	الأسئلة				عدد الأسئلة لكل وحدة	الوزن النسبي
	التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل		
الوحدة الأولى: المفاهيم الأساسية للروبوت.	1-2-5-6-7			3-4	7	15.90
الوحدة الثانية: واجهة البرنامج.			8-9-10-11-12		5	11.36
الوحدة الثالثة: كتل الحركة.	15	13-14	16-17-18-19-20-21		9	20.45

الوحدة الرابعة: التعامل مع الصوت والأشكال والوميض على شاشة لوحة التحكم.			22-23-24-25-26-27		6	13.63
الوحدة الخامسة: التعامل مع كتل التدفق.			28-29-30-31		4	9.09
الوحدة السادسة: التعامل مع الحساسات.	34-37-40-43	32-35-38-41	33-36-39-42-44		13	29.45
المجموع	10	6	26	2	44	100%

3- إعداد وصياغة مفردات الاختبار التحصيلي بالاعتماد على أسئلة الاختيار من متعدد، وهذا في ضوء جدول المواصفات، كما كان هناك عدد من البدائل حيث كان لكل سؤال أربعة بدائل، وحتى يحقق الاختبار هدفه؛ فقد تم مراعاة بعض الشروط عند صياغة الأسئلة الموضوعية.

4-عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تقنيات التعليم وعددهم (6) محكمين؛ بهدف استطلاع آرائهم في مدى ارتباط كل سؤال بالهدف المعرفي الذي وُضع لقياسه، ومدى دقة صياغة السؤال، ومدى انتماء كل سؤال للمستوى الذي وُضع لقياسه.

5-تطبيق الصورة المعدّلة من الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (16) من مجتمع الدراسة، ومن خارج عينة البحث؛ للتأكد من صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وجاءت قيم معاملات الارتباط بين كل سؤال من أسئلة الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للمحور المنتمي إليه السؤال دالة إحصائياً وبقيم موجبة حيث تراوحت بين (ر=0.945) عند مستوي دلالة إحصائية (0.01) و(ر=0.672) عند مستوي دلالة إحصائية (0.05)، مما يشير إلى درجة عالية من الاتساق الداخلي وتجانس أسئلة الاختبار، مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي، وتجانس محاور الاختبار التحصيلي، وتماسكها مع بعضها البعض.

6-حساب ثبات درجات الاختبار، وجاءت نتائج قيم معامل (ألفا-كرونباخ) لمحاور الاختبار مرتفعة حيث تراوحت بين معامل ثبات (0.782)، ومعامل ثبات (0.921)، كما بلغت قيمة معامل الثبات الكلي للاختبار (0.945)، مما يشير إلى مستوى ثبات عال، كما تراوحت قيم معامل ثبات التجزئة النصفية بين (0.518)، ومعامل ثبات(0.926)، ومعامل الثبات الكلي للاختبار (0.975). ويتضح أيضا أن الاختبار التحصيلي له معاملات ثبات جيدة، وهو ما يؤكد ثبات درجات الاختبار.

7- حساب معاملات الصعوبة والتمييز، وقد كانت معاملات الصعوبة مقبولة حيث تراوحت بين (0.313 و0.625)، كما كانت القدرة التمييزية لأسئلة الاختيار مرتفعة حيث تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين(0.375 و 0.750) وهو ما يؤكد صدق التمييز لأسئلة الاختبار حيث يُقبل السؤال إذا زاد معامل تمييزه عن (0.30)(العاني وآخرون، 2003،ص.181).

8 -حساب زمن الاختبار: لقد جاء زمن الإجابة عن الاختبار في (35) دقيقة، والتُزم به في التجربة الأساسية للبحث.

9- تم إعداد الاختبار التحصيلي في صورته النهائية، وتكون من (44) سؤالاً بنظام الاختيار من متعدد. وتحصل المتدربة على نقطة واحدة عن كل إجابة صحيحة، بينما تحصل على صفر في حال تركت السؤال، أو أجابت إجابة خاطئة. ومن ثَمَّ، فإن الدرجة الكلية للاختبار تبلغ (44) درجة، وتتم عملية التصحيح بشكل إلكتروني؛ لتسهيل تقديم الاختبار عبر الإنترنت.

ثانيًا: بطاقة الملاحظة:

لقد تمت مراجعة عدد من الدراسات ذات الصلة، مثل: دراسة أبو خاطر (2018)، ودراسة صيام (2022)، اللتين تناولتا بطاقات الملاحظة بشكل مشابه للدراسة الحالية. وبناءً على ذلك، فقد تم بناء بطاقة الملاحظة وفقاً للخطوات التالية:

1- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة حيث تمثل في قياس المستوى الأدائي للجوانب المهارية لبرمجة الروبوت في المجموعة التجريبية التي تم تدريبها.

