جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلّمي المدارس الخاصة في عمّان والتّحديات الّتي تواجههم

The Degree of utilizing the Educational Robot and it's challenges by teachers in Amman's private school

إعداد

عالية أحمد المساعيد

إشراف

الدكتور حمزة عبد الفتاح العساف

قدمت هذه الرّسالة استكمالا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التّعليم

قسم التّربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم

كلية العلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

حزيران، 2020

تفويض

أنا **عالية أحمد المساعيد**، أفوض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخ من رسالتي ورقياً وإلكترونياً للمكتبات أو المنظمات، أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدارسات العلمية عند طلبها.

الاسم: عالية أحمد المساعيد.

التاريخ: 30 / 06 / 2020.

التوقيع:

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها: **درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم.**

للباحثة: عالية أحمد المساعيد.

وأجيزت بتاريخ: 23 / 06 / 2020.

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
د. حمزة عبد الفتاح العساف	رئيسًا ومشرفًا	جامعة الشرق الأوسط	
د. خالدة عبدالرحمن شتات	عضوًا داخليًا	جامعة الشرق الأوسط	
أ.د. يوسف أحمد عيادات	عضوًا خارجيًا	جامعة اليرموك	

شكر وتقدير

قال تعالى: ﴿ ... رَبِّ أَوۡزِعۡنِيٓ أَنۡ أَشۡكُرَ نِعۡمَتَكَ ٱلَّتِيٓ أَنۡعَمۡتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَٰلِدَيَّ وَأَنۡ أَعۡمَلَ صَٰلِحٗا تَرۡضَىٰهُ وَأَصۡلِحۡ لِي فِي ذُرِّيَّتِيٓۖ إِنِّي تُبۡتُ إِلَيۡكَ وَإِنِّي مِنَ ٱلۡمُسۡلِمِينَ ١٥ ﴾ [سورة الأحقاف,١٥]

الشّكر والحمد والثناء لله تعالى، فأنت ثقتي ورجائي، فقد أنعمت علي ويسرت لي طريق العلم والمعرفة.

إلى كلّ من ألهمني ودَعمني وأرشدني في جميع مراحل البحث العلمي، وأخصّ بالذكر أستاذي الدّكتور حمزة العساف، فالشّكر والثناء لا يعطيك حقك، فأتمنى لك دوام العطاء المستمر، وأشكر كل من درسني من دكاترة جامعة الشّرق الأوسط – قسم تكنولوجيا التّعليم ولتوفير أفضل بيئة تعليمية لتبادل الخبرات وتطوير القدرات. الشكر الجزيل لأعضاء اللجنة الكرام الدّكتورة خالدة شتات، والدّكتور يوسف عيادات أشكر لكم وقتكم وعلمكم الذي أفضتم به لكم مني كل الاحترام والتّقدير.

أتقدم بالشّكر لأمّي الغالية، التّي لم تدّخر جُهدًا في سبيل إسعادي على الدَّوام، وإخواني من كان لهم بالغ الأثر في تجاوز العقبات والصّعاب، زوجي ورفيق دربي، وابنتاي تاليا وزينة اللتان تحملتا انشغالي عنهما.

أشكر كلّ من قدّم لي يد المساعدة والعون لتقديم هذه الرّسالة المتواضعة.

الباحثة

الإهداء

أهدي رِسالتي إلى روح والدي الطّاهرة، إلى بؤرة النّور؛ والدي، الّذي سار في حياته ليغرِسَ حُبَّ الْعلمِ في قلبي، ولَطالما فاضت عيناهُ شوقاً لِرؤيتي مُجتهدة ومتفوقة في دِراستي. كان إرضاؤك سبب سيري لأحصل على شهادة الماجستير وأتفوق في دراستي وأحصل على درجة الامتياز، حتى ترى ثمرة جهدك مِنْ ثِمار غَرسك، ولا شيء يوفيك حقَك، يا صاحب الْجميل الذي لا يُردّ.

لقد كُنت خلف كلما بَلغتُ إليه وما قد أبلُغ، أهديك رسالتي المتواضعة الّتي ستنتهي ولكن رِسالتك لن تنتهي، فقد أدركت الآن ما عملتني أنَّ العلمَ هو أقوى سِلاح لتغيير العالم.

فهرس المحتويات

العنوان.....أ
تفويض .....ب
قرار لجنة المناقشة .....ج
شكر وتقدير .....د
الإهداء .....هـ
فهرس المحتويات.....و
قائمة الجداول .....ح
قائمة الملحقات.....ط
الملخص باللغة العربية .....ي
الملخص باللغة الإنجليزية .....ك

الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة 1
مشكلة الدّراسة.....3
هدف الدراسة وأسئلتها 5
أهمية الدراسة 5
حدود الدِّراسة.....7
مُحددات الدراسة.....7
مصطلحات الدراسة.....8

الفصل الثاني: الأدب النّظري والدّراسات السّابقة

تمهيد 10
أولاً: الأدب النّظري.....10
ثانياً: الدراسات السابقة.....37
التعقيب عن الدراسات السابقة.....44
ما يميّز الدراسة الحالية عن الدراسات السّابقة.....46

الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة.....47
مجتمع الدراسة 47

عينة الدراسة 48
أداتا الدراسة..... 49
صدق الأداة..... 50
ثبات الأداة..... 51
متغيرات الدراسة..... 54
المعالجة الإحصائية 55
إجراءات الدّراسة..... 56

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

نتائج الدراسة..... 57

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة النتائج..... 66
التّوصيات..... 77
المقترحات..... 77

المصادر والمراجع

المراجع العربية..... 78
المراجع الأجنبية..... 83
الملحقات..... 87

قائمة الجداول

رقم الفصل – رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
3 – 1	مُجتمع الدراسة.	48
3 – 2	التكرارات والنسب المئوية حسب متغيرات الدراسة.	50
3 – 3	معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية والمجال التي تنتمي إليه.	52
3 – 4	معاملات الارتباط بين المجالات ببعضها والدرجة الكلية.	52
3 – 5	معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا وثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية	53
3 – 6	معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية.	54
4 – 7	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام الروبوت التعليمي لدى المعلمين في المدارس الخاصة في عمّان من وجهة نظر المعلمين مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.	57
4 – 8	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتوظيف الروبوت التعليمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.	58
4 – 9	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتوافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.	59
4 – 10	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتوفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية	60
4 – 11	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بتّحديات التّي تواجه المعلمين في المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي من وجهة نظر المعلمين مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية.	61
4 – 12	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأثر الجنس على استخدام معلمي المرحلة الابتدائية في عمّان للروبوت التعليمي.	64
4 – 13	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأثر الدرجة العلمية على استخدام معلمي المرحلة الابتدائية في عمّان للروبوت التعليمي.	65