2-إعداد البطاقة بصورتها الأولية، وقد بلغ عدد مهارات بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية (5) مهارات رئيسة يندرج تحتها (25) مهارة فرعية.

3- تم إعداد نظام تقديري للدرجات يعتمد على إعطاء وزن محدد لكل مهارة من مهارات بطاقة الملاحظة، وفقاً للأوزان الآتية: عالٍ (3 درجات): أي: تم تنفيذ المهارة بشكل كامل من المرة الأولى، متوسط (درجتان): أي: تم تنفيذ المهارة مع وجود بعض الأخطاء، ضعيف (درجة واحدة):أي: تم تنفيذ المهارة بمساعدة الباحثة.

4- طُبقت بطاقة الملاحظة على عينة استطلاعية تضم (16) معلمة من معلمات الحاسب الآلي؛ وذلك بهدف التحقق من صدق الاتساق الداخلي للبطاقة وثباتها.

5- عُرضت النسخة الأولية من بطاقة الملاحظة على مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال تقنيات التعليم، حيث طُلب منهم إبداء آرائهم حول المهارات الرئيسة والفرعية المدرجة في البطاقة، وذلك من حيث ارتباطها بمهارة برمجة الروبوت، ومدى توافقها مع الهدف العام للدراسة، بالإضافة إلى وضوح صياغة كل مهارة رئيسة وفرعية، والأداءات الدالة عليها (عبارات بطاقة الملاحظة)، وسلامتها اللغوية.

6- تم التأكد من تماسك المهارات في بطاقة الملاحظة وتجانسها من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل مهارة فرعية والمهارة الرئيسة المرتبطة بها. وقد أظهرت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مهارة من مهارات بطاقة الملاحظة والدرجة الكلية للمهارة الرئيسة دلالة إحصائية إيجابية، حيث تراوحت القيم بين (ر=0.934) عند مستوى دلالة إحصائية (0.01) و(ر=0.513) عند مستوى دلالة إحصائية (0.05)، مما يدل على درجة عالية من الاتساق الداخلي بين المهارات في كل بُعد، كما تم التأكد من تجانس أبعاد بطاقة الملاحظة (المهارات الرئيسة) مع بعضها البعض من خلال حساب معاملات ارتباط بيرسون بين درجات كل بُعد والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، فجاءت معاملات الارتباط دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (0.01) (0.05)؛ مما يشير إلى صدق الاتساق الداخلي للبطاقة بمحاورها المتنوعة.

7- تم التأكد من ثبات بطاقة الملاحظة من خلال استخدام معادلة كوبر Cooperلحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين. حيث قامت الباحثة بتطبيقها على عينة مكونة من (16) معلمة، ثم تطبيقها من قبل إحدى الزميلات أيضًا. وقد أظهرت النتائج معاملات ثبات عالية بلغت (0.984)، مما يدل على أن بطاقة الملاحظة تحتوي على مؤشرات إحصائية تؤكد صلاحيتها للاستخدام.

8- تم إعداد بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية، وقد بلغ عدد المهارات الرئيسة في بطاقة الملاحظة النهائية (5) مهارات تتضمن (25) مهارة فرعية.

سابعًا: الأساليب الإحصائية للدراسة.

لقد اعتمدت الدراسة على مجموعة من الأساليب الإحصائية مثل: معامل ارتباط بيرسون Pearson Correlation، ومعامل الثبات بطريقة ألفاكرونباخ، وطريقة التجزئة النصفية، ومعادلة كوبر Cooper

لاتفاق الملاحظين لتقدير ثبات بطاقة الملاحظة، واختبار مان وتني Mann Whitney Test، واختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test.

نتائج الدراسة وتفسيراتها

أولاً: الإجابة عن سؤال الدراسة الأول:

ينص سؤال الدراسة الأول على: "ما أثر برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوتات التعليمية لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم؟ وللإجابة عنه فقد تم التحقق من مدى صحة الفرضية الأولى للدراسة والتي تنص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq 0.05$) بين متوسطي رتب درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوتات التعليمية لصالح التطبيق البعدي"؛ وللتحقق من مدى صحة هذه الفرضية، فقد استخدمت الأساليب الإحصائية اللابارامترية: اختبار ويلكوكسون Wilcoxon (W) وقيمة (Z)، وذلك لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية (عينة مترابطة) في الاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوتات لدي معلمات الحاسب الآلي، فكانت النتائج كما يلي:

جدول 2

نتائج ويلكوكسون Wilcoxon (W) وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

الأبعاد	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة
الاختبار ككل	الرتب السالبة	0	0.00	0.00	4.111-	دالة (0.01)
	الرتب الموجبة	22	11.50	253.00		
	الرتب المتعادلة	0				
	الإجمالي	22				

ويتضح من الجدول السابق: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(0.01) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات برمجة الروبوت، لصالح التطبيق البعدي، كما جاء متوسط الرتب السالبة في معظم الأبعاد مساوياً للصفر مما يعني أن التحسن كان لدى جميع أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي، ومما يدل على ارتفاع درجات معلمات الحاسب الآلي ارتفاعاً دالاً إحصائيًا(0.01) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي مقارنة بدرجاتهن في التطبيق القبلي، وعليه يُؤكَّد التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي.