قائمة الملحقات

الرقم	المحتوى	الصفحة
1	كتاب تسهيل مهمة من جامعة الشرق الأوسط إلى المدارس.	88
2	قائمة بأسماء محكمي أدوات الدراسة.	89
3	الاستبانة بصورتها الأولية.	90
4	الاستبانة بصورتها النهائية.	95
5	نتائج إجراء المقابلات الشخصية.	100
6	الروبوت.	104
7	حقيبة الروبوت EV3.	105
8	نموذج تحضير.	107

درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلّمي المدارس الخاصة في عمّان والتّحديات الّتي تواجههم

إعداد:

عالية أحمد عادل المساعيد

إشراف:

الدكتور حمزة العساف

الملخص

هدفت هذه الدّراسةُ إلى التّعرفِ على درجة استخدام الرّوبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتّحديات الّتي تواجههم، ولِتَحقيقِ هَدَف الدّراسةِ تمَّ استخدام الْمنهج المُختَلط لِمُلاءمتهِ لِطبيعةِ الدِّراسةِ، وذلكَ مِن خِلال تَطويرِ استبانة مُكوّنةٌ من (40) فقرة موزّعة على مجالين، المجال الأول " درجة استخدام الرّوبوت التّعليمي" (26) فقرة، والمجال الثّاني " التّحديات الّتي تواجه المعلّمين عند استخدام الرّوبوت التّعليمي" (14) فقرة، كما تمّ إجراء مقابلات شخصيّة مفتوحة عددها (12) مقابلة مِن مَن لديهم الرّغبة من عينة الدّراسة، حيث تمّ التّأكدُ من صدقِ وثباتِ الأداتين. وتكوّنت عينة الدّراسة من (285) مُعلمٍ وَمُعلّمة في المدارس الخاصة في عمّان خلال الفصل الدّراسيّ الثّاني 2020/2019.

أظهرت نتائِجُ الدّراسةِ أنّ درجة استخدام الرّوبوت التّعليميّ لدى مُعلّمي المدارسِ الخاصةِ جاءت بدرجة متوسّطة، وبينت النّتائِج أنّ التّحديات الّتي تواجه المعلّمين عند استخدام الرّوبوت التّعليمي جاءت بدرجة مُرتفعة، وأيضاً أظهرت النّتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائيّة في درجة استخدام الرّوبوت التّعليمي لدى معلّمي المدارس الخاصة تُعزى لمتغير الجنس لِصالِح الذّكور، بينما لم تكن هُناك فُروقٌ ذات دلالة إحصائيّة تعزى لِمتغير الدّرجة العلميّة. وأوصت الدّراسة بضرورة الاستمرار باستخدام الرّوبوت التعليمي وتأهيل المعلّمين وتوفير كافة المُعدّات والإمكانات لتوظيف الروبوت التّعليميّ.

الكلمات المُفتاحيّة: درجة الاستخدام، الرّوبوت التّعليميّ، معلمي المدارس الخاصة، التّحديات.

The Degree of utilizing the Educational Robot and it's challenges by teachers in Amman's private schools

Prepared by:

Alia Ahmad Al-Masaeed

Supervised by:

Dr. Hamzeh Al-Assaf

Abstract

This study is dressed to determine the degree of the Educational Robot used between private schools teachers in Amman and the challenges they face. In order to attain the purpose of this research, the mixed methodology was used to enhance its suitability for the nature of the study through developing a questionnaire consisting of 40 sections allocated into two domains. The first domain was conducted to study "The usage of the Educational Robot" in 26 sections and the second domain was about "The challenges faced when teachers use the Educational Robot" in 14 sections. On the other hand, open personal interviews were conducted for those who are interested in the study sample taking into consideration the reliability and confirmation of the tools. The sample of the study contained of 285 teachers (males and females) in private schools in Amman during the period of the second semester of the scholastic year 2019/2020.

The results showed that there were statistically significant differences between the average of the private school teachers estimates for the degree of Educational robot use due to gender variables. The results also showed that there were no statistically significant differences between the average of the private school teachers estimates for the degree of Educational robot use due to degree variable. The study recommended the necessity of continuing to use the educational robot, qualify teachers, and provide all equipment and capabilities to employ the educational robot.

Keywords: Degree of Use, Educational Robot, Private School Teachers, Challenges.

الفصل الأول
خلفية الدراسة وأهميتها

المقدمة

منذُ أن انطلقت ثورة التّكنولوجيا في العالمِ المُعاصرِ، والميادين الحياتيّة تشهدُ تَغييرات مذهلة مُهمّة في جميع ميادين المجتمع. وقد استأثر مجال التَّعليم بنِصيب الأسد من هذه التّغيرات الايجابيّة، فقد أصبح يستخدمُ أنماطًا جديدة تغلّبت على الطُّرق الاعتياديّة الّتي سادت فترة طويلة من الزّمن معتمدة على أُسسِ التّحفيظ والتّلقين، والّتي أثبتت الدّراسات والأبحاث أنها باتت بعيدة كلّ البعد عن تطورات العالم الرّقمي والتّكنولوجي وتطبيقات الذّكاء الاصطناعي الّذي أخرج إلينا تقنيات وتطبيقات وأجهزة تدعم آفاقًا جديدة، تحمل في طياتها مفهوم التّعلم الذّاتي الّذي أصبح يتردّد وبقوة في أيامنا هذه. وتدعم التّعلّم القائم على الابتكار والابداع والرّيادة لإثراء رحلة الطُّلبة التّعليميّة نحو مستقبل رقمي لا مكان فيه للمتعلِّم التقليدي والمعلّم المُلقِن. لذلك تولدت لدينا من رحم التّكنولوجيا حاجةٌ ملحةٌ لتطوير ورفع كفاءة المعلّمين تقنيًا ليتمكنوا من دخول عالم التّعليم الحديث ومواكبة التّطورات المذهلة التي نشهدها يوميًا في مجال التّعليم ونقل المعلومة للطلبة واستخدام الأساليب والأجهزة الرقميّة، الأمر الذي سينعكس ايجابًا على قدرة الطّلبة على تطوير أنماط تفكيرهم معتمدين على التّجريب والبحث والاستكشاف المعرفي، مما يخلق جيلاً مبدعًا ومفكرًا قادرًا على إحداث أثر ايجابي يخدم مستقبلهم ومستقبل البشرية جمعاء. (Kandlhofer, Steinbauer, 2018)

قدّ أدى التقدم المتسارع وغير المسبوق في علوم الرّوبوت والذّكاء الاصطناعي إلى زيادة الاعتماد على الرّوبوتات في أداء العديد من المهام في المجال التّعليمي، فقد استثمرت غالبية الدول في هذا المجال وطورت الإمكانات للبحث والتّطوير فيه، لأن الرّوبوت يعتبر المدخل الرّئيسي لتعليم

أساسيات ومبادئ التصميم والبرمجة والتنفيذ والبحث، وأيضا يوفر بيئة تعليمية تشجع على العمل اليدوي ويعزز مهارات التّواصل وتبادل الأدوار واتخاذ القرارات، كما يعتمد الرّوبوت على نظرية التّكامل بين العلوم من خلال دمج مختلف العلوم لاكتساب المعرفة وأساسيات التّصميم بالإضافة للهندسة الإلكترونية والميكانيكية، سواء تم استخدامه كمنهج تعليمي ضمن أهداف وخطط محددة، أو كنشاط تعليمي لا منهجي يتمُّ إعطاؤه بعد ساعات الدوام المدرسي، أو خلال الأنشطة الصيفية والمسابقات مُعتمداً على أساسيات المشروع ووضع الفرضيات وتقيمها ويليها حل المشكلات الصعبة التي تحتاج إلى مهارات التفكير العليا، فقد هيمن الروبوت على العديد من المجالات والتخصصات، كما أصبح معيار قوة الدّولة الصّناعية يقاس بمستوى تطور الروبوتات فيها.

(Elikin, Sullivan,Bers,2014)

وقد بينت كلّ من دراسة الرويلي (2018)، ودراسة بوليشك وفينر (2019) ودراسة الزبون (2018) ودراسة حجاب (2018) فاعلية وكفاءة توظيف الرّوبوتات في التّعليم لتعزيز قدرات الطلاب على حل المشكلات، وتطوير مهارات التفكير العليا لديهم كالإبداع والتّطبيق والتّقييم سواء تمّ استخدام تطبيقاته ونشاطاته لمساعدة المعلم في إعطاء وشرح المادة، إلى جانب ذلك تجذب تطبيقات الروبوت وأنشطته اهتمام الطلاب وتُنمّي ملكات فضولهم، وعليه فإنّ التّوجه العالمي يسير وبشكل ملحوظ نحو تفعيل تقنية الرّوبوت في التّعليم. وكما بينت دراسة كورماز (2016) أثر الروبوت التعليمي ولغة البرمجة على التحصيل الأكاديمي لدى الطلبة، وكما بينت دراسة الخالدي (2013) وجود بعض التّحديات الّتي تواجه الطّلبة والمعلمين عند استخدام الروبوت.

مشكلة الدّراسة

مع التطور السريع والمذهل الذي تشهده كافة جوانب الحياة العلمية والاجتماعية والمهنية، ازداد الاعتماد على تقنية الروبوت التي فرضت حضورها وأهميتها في مختلف الجوانب: الطبية والصناعية والانشائية والعسكرية والمدنية. لذا كان لا بد أن يكون لهذه التقنية حضورٌ قويٌ وفعّالٌ في القطاع الأهم لأي مجتمعٍ يسعى الى التّميز والتّطور والازدهار؛ قطاع التّعليم، وقد كان الروبوت التعليميُّ أحدَ أبرز هذه الابتكارات الحديثة. (ياسين، 2015)

وبالرّغم من اهتمام وزارة التربية والتعليم بالتقنيات الحديثة ومنها "الروبوت التعليميُّ" والذي أصبح جزءًا من المناهج المدرسية التي تشهد تطورًا مستمراً لضمان مواكبة التّغيرات السّريعة في مجال التعليم، وداعمًا لشتى أنواع العلوم التي تساعد في تهيئة الطلاب لعالم تقني تدور فيه عجلة الابتكارات بسرعة، لمست ولاحظت من خلال عملي كمعلّمة ومُنسقة وجود الكثير من المؤشرات العامة التي تفيد بوجود تفاوت واضح في تفعيل هذه التقنية بين المدارس وبين المعلمين أيضاً، ومعرفة مدى إمكانية تطبيق هذه التقنية على مختلف المناهج الدراسية وعدم اقتصارها على منهج واحد، والوقوف على الصعوبات والتحديات التي تواجه المعلّمين عند استخدام الروبوت ،حيث أنه لا يمكن للتكنولوجيا وحدها أن تؤثر على أذهان الطّلبة ولا يمكنها تعليم الطلبة بمفردها، بل إن آلية وطرق التعليم والمناهج الملائمة لتطبيقها وتدريب المعلمين هي الأهم.

واستناداً إلى بعض المؤشرات التي توصلت إليها الباحثة من خلال دراسة استطلاعيه قامت بها على بعض المدارس الخاصة في العاصمة عمّان لاستقصاء المعلومات من جهة المعلمين عند استخدام الروبوتات التعليمية تَبيّن فاعلية استخدام الروبوت التعليمي؛ حيث وجدت اهتماما كبيراً لدى بعض المعلمين في توظيف الروبوت وتطبيقه في التعليم؛ لمواكبة الدّافعيّة المتزايدة لدى الطّلبة نحو

التّعلم التقني المتطور ورغبتهم في رفع أدائهم وتحصيلاتهم الدّراسية وتنمية مهارات التفكير الإبداعي لديهم، الا أن ذلك اصطدم مع وجود بعض التحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام الروبوتات التعليمية.

وقد أوصى المؤتمر العربي السادس للرّوبوت والذّكاء الاصطناعي (2019) على أهميّة تشخيص الوضع الحالي وتحديد درجة استخدام الرّوبوت التّعليمي في التّعليم، حيث تمحورت التوصيات في تحديد الاتجاهات المستحدثة في تعليم الروبوت، والتركيز على طريقة توظيف الروبوت في المدارس والجامعات، من ناحية أخرى أوصى المؤتمر بأهمية تزويد المعلمين بالمعارف والمهارات اللازمة من خلال التدريب لتفعيل الروبوت التعليمي وتدريسه بفعالية، للتخفيف من التحديات التي تحول دون استخدامه، ومن ناحية أخرى تحسين وتعديل المنهج بما ينسجم ويُلائم التقدم الحاصل في مجال التكنولوجيا.