كما تم حساب مربع ايتا، لقياس حجم تأثير البرنامج، وجاءت قيمة معامل الارتباط (حجم التأثير) لأبعاد الاختبار التحصيلي لدى معلمات الحاسب الآلي كبيرة؛ لأن قيمة (r) أعلي من(0.05)، كما أن قيمة مربع ايتا $\eta 2$ في الاختبار التحصيلي تقابل حجم تأثير كبير لمربع ايتا بقيمة(0.768)، ويُفسر مربع ايتا بالنسبة المئوية من التباين المفسر لدرجات أفراد العينة في أبعاد الاختبار التي يمكن إرجاعها إلى تأثير البرنامج؛ مما يدل على أن البرنامج له تأثير كبير في تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي، كما أنه أحدث تحسناً لهؤلاء المعلمات؛ مما يدل على ارتفاع مستوى الدلالة العملية لهذا البرنامج بنسبة كبيرة(عبد الحميد، 2016).

كما أظهرت نتيجة السؤال الأول التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم، وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، والتي أظهرت فاعلية التدريب الإلكتروني في تنمية الجانب المعرفي للمهارات المطلوبة كدراسة حسن (2017)، والغامدي (2017)، وحسين وآخرين (2019)، وموسى(2023) ومما سبق، يتضح فاعلية البرامج التدريبية الإلكترونية القائمة على التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المطلوب، ويمكن تفسير التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم؛ لكون محتوى التعلم الذي قُدِّمَ للمتدربات من خلال منصة التيمز قد نظمت وخططت موضوعاته بما يتناسب مع قدراتهن، وإمكاناتهن، كما اعتمد أسلوب التعلم على التعلم الذاتي حيث تتعلم كل متدربة حسب سرعتها وقدرتها؛ مما أدي إلي زيادة التحصيل المعرفي لديهن، أي أن البرنامج يتيح تخصيص السرعة التي تناسب كل متدربة، مما يسمح بفهم أفضل للمواد والمصادر؛ بالإضافة إلى الاستيعاب الأمثل للمعلومات المتضمنة بالمحتوي التدريبي، كما أن تنظيم محتوى البرنامج التدريبي تم بطريقة متسلسلة من السهل إلى الصعب، كما تتفق تلك النتيجة مع مبادئ النظرية البنائية، وكان لاستخدام التعلم المقلوب دورًا فعّالًا في توفير حرية ذاتية للمتدربات، مما فتح أمامهن الفرصة للاستفادة من خبراتهن السابقة، واستثمار جهودهن في عملية التعلم، وقد شجع هذا التوجيه المتدربات على وضع أهدافهن الشخصية، وتعزيز قدراتهن في تنظيم تجاربهن السابقة، وربط المعرفة الجديدة بتلك السابقة في إطار تنظيمي فكري. وفي هذا السياق، فقد أسهم هذا النمط التعليمي في تعزيز أدائهن في مهام التعلم، وأثر ذلك في زيادة المستوى المعرفي لديهن، ومن وجهة نظر النظرية البنائية الاجتماعية، فقد أظهر برنامج التدريب القائم على التعلم المقلوب تأثيرًا إيجابيًا في مستوى التحصيل الدراسي، حيث قامت المتدربات بالمشاركة في أنشطة تفاعلية، بالإضافة إلى التعاون مع زملائهن.

ثانياً: الإجابة عن سؤال الدراسة الثاني:

ينص سؤال الدراسة الثاني على "ما أثر برنامج تدريبي قائم على إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية المهارات الأدائية لبرمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم؟ وللإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة، فقد تم التحقق من مدى صحة الفرضية الثانية للدراسة والتي تنص على "وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (0.05) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت لصالح التطبيق البعدي"؛ وللتحقق من مدى صحة هذه الفرضية فقد استخدمت الأساليب الإحصائية اللابارامترية :اختبار ويلكوكسون Wilcoxon (W) وذلك لحساب دلالة الفروق بين متوسطي رتب درجات القياسين القبلي والبعدي لأفراد المجموعة التجريبية (عينة مترابطة) في بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت لدي معلمات الحاسب الآلي، فجاءت النتائج كالآتي:

جدول 3

نتائج ويلكوكسون Wilcoxon (W) وقيمة (Z) ودلالتها للفروق بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت لدي معلمات الحاسب الآلي

الأبعاد	اتجاه الرتب	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة Z	مستوى الدلالة