وهذا ما يتفق مع رؤية الباحثة التي توصلت اليها من خلال عملها كمعلمة ومنسقة تربوية، وبعد حضورها ومشاركتها في العديد من الورشات التدريبية لتوظيف الروبوت التعليمي وتدريس حقائب الروبوت، مما جعلها تُدرك أهمية توظيف الروبوت في التعليم مع وجود بعض التحديات التي تواجه هذه النقلة النوعية في آليات التعليم.

لذا هدفت الدّراسة إلى تحديد درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتّحديات الّتي تواجههم " مما يجعلها رسالة ملحة نظراً لأهمية تحديد مدى استخدام الرّوبوت في العملية التّعليميّة ووضع مناهج وخطط بصدد تطوير هذا التوجه.

هدف الدراسة وأسئلتها

هدفت الدّراسة إلى التعرف على درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة الآتية:

السّؤال الأول: ما درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان؟

السّؤال الثّاني: ما التّحديات التّي تواجه معلمي المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي؟

السّؤال الثّالث: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدّلالة ($a \leq 0.05$) نحو استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان للروبوت التعليمي تعزى لمتغير الجنس؟

السّؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدّلالة ($a \leq 0.05$) نحو استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة للروبوت التعليمي تعزى لمتغير الدرجة العلمية (بكالوريوس / دراسات عليا)؟

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة من خلال الجانبين النظري والتطبيقي.

الأهمية النظرية:

- قد تسهم نتائج الدراسة في تحديد مجالات استخدام الروبوت في التعليم لدى المعلين في المدارس الخاصة في عمّان وهو موضوع حديث، حيث أن ازدهار وتطبيق تقنية الروبوت يرتبط بقدرتها على تنمية وتطوير الإبداع ومهارات التفكير الناقد عوضاً عن الحفظ والتلقين.

- مواكبة المعلمين لتوجهات التّعليم الحديثة التي تحث على تفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي والروبوت أبرزها.
- إلقاء الضوء على أهميّة استخدام الروبوت في العملية التعليمية من أجل تطوير الآلية التي يتم فيها استخدامه كوسيلة تؤثر في أنماط التفكير واكتساب المعرفة من خلال البحث والاستقصاء والتصميم وذلك من خلال نشر ثقافة استخدام الروبوت والتعريف به.
- جاءت الدراسة لتوافق التوصيات التي أكدت عليها ملتقى المعلمين في الأردن، بأن التقنية مهمة وضرورية.

الأهمية التطبيقية للدراسة

- تَسهم في مساعدة أصحاب القرار بالمساهمة في تذليل التحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام الروبوت.
- تحديد الاختلاف بين تطبيق المواد المنهجية بشكل منفصل ومتجزء بطرق قديمة واعتيادية، حيث يتم إعطاء المواد بشكل منفصل باستخدام أسلوب تقليدي لا يثير دافعية الطّالب ولا يراعي أدمغة الطلاب وطرق تعلمهم الحديثة من خلال توظيف التكنولوجيا، وبين تطبيقها باستخدام الروبوت التعليمي فتختلف كيفية بناء المادة وعرضها وإعطاء الطالب القدرة على التحليل والتصميم من خلال دمج كافة العلوم بحيث تشكل بيئة تنافسية وتعاونية من خلال تطبيقها على أرض الواقع بإجراء خطوات واضحة تحول الجانب النظري إلى جانب عملي من خلال تطبيق خطوات واضحة.
- تسليط الضوء على أهمية توظيف الروبوت التعليمي وتوجيه نظر المهتمين في مجال الروبوت التعليمي إلى أهم الطرق والآليات التي يتم استخدامه بفعالية.

حدود الدِّراسة

- تحددت الدراسة بالحدود الآتية:
- **الحد الموضوعي:** درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم.
- **الحد المكاني:** طبقت هذه الدِّراسة في المدارس الخاصة لمحافظة العاصمة عمّان: (مدرسة المشرق، مدرسة اليوبيل، مدرسة أكاديمية عمّان، مدرسة الأكاديمية الدولية، مدرسة أكسفورد، مدرسة الشويفات، المدرسة الأهلية، مدارس المطران، المدرسة الأمريكية، مدرسة الكلية العلمية الإسلامية) تم اختيار هذه المدارس بصورة قصدية بسبب استخدام الروبوت التعليمي.
- **الحد الزماني:** تمّ تطبيق الدِّراسة في الفصل الدِّراسي الثاني من العام الدِّراسي 2020/2019م.
- **الحد البشري:** تمّ تطبيق الدِّراسة على عينة من معلمي المدارس الخاصة الذين يدرسون الروبوت التعليمي في عمّان.

مُحددات الدراسة

تتحدد نتائج الدراسة من خلال مجتمع الدراسة ودرجة استجابة أفراد عينتها، وطبيعة أداتي الدراسة والمتغيرات التي يتم من خلالها تعميم النتائج الخاصة بالدراسة على المجتمعات المتشابهة في ضوء أداتي الدراسة وصدقهما وثباتهما بالإضافة إلى معاملات ثباتهما وصدق استجابة أفراد العينة على أداتي الدراسة.

مصطلحات الدراسة

تناولت الدراسة الحالية بعض المصطلحات التي تحتاج إلى توضيح وهي:

الروبوت التعليمي

يعرفه ياسين (2015:5) بأنه " أداة ميكانيكية باستطاعتها القيام بمهمات وواجبات يتم برمجتها سابقاً، أومن خلال إيعاز من أجهزة الحاسوب المتصلة لتقوم بالمهام وتنجزه على النحو المطلوب، بحيث يتكون من قطع وأدوات وأجهزة متصلة تمكن الطالب بالمرور بالمراحل المتدرجة لإنتاجه وبرمجته".

عرف جروان والدويك (2016، ص38) برامج الروبوت التعليمي بأنها " برامج يتم من خلالها تحفيز الأفراد المنخرطين فيها من خلال إنشاء الابتكارات، وتصميمها من مواد مختلفة ويتحكم بها نظام الحاسوب، ويتكون كل مشروع روبوت من عدة أمور أهمها: التصميم وبرمجة المعالج لتنفيذ أوامر معينة".