بطاقة الملاحظة ككل	الرتب السالبة الرتب الموجبة الرتب المتعادلة الإجمالي	0 22 0 22	0.00 11.50	0.00 253.00	4.110-	(0.000) دالة (0.01)

ويتضح من الجدول السابق: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين متوسطي رتب درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت لصالح التطبيق البعدي، وجاء متوسط الرتب السالبة في حالة جميع الأبعاد مساوياً للصفر؛ مما يعني أن التحسن كان لدى جميع أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي، كما يدل على ارتفاع درجات معلمات الحاسب الآلي ارتفاعاً دالاً إحصائيًا (0.01) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة مقارنة بدرجاتهن في التطبيق القبلي، وعليه يُؤكَّد التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم، كما تم حساب مربع ايتا، لقياس حجم تأثير البرنامج، حيث جاءت جميع قيم معاملات ارتباط بيرسون(حجم التأثير) لبطاقة الملاحظة في ضوء المحكات التي وضعها كوهين (cohen, 1992,157) كبيرة، كما أن قيمة مربع ايتا $\eta 2$ لبطاقة الملاحظة تقابل حجم تأثير كبير لمربع ايتا بقيمة(0.7679)، مما يدل على ارتفاع مستوى الدلالة العملية لهذا البرنامج بنسبة كبيرة.

كما أظهرت نتيجة السؤال الثاني التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم، وقد اتفقت نتيجة الدراسة الحالية مع نتائج عدد من الدراسات السابقة، التي أظهرت فاعلية التدريب الإلكتروني في تنمية الجانب الأدائي للمهارات المطلوبة كدراسة موسي (2023)، والسويل والمنوفي (2022)، وسليمان وآخرين (2021)، والقرني (2018) والتي أشارت نتائجهم إلى فاعلية البرامج التدريبية الإلكترونية في تنمية الجانب الأدائي للمهارات المطلوبة، كما أن التعلم القائم على الفصل المقلوب يلعب دورًا مهما في اكتساب مهارات التصميم، ويمكن تفسير التأثير الإيجابي للبرنامج التدريبي الإلكتروني القائم على التعلم المقلوب في تنمية الجانب الأدائي المرتبط بمهارات برمجة الروبوت لدى معلمات الحاسب الآلي بمنطقة القصيم بعدة تفسيرات، منها:

- صياغة الأهداف الأدائية لمحتوى التعلم بطريقة سلوكية يمكن ملاحظتها وقياسها، وعرضها في بداية كل وحدة من وحدات البرنامج التدريبي؛ وذلك لتنبيه المتدربات على النتائج التعليمية التي يُراد تحقيقها في الجانب الأدائي بعد إتمام عملية التعلم.

- تم تضمين مجموعة متنوعة من المهارات في المحتوى، مما أتاح للمتدربات فرصة اكتساب وتطوير مهارات جديدة لم يكن لديهن إلمام بها من قبل. وقد تم تقديم هذه المهارات من خلال تقسيمها على أداءات فرعية مترابطة ومتسلسلة بشكل دقيق، مما يوضح خطوات تطبيق كل مهارة، وقد سهل هذا النهج عملية التعلم والتحسين، بالإضافة إلى تمكين المتدربات من إتقان المهارات وتطبيقها بكفاءة.

- ساهم التدريب العملي على المهارات، وأجهزة الروبوت بقاعة الحاسب في اكتساب المتدربات لتلك المهارات من خلال التطبيق العملي لها، وتجربة المهارة مع التصحيح الفوري لها في حال تطبيقها بشكل خاطئ حتى تُكتسب بشكل متقن.

التوصيات:

واستنادًا إلى النتائج التي تم الحصول عليها، فإن الدراسة تُوصي بما يلي:

- تعزيز ثقافة استخدام البرامج التدريبية المعتمدة على التعلم المقلوب، وتقديم التدريب اللازم لتطبيقها؛ بهدف زيادة الاتجاهات الإيجابية نحو استخدامها في تدريب المعلمات وتعليم الطالبات.

- تشجيع المعلمات وتزويدهن بالتدريب اللازم؛ لتوظيف المهارات المكتسبة في المسابقات المتعلقة بالروبوت.

- تنظيم ورش عمل دورية؛ لمتابعة أحدث التطورات في مجال برمجة الروبوت، وتبادل الخبرات بين المعلمات.

المقترحات:

بناءً على النتائج التي تم الوصول إليها؛ فإن الدراسة تقترح إجراء الدراسات المستقبلية الآتية:

- إجراء دراسة مشابهة للدراسة الحالية على عينة مختلفة، وخاصةً الطلاب، حيث من المحتمل أن تختلف النتائج بناءً على مستوى الخبرة، والعمر، وخصائص الفئة المستهدفة.

- إجراء دراسة لاستكشاف تأثير العوامل النفسية مثل: الدافعية، والثقة بالنفس في فعالية استفادة المعلمين من برنامج التعلم المقلوب، وكيفية تعزيز هذه العوامل لدعم عملية التعلم.