تعرفه الباحثة إجرائياً: مجوعة من الأدوات المبرمجة تتلقى الأوامر لإنجاز مهام محددة، يتم استخدامها ضمن استراتيجيات وأهداف متنوعة تراعي الفروق الفرديّة وتشمل جوانب المعرفة لشتى العلوم والمهارات المتعددة كمهارة التفكير الإبداعي وحل المشكلات والمهارات الاجتماعية كالتعاون والعمل واتخاذ القرار، تتكون الروبوتات باختلاف أنواعها على عدد من القطع والأدوات بالإضافة إلى برمجيات مساعدة تساعد الطالب في إنجاز المهام، ضمن خطوات محددة ومتسلسلة يتعلم الطالب من خلالها أساسيات البرمجة والتطبيق العملي للمادة النظرية وتفعيل المفاهيم الأساسية في العلوم والهندسة الإلكترونية الميكانيكية.

التعريفات الإجرائية لمصطلحات الدراسة:

درجة استخدام: يقصد بها في هذه الدراسة مدى استخدام المعلمين للروبوت التعليمي في المدارس الخاصة في عمّان من خلال الإجابة عن فقرات الاستبانة المتعلقة بمجالات استخدام الرّوبوت التّعليمي والتحديات التي تواجههم، والمقابلات التي تم إجراءها.

المعلم: الشخص التّربوي الذي يعمل في التدريس داخل حرم المدرسة، ويحمل درجة (بكالوريوس، دراسات عليا). ويقوم بتدريس الروبوت التعليمي.

التحديات: ما يعيق ويواجه المعلمين عند استخدام الروبوت وتتنوع التحديات لتشمل النواحي التدريبية أو التّقنيّة، أو المادية الّتي تحول دون استخدام وانتشار وتطبيق الروبوت التعليمي في التدريس، وتشكل عائقاً أمام المعلمين لتفعيل وتدريس الروبوت.

الفصل الثاني
الأدب النّظري والدّراسات السّابقة

تمهيد

يتناول الفصل الثاني الأدب النّظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدّراسة الحالية عن "درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم" على مجالين أساسيين المجال الأول توظيف الروبوت في التعليم من خلال الاطلاع على مفهومه وفوائده في العملية التعليمية ومبررات استخدامه وأهدافه بالإضافة إلى التصميم التعليمي له، والمجال الثاني التّحديات الّتي تحدُّ من استخدامه.

كما يتضمن المحور الثّاني على الدّراسات السّابقة والأبحاث العلمية الْمرتبطة بموضوع الدّراسة والتّعقيب عليها.

أولاً: الأدب النّظري

تشمل متغيرات الدراسة: علم الرّوبوت، الرّوبوت التّعليمي.

مفهوم الإنسان الآلي (الرّوبوت)

يُعرف الروبوت بأنه آلة ميكانيكية يتمُّ السّيطرةُ عليها وفق نظام إلكتروني يتبع برنامج مُسجل ضمن أوامر واضحة داخل العقل الإلكتروني الخاص به، إضافة إلى مكونات إلكترونية، كهربائيّة، وأيضاً ميكانيكية، وأخيراً أساسيات برمجة حاسوب المتصل به (الهباهبة، 2010).

وقد عرفه المعهد الأمريكي للروبوت بأنّه "مُعالج متعدّد الوظائف ومُصمم لتحريك المواد والقطع والْمعدات ويقوم بمهمات مُختلفة يتم برمجتها بحسب كل حركة " ويعتبر هذا التعريف عاماً على

فحتى الحزام النّاقل يتطابق عليه هذا الوصف والتعريف على الرّغم من اختلافه عن ماهية ومكونات الرّوبوت، لذا اعتبر تعريفاً إجمالياً عاماً (عبدالنور، 2005).

فالرّوبوت " هو عبارة عن آلةٍ ذَكيّةٍ (Smart Machine) " تَعملُ بِشكل مُستقل وذاتي من خلال البرمجة الدّقيقة بهدف القيام بوظائف ومهام دَقيقة ومحددّة من قبل حيث لا يستطيع العمل بشكل ذاتي، وأيضاً يتم استخدامه في الأعمال الشّاقة والخطرة على الإنسان، ومع التّطور والتقدم التّقني في العلوم والاكتشاف استطاع العلماء إيجاد أسلوب للتخاطب وإرفاد الأوامر للروبوت من خلال تفعيل إحدى لغات البرمجة سواء الحاسوبية أو الإلكترونيّة، حينها توجه العلماء لدراسة أوجه الشّبه بين أنظمة الاتصال والتّحكم في الإنسان وما يباينها في الآلة، فمثلاً في المجال الطبي بعد تطور الدراسة والبحث في آلية الاتصال وبرمجة الروبوتات تم التوصل إلى اختراع أجزاء صناعية متطورة لجسم الإنسان تعمل بنفس الآلية، وفي مُختلف مجالات أخرى كالإدارة والتّدقيق الدّاخلي وتنظيم البيانات وإعطاء الأوامر والتوجيهات في المؤسسات بالإضافة إلى النّقل (Soares, 2011)

تمّ اشتقاق كلمة روبوت من الإنسان الآلي، ومن كلمة آلة تحديداً Machine بحيث تقوم هذه الآلة بأعمال معينة تمت برمجتها بإعطائها أوامر محددة تقوم بها بواسطة أذرع التحكم والعقل المبرمج الذي يفهم تلك الأوامر ويعطي الحسساسات، وكذلك المجسّات التي تقوم بإدراك واكتشاف البيئة المحيطة لتؤمن حركة آمنة بواسطة المحركات التي تقوم بوظيفة الحركة.(Korkmaz ,2016)

نشأة الروبوتات

كان أول ظهور لكلمة روبوت سنة 1921 حينما قام الكاتب المسرحي التّشيكي كاريل كابيك في استخدامها في مسرحيته المعروفة " روبوتات ورسوم العامة" (عبدالنور، 2005). وقد ظهر أول روبوت في العالم (Televocs) والذي قام بصنعه المهندس الأمريكي (Vensel) حيثُ استطاع آنذاك التّحكم به عن بُعد باستخدام الصّافرة، وبعد بُرهة من الزمن طوّر المهندس البريطاني ريتشارد روبوتاً أكثر تطوراً عام 1928 استطاع أن يتحكم به عن بعد (ديب، 2004).