- دراسة إمكانية تطوير بيئات تعلم افتراضية تعتمد على التعلم المقلوب؛ لتدريب المعلمات على مهارات برمجة ألعاب الذكاء الاصطناعي.

****

أولاً: المراجع العربية

أبو خاطر، سهيلا كمال سلامة.(2018). *فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة*.[رسالة ماجستير منشورة. الجامعة الإسلامية بغزة].

أبو خليل، محمد إبراهيم؛ عماره، سامي فتحي؛ ومحارم، نجلاء محمد خميس.(2023). واقع التنمية المهنية للمعلمين في مصر. دراسة تحليلية لبعض الأدبيات .*مجلة الدراسات التربوية والإنسانية*،*15* (2).237.

إسماعيل، داليا عادل محمد؛ حسين، علي عبد المنعم محمد؛ ومحمد، نهى محمد عبد الرحمن. (2024). إستراتيجية مقترحة في ضوء التعلم المقلوب لتنمية مهارات القراءة الإلكترونية وتوجيه الذات القرائية لدى طالبات الصف الأول الثانوي .*دراسات تربوية ونفسية*، (132)، 105-142.

باعوين، مريم سعيد على. (2022). تأثير مسابقات الروبوت التعليمي الافتراضية في تنمية مهارات المستقبل لدى الطلاب والمعلمين بالمدارس العمانية. *المجلة العربية للقياس والتقويم*،*3*(5)، 140-157.

الجهني، محمد غازي حميد؛ والسلمي، نايف بن مستور عبد الهادي.(2024). اتجاهات معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية نحو توظيف إستراتيجية الصف المقلوب عبر المنصات التعليمية .*مجلة تربويات الرياضيات*،*27*(1)، 176-204.

جي، سائر بصمه. (2017). *تاريخ العلوم المصور*. دار المعرفة للطباعة والنشر.

حسن، هبة الله نصر محمد.(2017). فاعلية نمط التدريب الإلكتروني في تنمية مهارات إدارة بيئة الفصل الافتراضي لدى معلمي الحاسب الآلي. *مجلة كلية التربية*، (22)، 522.

حسين، زينب فريد محمد فتحي؛ إسماعيل، إسماعيل محمد؛ الجبروني، طارق علي؛ وفرح، أماني محمد.(2019). فاعلية التدريب الإلكتروني في تنمية المعلم مهنيا في لغات البرمجة. *مجلة كلية التربية النوعية*، *9*(9)، 1-12.

الحلواني، عبد الملك؛ وصالحي، علي.(2016). نموذج جديد في تدريس العلوم والرياضيات باستخدام الروبوت. *المجلة العربية للمعلومات*،*26*(2)،116-132.

الخوالدة، هبه صالح محمد. (2023). *أثر توظيف التعلم المقلوب على التحصيل والدافعية نحو مادة العلوم لدى*

طلبة الصف الثاني الأساسي [رسالة ماجستير منشورة، جامعة آل البيت]. قاعدة معلومات دار المنظومة.

الدسيماني، لطيفة إبراهيم. (2024). في فصلنا روبوت: تصورات معلمات الصفوف الأولية حول دمج برمجة الروبوت في الأنشطة التعليمية. *المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، (57)، 100-131.

الرواجفة، فيصل شوكت. (2019). *فاعلية استخدام التعلّم المقلوب في تنمية التحصيل المعرفي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي* [رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشرق الأوسط]. قاعدة معلومات دار المنظومة.

الزين، حنان أسعد. (2015). أثر استخدام إستراتيجية التعلم المقلوب في التحصيل الأكاديمي لطالبات كلية التربية بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة*، *4*(1)، 171-186.

سليمان، أشرف رضوان؛ الدسوقي، محمد إبراهيم؛ والنجار، محمد السيد. (2021). بيئة تدريب معكوس بنظام STEM لتنمية مهارات تجميع الروبوت لدى معلمي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بدولة الكويت. مجلة دراسات تربوية واجتماعية، 27(8)، 157-228.

السويل، أحمد بن عبد الله؛ والمنوفي، سعيد جابر. (2022). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التعلم المقلوب في تنمية الممارسات التقويمية لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الثانوية .مجلة البحوث التربوية والنوعية، (11)،1-52.

الشافعية، مروة بنت عبد الله. (2019). *واقع ممارسة إستراتيجيات حل المشكلات الابتكارية (تريز) أثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم*[رسالة ماجستير منشورة. جامعة صحار]. قاعدة معلومات دار المنظومة.

صيام، مهند يوسف عبد العزيز. (2022). *فاعلية برنامج مقترح قائم على لغة الكتل البرمجية في إكساب مهارات برمجة الروبوت وتنمية مهارات اتخاذ القرار لدى طلبة المرحلة الأساسية*.[رسالة دكتوراه منشورة، الجامعة الإسلامية بغزة]. قاعدة بيانات دار المنظومة.

عبد اللطيف، ماجدة الشنبكى؛ شلبي، سامي محمد؛ وعبد الرحمن، حنان السيد. (2019). فاعلية إستراتيجية التعلم المقلوب في تنمية المهارات المحاسبية والتفكير الناقد لطالب المدارس الثانوية الفنية التجارية.*مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، *25*(10.1)، 55-116. DOI: 10.21608/JSU.2019.91547

عسيري، مهدي بن مانع مهدي. (2017). أساليب التنمية المهنية للمعلم ومعوقات تنفيذها. *مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس*، (18).151-168. DOI: 10.21608/jsre.2017.8025

الغامدي، إبراهيم بن محمد علي. (2017). فاعلية إستراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات التفكير الإحصائي والحس الإحصائي لدى طلاب الدراسات العليا، *تربويات الرياضيات*،*20*(1)، 97-148.

القحطاني، حسين بن ناصر؛ عصام، محمد كريري. (2020). مؤشرات توجه برامج التدريب الصيفي للمعهد الوطني للتطوير المهني التعليمي بالمملكة العربية السعودية نحو تنمية مهارات معلم القرن الحادي والعشرين. *مجلة البحث العلمي في التربية*،*21*(14)، 56-82. doi: 10.21608/jsre.2021.145894

القرني، فاطمة محمد منصور. (2018). أثر برنامج تدريبي قائم على بيئة التعلم المقلوب لتنمية بعض مهارات التدريب الإلكتروني لدى المشرفات التربويات بالمملكة العربية السعودية .*المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (14)، 49-84. DOI: 10.12816/0049673

محروس، أحمد فهمي أمين. (2010). *مقدمة عن البرمجة باستخدام لغة البرمجة Basic Visual.* وزارة التربية والتعليم، القاهرة.

المساعيد. عالية أحمد. (2020). درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان والتحديات الّتي تواجههم.[رسالة ماجستير منشورة، جامعة الشرق الأوسط].

موسى، نجوان أبو اليزيد مدني.(2022). *فاعلية برنامج تدريبي إلكتروني قائم على نمطي التعلم التشاركي في تنمية مهارات تصميم الاختبارات الإلكترونية والتقبل التكنولوجي* TAM *لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية*.[رسالة دكتوراة منشورة، جامعة طنطا].

نمر، أنسام محمد؛ العمور، منى محمود. (2021). فاعلية تقنية الروبوت التعليمي في اكتساب عادات العقل وتنمية مهارات التفكير المنطقي في العلوم لدى طالبات الصف السادس الأساسي. *مجلة إبداعات تربوية*،(18)،86-108.

وزارة التعليم. (2018). https://moe.gov.sa/ar/mediacenter/MOEnews/Pages/W-R-O.aspx

وينفيلد، آلان. (2023). *علم الروبوتات مقدمة قصيرة جدًا* (مترجم، أسماء عزب). مؤسسة هنداوي للنشر.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abd Al-Latif, Majidah Al-Shanbaki, Shalabi, Sami Muhammad, & Abd Al-Rahman, Hanan Al-Sayyid. (2019*).* Fa'aliyat Istratijiyat Al-Ta'allum Al-Maqlub Fi Tanmiyat Al-Maharat Al-Muhasabiyah Wa Al-Tafkir Al-Naqid Li-Talabat Al-Madaris Al-Thanawiyah Al-Fanniyah Al-Tijariyah. (In Arabic). *Majallat Dirasat Tarbawiyah Wa Ijtima'iyah, 25*(10.1), 55-116. DOI: 10.21608/JSU.2019.91547

Abu Khater, Suhaila Kamal Salama. (2018). *Fa'aliyat Barnamaj Yuwazzif Taqniyat Al-Waqi' Al-Mu'azzaz Fi Tanmiyat Ba'd Maharat Tarkib Dawair Al-Robot Al-Iliktruniyah Fi Manhaj Al-Tiknulujiya Lada Talibat Al-Saff Al-'Ashir Al-Asasi Bi-Ghazza*. (In Arabic) [Published MA thesis] Gaza: Islamic University. https://search.mandumah.com/Record/1010298.

Al-Ghamdi, Ibrahim Bin Muhammad Ali. (2017). Fa'aliyat Istratijiyat Al-Ta'allum Al-Ma'kus Fi Tanmiyat Maharat Al-Tafkir Al-Ihsai Wa Al-Hass Al-Ihsai Lada Talabat Al-Dirasat Al-'Ulya. (In Arabic). *Tarbawiyat Al-Riyadiyat, 20*(1), 97-148.

Al-Halawani, Abd Al-Malik, & Salihi, Ali. (2016). Namudhaj Jadid Fi Tadris Al-'Ulum Wal-Riyadiyat Bistikhdam Al-Robot. (in Arabic). *Al-Majallah Al-Arabiyah Lil-Ma'lumat, 26*(2), 116-132.