كان أول ظهور للروبوتات في القرن السّادس عشر الميلادي، حيث اعتمدت الرّوبوتات على مبادئ الميكانيكا لتقوم ببعض الأفعال مثل ضربات أجراس السّاعة، أو إنتاج التّماثيل المتحركة، ولقبت باسم الآلات شخصية الحركة وبقي الأمر على هذا النحو لحين اختراع جهاز الكمبيوتر. ومع نمو التّقنيات والبرامج وعلم الإلكترونيات في القرن العشرين، تمّ تطوير الدّوائر البسيطة لتتحول إلى نظم معقدة للتحكم بها من خلال أجهزة الكمبيوتر لتصل في النهاية لاختراع وابتكار الرّوبوتات التّي تتميز بذكاء اصطناعي يمكنها من خلاله تحسس طريقها في العالم الفعلي. (Silk, 2011)

مُكونات الروبوت الأساسية

ويذكر مكينون (Mckinnon, 2016) مكونات الروبوت الأساسية بما يأتي:

- **الجذع:** وهو المكون الأساسي للروبوت، ويعتبر أساسياً بسبب اتصال أطراف الروبوت القائم "الجذع" بواسطة محاور قادرة على الحركة، كما تُثبت عليه عادةً وحدات التحكم الرئيسية والآليات القادرة على التنقل، ووسائل الشّحن والتغذية الكهربائية.

- **الأطراف:** يمكن تشبيها بالذراع البشري من حيث الشكل والاستخدام، إلا أنها متعددة المفاصل يتم تحديدها وفقاً لنوع الحركة المراد تحقيقها، حيث يرتكز نطاق عمل الروبوت على طول الذراع، ونوعية المفاصل وعددها.
- **القوابض:** يمكن تشبيهها بيد الإنسان، حيث تقوم بالقبض والإمساك بالأدوات التي يستخدمها الروبوت في إنجاز المهمات الموكلة إليه.
- **أجهزة الاستشعار:** يمكن تشبيهها بحواس الإنسان، حيث تتضمن جميع الأجهزة الذّكية التي ومن خلالها يستطيع الروبوت إدراك العالم المحيط به؛ حيث يمكن بواسطتها أن يتعرف إلى العوائق والعقبات التي تقف وتمنع حركته، وكذلك يستشعر حدود الأجسام التي يتعامل معها، ويستطيع الإحساس بدرجات الحرارة والرطوبة، كما يمكن بواسطتها تلقي الأوامر الصّوتية والحوار والتفاعل والتواصل مع مستخدميه.
- **العقل الروبوتي، أو جهاز الكمبيوتر:** وفيه يتم تخزن البيانات وبرامج التشغيل، وتغذية الإشارات الواردة من أجهزة الاستشعار وأي أمر خارجي يبلغ عبر مزودات موجودة في الأطراف للتشغيل، ويقوم العقل الروبوتي بمعالجة البيانات والإشارات السابقة وإصدار الأوامر إلى وحدة التحكم.
- **وحدة التشغيل الطرفية:** ويتم بواسطتها نقل الأوامر والبرامج، من الشخص القائم على تشغيل الروبوت إلى العقل الروبوتي أو جهاز الكمبيوتر، وقد تكون معزولة تماما عن الروبوت، وتصل أوامرها إليه بالاتصال عن بعد.
- **وحدة التحكم:** وهي بمنزلة الجهاز العصبي للإنسان، حيث تتلقى الإشارات من العقل الروبوتي وترسلها إلى وحدات القيادة لتشغيل الأطراف والقوابض الروبوتية.

- **وحدات القيادة:** وتتمثل في المحركات بأنواعها المختلفة التي تقود حركة المفاصل الروبوتية، ويتم تشغيلها بواسطة إشارات كهربائية صادرة من وحدة التحكم.

أنواع الروبوتات

تم تصنيف الروبوتات إلى نوعين:

1- **الروبوت المفصلي:** تأخذ هذه الروبوت شكل الإنسان (إنسان آلي) بحيث يمكن تصميمها بأشكال متنوعة لوجود عدد كبير من المحركات فيها.

2- **الروبوت غير المفصلي:** تأخُذُ هذهِ الروبوتات أشكالاً مُختلفةً ومتنوعةً ولكنها تقومُ بِحركاتٍ مُحدَّدة لأنّها تحتوي على عدد مُعين من الحركات.

(Pachaiyappan, Balraj, Sridhar, 2014)

الرّوبوت في التعليم

يُعرّف الروبوت في التعليم على أنه مجموعة من الأدوات والبرامج التي تسعى إلى خلق بيئة تنافسية وتحفيزية من شأنها خلق جيل مبتكر، يتحكم به بأجهزة الحاسوب ويصمم من خلالها المواد المتعددة ويتضمن الروبوت التعليمي على أساسيات التصميم وآلية برمجته من أجل القيام بمهام متعددة. (جروان، الدويك، 2016)

وتم تعريفه بأنه أداة ذات خصائص ميكانيكية تقوم بعدّةِ مَهامٍ مُختلِفة، بحيث يتم برمجتها من خلال ربطها بأجهزة حاسوبية، تعمل الروبوتات باستطلاع البيئة المحيطة بها بواسطة أجهزة استشعار، حيث يقوم الروبوت بإظهار السلوك والحركة المطلوبة والتي تعكس ذكاء تلك الآلة ويجعلها متفردة عن غيرها (Hong & Hwang, 2012).

تعتبرُ عملية التعليم عملية قائمة على الملاحظة والتّأمل وإعطاء التغذية الراجعة للتطوير والتحديث، حيث إشارات التوجهات الحديثة أهمية استخدام الروبوت في التعليم لأهميته وفاعليته ومواكبته لتطورات لعصر، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي للطلاب من خلال اعتماده على الفهم وطرح الأسئلة الناقدة، وحيث يراعي أيضاً الفروقات الفردية لدى الطلاب ويستطيع الطالب من خلاله وضع الفرضيات وتجربتها والتفاعل معها خلال الحصة الدراسية (الشرنوبي، 2016).

توجه اعتماد العالم بأسره على تفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي عامةً والروبوت خاصة في مجال التّعليم، وأضحى علماً يدرس في المدارس والجامعات والمعاهد، إذ أنّه بات من المُحتّم التّساؤل عن مجالات استخدامه وتطبيقه وإن كان يَسير ضمن نهج مرتب ومبرمج يتسم بأهداف دقيقة وواضحة قابلة للقياس ضمن معايير واضحة تقييم أداء الطالب خلال العمل وتقييم العرض والنتائج وتّحقيق الأهداف المرجوّة. بدايةً يَستدعي الأمر الوقوف عند أهمّية علم الرّوبوت على مُستوى الطالب المبتدئ ثمّ الْمتقدم، فيكتسب المبتدئ أثناء عمله في السّنوات الأولى مهارات ومعارف متنوعة تُشكل حجر الأساس للتعرّف على ماهيّة الرّوبوت ودوره لخلق بيئة تفاعيله وإبداعيّة مع المادة التّعليمية. (عوض الله، 2015)

يُبنى علم الروبوت واستخدامه في التعليم على المنهج البنائي أو ما يعرف بالنظرية البنائية، إذ أنّ الطالب يستخدم معلوماته ومعرفته السابقة وما تم تعلمه متأثراً بالبيئة التي تحيط به بالإضافة إلى المجتمع واللغة وغيرها من الأمور، فلكل طالب خصوصيته في تطبيق تلك المعرفة وتصميم وبرمجة الروبوت تبعاً لأفكاره وإبداعه في تطبيق المعرفة على أرض الواقع ، ونخلص إلى أن الروبوت في التعليم يدعم المنهجيات التربوية المعاصرة في تنفيذه، سواء تم عمله ضمن المنهج المحدد أو كمشروع

خارجي يراعي من خلاله التفكير خارج الصندوق وتفعيل أساليب مبتكرة وتصميم المجسمات ودمج المواد العلمية والأدبية مع التّقنية لمواكبة أسواق العمل.(Arlegue, Pina, Moro, 2012)

وتمكن أهمية الروبوت في تحفيز وإثارة الطّلاب حول العلوم، وربطها بأدوات التّكنولوجيا والتعلم الإلكتروني على جميع المستويات من خلال مناهج تعليمية تساعد الطّلبة على الإبداع والتّصميم، لأن النّجاح لا يعتمد فقط على المعرفة بل آلية دمج تلك المعارف والمواد لتي تمّ إعطاءها وتطبيقها بالممارسة على أرض الواقع والتّفكير في حل المشكلات. (Alimisis, 2013)

يركز الروبوت في التعليم على التكامل بين العلوم المختلفة من خلال إقامة علاقات ترابطية ومتصلة تؤدي إلى زيادة فهم الطلبة للمواد، فيقوم الطلاب بتنفيذ المهام المختلفة باستخدام العلوم والرياضيات والتقنيات ولغة البرمجة واللغة الأساسية، ويتوسعوا من خلال إضافة فهمهم الخاص والذي يؤدي نهايةً إلى الإبداع والتصميم؛ لأن العلوم لم تخلق مجردة ومفصولة بل هي متصلة في الحياة العملية كذلك آلية التدريس وُجِبَ أن تكون كذلك، فكلما استطاع الطلبة إقامة علاقات ترابطيّة بين الأشياء والتوسع فيها تمكنوا من التّصميم والإبداع، نتيجة لذلك ستتنمى معرفتهم ويزداد فهمهم للكيفية التّي تعمل بها التّقنية والبرمجيات مع العلوم بالإضافة إلى ذلك آلية عرض شتى المفاهيم والمعارف والدروس الأكاديمية إلى الطّلاب وتحويل التعليم إلى تجربة معايشة شخصية، مشبعة وممتعة من خلال الاستكشاف والأعمال اليدوية والفكر الذي يُدرس بطريقة نافعة. لذا يجدر بنا التّأكيد أننا لا نقوم بتدريس علم الروبوت لتخريج مختصين بعلم الروبوت، بل لمساعدة الأطفال على فهم التّصميم والتركيب والعالم الرقمي الّذي ينتمون إليه.، كذلك يمكن يستخدم علم الروبوت ليمرّن الطلاب على الأرقام الصحيحة والعشرية والكسور والقياسات والهندسة أو النسبة والتناسب أضف إلى ذلك مُختلف اللغات واللهجات ومهارات التفكير العليا، يليه استخدام علم الروبوت لشرح أي من المفاهيم

العلمية كالنظام والترتيب والتنظيم والدليل والأمثلة وشرح كل من: الثبات والتغير والقياسات والتوازن أو علاقة الشّكل بالوظيفة. (ياسين، 2015)

يستخدم الروبوت في تعليم اللغات المختلفة بجانب لغة البرمجة والهندسة وعلم الحاسوب، حيث بإمكانه تسجيل الصوتيات والقصص المسموعة والتحدث معه بطريقة طبيعية وسلسة، كذلك يستطيع الخوض في عدة مواضيع لتطوير المحادثة، وتمييز حروف الأبجدية، غير أنه يتعامل مع كل طالب بخصوصية تراعي بها الفروق الفردية، ضمن مستويات متعدّدة، بطريقة تفاعلية جاذبة تحاكي الواقع وتقدم تغذية راجعة فورية، ونتيجة لذلك يرتفع الأداء والتحصيل الأكاديمي للطلاب (Fong, Nourbaksh & Dautenhahn, 2003).

إنّ التّعلم الذّي يتم إنشاؤه من خلال الرّوبوتات يراعي التعلم عن طريق اللعب، بحيث يكون مُفيداً في للاستكشاف، ويكسب الطفل مهارات اجتماعية ويستخدم الروبوت في تصميم العاب ذات طابع مرح، حيث يمكنهم خلق عشرات الألعاب الأخرى التّي تنتمي إلى مجموعة أوسع من المواد الدّراسية المقتصرة على المنهج المحدد وهذا يؤدي إلى تعلم مدى الحياة (Alimissi & Kynigos ,2008).

أهداف ومبررات استخدام الرّوبوت في التعليم

أولاً: يُحقق تفعيل الروبوت في التعليم أسس العمل التّعاوني وينمي المهارات الاجتماعية كالتعاون والتّواصل واحترام وجهات النّظر، ومهارة ضبط الوقت من أجل تخطيط وتنفيذ المشروع سوياً، وأخيراً يساعد تبادل الأدوار فيما بينهم بين قائد للمشروع تارةً، ومصمم ومبرمج تارةً أخرى، وضابط وقت في بعض الأحيان على تطوير صفات القائد لديهم جميعاً. (الحدابي والجاجي، 2011).