Al-Hashimi, Sayed Muhammad, Amin, Zaynab Muhammad, & Khalifah, Amal Karam. (2018). Fa'aliyat Al-Wasa'it Al-Fa'iqah Al-Takifiyah Fi Tanmiyat Maharat Barmajat Al-Robot Al-Ta'limi Lada Talamiz Al-Marhalah Al-Mutawassitah. (In Arabic). *Majallat Buhuth Al-Tarbiyah Al-Naw'iyah: Faculty of Specific Education, Minia University, 17*(4), 1-36.

Al-Khawaldah, Heba Saliḥ Muhammad. (2023). *Athar Tawẓif Al-Ta'allum Al-Maqlub ʿAla Al-Taḥṣil Wa-Al-Dafi'iyah Nahwa Madat Al-'Ulum Lada Talabat Al-Saf Al-Thani Al-Asasi*. (In Arabic) [Published MA: Al-Bayt University]. http://search.mandumah.com/Record/1400688

Al-Qahṭani, Husayn bin Nasir, & Essam, Muḥammad Kariri. (2020). Mu'ashirat Tawajuh Baramij Al-Tadrib Al-Sayfi Lil-Ma'had al-Watani Lil-Tatwir Al-Mihani Al-Ta'limi Bi Al-Mamlakah Al-Arabiyah Al-Su'udiyah Nahwa Tanmiyat Maharat Mu'allim Al-Qarn Al-Hadi Wa Al-'ishrin. (In Arabic). *Majallat Al-Baḥth Al-'Ilmi Fi Al-Tarbiyah, 21*(14), 56-82.

Al-Qarni, Fatimah Muhammad Mansur. (2018). Athar Barnamaj Tadribi Qa'im 'Ala Biy'at Al-Ta'allum Al-Maqlub Li Tanmiyat Ba'd Maharat Al-Tadrib Al-Iliktruni Lada Al-Mushrifat Al-Tarbawiyat Bi Al-Mamlakah Al-Arabiyah Al-Su'udiyah. (In Arabic). *Al-Majallah Al-Dawaliyah Lil-'Ulum Al-Tarbawiyah Wa Al-Nafsiyah*, (14), 49-84.

Al-Rawajfah, Faysal Shawkat. (2019). Fa'aliyat Isti'mal Al-Ta'allum Al-Maqlub Fi Tanmiyat Al-Tahsil Al-Ma'rifi Fi Madat Al-'Ulum Lada Talabat Al-Saff Al-Thalith Al-Asasi. (in Arabic) [Published MA: Al-Sharq Al-Awsat University].

Al-Suwail, Ahmad Bin Abd Allah, & Al-Manufi, Saeed Jabir. (2022). Fa'aliyat Barnamaj Tadribi Qa'im 'Ala Al-Ta'allum Al-Maqlub Fi Tanmiyat Al-Mumarasat Al-Taqwimiyah Lada Mu'allimi Al-Riyadiyat Li Al-Marhalah Al-Thanawiyah. (in Arabic). *Majallat Al-Buhuth Al-Tarbawiyah Wa Al-Naw'iyah,* (11), 1-52.

Al-Zayn, Hanan As'ad. (2015). Athar Isti'mal Istratijiyat Al-Ta'allum Al-Maqlub Fi Al-Tahsil Al-Akademi Li Talibat Kulliyat Al-Tarbiyah Bi Jami'at Al-Amirah Nurah Bint Abd Al-Rahman. (In Arabic). *Al-Majallah Al-Dawaliyah Al-Tarbawiyah Al-Mutakhassisah, 4*(1), 171-186.

Asiri, Mahdi Bin Mani' Mahdi. (2017). Asalib Al-Tanmiyat Al-Mihaniyah Li Al-Mu'allim Wa Mu'awaqat Tanfidhaha. (In Arabic). *Majallat Al-Bahth Al-'Ilmi Fi Al-Tarbiyah, Ain Shams University*, (18), 151-168.

Ba'awin, Maryam Saeed Ali. (2022). Ta'thir Musabaqat Al-Robot Al-Ta'alimi Al-Iftiradiyah Fi Tanmiyat Maharat Al-Mustaqbal Lada Talabat Wa Al-Mu'allimin Bi Al-Madaris Al-'Umaniyah. (In Arabic). *Al-Majallah Al-Arabiyah Lil-Qiyas Wal-Taqyim, 3*(5), 140-157.

Tamhidi" Wa Al-Dafi'iyah Nahwa Al-Ta'allum Lada Talibat Al-Firqah Al-Thaniyah Bi Qism Al-Maktabat Wa Al-Ma'lumat in the Faculty of Arts, Tanta University: Dirasah Tajribiyah. (In Arabic). *Al-Majallah Al-Dawaliyah Li-'Ulum Al-Maktabat Wa Al-Ma'lumat, 6*(2), 120-149.

Musa, Najwan Abu Al-Yazid Madani. (2022). Fa'aliyat Barnamaj Tadribi Iliktruni Qa'im 'Ala Namat Al-Ta'allum Al-Tasharuki Fi Tanmiyat Maharat Tasmim Al-Ikhtibarat Al-Iliktruniyah Wa Al-Taqabbul Al-Tiknuluji TAM Lada Talabat Al-Dirasat Al-'Ulya in the Faculty of Education. (In Arabic). [Published PhD Dissertation, Tanta University]. https://search.mandumah.com/Record/1335499.

Nimir, Ansam Muhammad, & Al-'Amur, Munah Mahmoud. (2021). Fa'aliyat Taqniyat Al-Robot Al-Ta'limi Fi Iktisab 'Adat Al-'Aql Wa Tanmiyat Maharat Al-Tafkir Al-Mantiqi Fi Al-'Ulum Lada Talibat Al-Saff Al-Sadis Al-Asasi. (In Arabic). *Majallat Ibda'at Tarbawiyah*, (18), 86-108.

Sayyam, Muhannad Yusuf Abd Al-Aziz. (2022). Fa'aliyat Barnamaj Muqtarah Qa'im 'Ala Lughat Al-Kutal Al-Barmajiyah Fi Iktsab Maharat Barmajat Al-Robot Wa Tanmiyat Maharat Ittikhadh Al-Qarar Lada Talabat Al-Marhalah Al-Asasiyah. (In Arabic). [Published PhD, Islamic University in Gaza].

Tocháček, D., Lapeš, J., & Fuglík, V. (2016). Developing technological knowledge and programming skills of secondary school students through educational robotics projects. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *217*, 377-381.

Winfield, A. (2023). *'Ilm Al-Robotics: Muqaddimah Qasirah Jiddan*, translated into Arabic by Asmaa Azab. Mu'asasat Hindawi Li Al-Nashr.

Wizarat Al-Ta'lim. (2018). https://moe.gov.sa/ar/mediacenter/MOEnews/Pages/W-R-O.aspx

Calinon, S. (2009). *Robot programming by demonstration*. EPFL Press.

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, *112*(1), 155–159.

Hasan, Hibat Allah Nasr Muhammad. (2017). Fa'aliyat Namat Al-Tadrib Al-Iliktruni Fi Tanmiyat Maharat Idarat Biy'at Al-Fasl Al-Iftiradi Lada Mu'allimi Al-Hasib Al-Ali. (In Arabic). Journal of the Faculty of Education, (22), 552-573.

Hein, M., & Nathan-Roberts, D. (2018, September). Socially interactive robots can teach young students language skills, a systematic review. In *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, *62*(1), 1083–1087.

Herreid, C. F., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, *42*(5), 62-66.

Husayn, Zaynab Farid Muhammad Fathi et al. (2019). Fa'aliyat Al-Tadrib Al-Iliktruni Fi Tanmiyat Al-Mu'allim Mihniyan Fi Lughat Al-Barmijah. (In Arabic). *Faculty of Specific Education Journal*, *9*(9), 1-12.

Ismael, Daliya Adel Muhammad, Husayn, Ali Abd al-Mun'im Muhammad, & Muhammad, Nuha Muhammad Abd al-Rahman. (2024). Istratijiyah Muqtaraha Fi Daw' Al-Ta'allum Al-Maqlub Li Tanmiyat Maharat Al-Qira'ah Al-Iliktruniyyah Wa Tawjuh Al-Dhat Al-Qira'iyyah Lada Talibat Al-Saff Al-Awwal Al-Thanawi. (In Arabic). *Dirasat Tarbawiyah Wa Nafsiyah*, (132), 105-142.

Ji, S. B. (2017). *Tarikh Al-'Ulum Al-Musawwar*. (In Arabic). Dar Al-Ma'rifah Lil-Tiba'ah Wa Al-Nashr.

Khine, M. S., Khine, M. S., & Ohmer. (2017). *Robotics in STEM Education*. Springer.

Lertyosbordin, C., Maneewan, S., & Easter, M. (2022). Components and Indicators of the Robot Programming Skill Assessment Based on Higher Order Thinking. *Applied System Innovation*, *5*(3), 47.

Mahrus, Ahmad Fahmi Amin. (2010). *Muqaddimah 'An Al-Barmajah Bi Istikhdām Lughat Al-Barmajah Basic Visual*. Wizarat Al-Tarbiyah Wa Al-Ta'lim, Cairo.

Mursi, Nadia Saeed. (2019). Barnamaj Muqtarah Qa'im 'Ala Al-Ta'allum Al-Maqlub Li Ziyadat Al-Tahsil Fi Maqar Tanmiyat Al-Majmu'at "Mustawa