ثانياً: تعتبر الروبوتات بمثابة واجهة ملموسة تربط بين الواقع الافتراضي والمشهد الواقعي، من خلال جهاز الروبوت الذي يحاكي الواقع لبرمجة افتراضية تقوم بفرض الأوامر التي يقوم بتطبيقها، وبالتالي يعزز مهارات التفكير لدى الطلبة. (Eguchi, 2012)

ثالثاً: تطوير مهارات التفكير استناداً لمبدأ وهرم بلوم وسولو من خلال (التجريد، التطبيق، التقييم، التعرف على الأنماط) من خلال دمجه في العلوم المختلفة، بحيث تمكن الطلبة من تحسين مهاراتهم في حل المشكلات. (Atmatzidou, Demetriadis, 2016)

رابعاً: تفعيل المهارات اليدوية، بما أن هذا العلم قائم على التّطبيق العملي، فيفهم الطالب أولاً الشروحات الموجودة، ثمّ يستخدم حقائب التّعليم الخاصة لتصميم وتكوين مُجسم الرّوبوت والتي غالباً تحتوي على معدات وقطع صغيرة وجهاز حاسوب، ودليل للغة البرمجة وأجهزة الاستشعار والقوائم، وهذا يزيد ويدعم المعرفة لديهم من خلال تحويل المعرفة من مادة نظرية إلى تطبيق عملي لإنتاج تلك الآلات التي تدعم الميكانيكا بطبعها واللغة الإلكترونية ببرمجتها عند القيام بتركيبها وبرمجتها .(Eguchim, 2016)

خامساً: تفعيل خطوات البحث العلمي من خلال الحصول على المعلومات من مصادر متعددة ومتنوعة، وتفعيل مهارة تنظيم وضبط الوقت وإدارة تلك المشاريع أو تطبيق المعرفة السابقة بشكل بنائي وتوظيف التكنولوجيا من خلال تقييم وملائمة التوظيف لتلك البرمجية وصولاً لحل المشكلات والتي تتطلب تفكيراً ناقداً. يربط الطالب ما تعلمه سابقاً بالأمور الحياتية مما يجعل فهمه أعمق ومتصل بالواقع مثل الصّراف الآلي ومشروع الأبواب الذّكية (Bartneck, 2011).

سادساً: تعلم لغة البرمجة من خلال كتابة كودات خاصة لتنفيذ المشاريع بشكل متكامل وتطبيقها على أرض الواقع وفي الحياة العملية.(Chaudhary, Agrawal, Sureka, 2016)

سابعاً: تطوير الكفاءات العامة والخاصة للطلبة وأيضاً المعلمين لتكون بيئة قابلة للتطوير وقيادة النهضة في المجالات التكنولوجية. (عبدالله ،2015)

ثامناً: يفعل استخدامه من قبل الطّلبة إظهار عنصر التّحدي لإنجاز المهمة ومجاوزة فكرة الفشل، والتي تتطلب من الطّالب استخدام جميع المعارف والمصادر لتحقيق الهدف المُراد، بالإضافة إلى تحقيق بعض الأهداف الغير مباشرة من خلال البحث وإجراء التجارب والاختبار والخطأ والاستنتاج للتّوصل إلى تحقيق الهدف المرجو والغاية. يتميز هذا العلم بخاصيةّ النهايات المفتوحة Open ended task بحيث لا يوجد له حدود للمعرفة والاستكشاف بل يقوم الطّلبة بابتكار تصورات ووضع فرضيات وتخيلات وتجريبها والتّحقق من إمكانية عملها ودقتها والعودة مجددا للجانب النّظري لتقويم العملية مما يقوده إلى التّحدي في التّعليم، وهو طريقة وضع الطالب في إشكالية معينة، مما يتطلب منه التفكير خارج الصندوق مما يدفع به الطالب للبحث والاستكشاف منمياً لديه طرق التعلم الذاتي (جروان، 2009).

تاسعاً: يعتبر استخدامه مثال عملي واضح لتأكيد التفاعل والتّكامل والتّوافق بين شتى العلوم فقد دخل علم الرّوبوت في جميع العلوم واستفاد منها وطبق معظمها من خلال تصميم وتطوير روبوت معين، فخلال عملية الإنتاج يحتاج الطلبة للاستفادة من العلوم الآتية (الرياضيات، العلوم، الإلكترونيات، اللغات، الفيزياء البسيطة) وما يسمى بمنحى ستيم (Stem) العلم المعتمد على التجربة والتكامل بين العلوم المختلفة والتوافق فيما بينها، ولا يمكن القول أن الطّلبة متخصصون في هذه المواد إلا أن مواضيع الروبوتات تراعي مدى معرفة الطّالب من كل صف أو أي عمر، فقد يحتاج

لتطوير معرفته في أحد المواد ليتمكن من تصميم روبوت معين، ناهيك عن قدرة الطّلاب بربط تلك العلوم ببعضها البعض والاستفادة من كل علم على حدى من أجل إنتاج جهاز مفيد سيساهم بتطوير قدراتهم العقلية ويجعلهم مبتكرين ومخترعين في المستقبل. (أحمد، 2016)

عاشراً: ينمي الروبوت مهارة الإبداع، بحيث يطور الطلاب من مستهلكين ومستخدمين للمعرفة لمصممين ومبدعين، يعنى النّصف الأيمن من الدّماغ مسؤولاً عن الإبداع، ويتمحور آلية عمله بالاستجابة بشكل مختلف للأمور فهي نتاجات جديدة تختلف عن المعرفة المجردة وعن الأفكار المنفردة (Benitti, 2012)

الحادي عشر: تعزز لغة برمجة الروبوت مهارات الفرز والتفكير الحسابي، والسّلوكيات من خلال تعلم اللغة المستخدمة في علوم الكمبيوتر. (Barr & Stephenson, 2011) وأيضاً تمّ تفعيل لغة Scrach يتعلم الاطفال من خلالها الخوارزميات والتّصحيح، وأيضاً النمطية والتتابع أثناء التّطبيق. (Bers, 2017)

إلى جانب تلك الأهداف التي يحققها الروبوت، تكمن أهمية استخدام الروبوت بتطوير الإبداع عند الطلبة والتركيز عليه عوضاً عن التركيز على الذكاء حيث أصبح الإبداع قابلا للقياس بعدة معايير واضحة لذلك، لأن الإبداع يصنع عقول مفكرة قادرة على تطوير وبناء المجتمع ويبتعد عن الطريقة النمطية للتفكير من خلال مناهج موحدة لا تراعي الفروق الفردية، بل يوفر أيضاً خطط عقلية بديلة للخروج عن النمطية في التفكير وحل المشاكل، والحاجة الضرورية للمهارات الإبداعية للعيش والتّكيف في العالم المعقد سريع التّطور والتّغير. (جلبان، 2014)

وأشار الرابغي (2014) إلى أهم مهارات التفكير الممكن قياسها: الطلاقة: (Fluency) القدرات الذهنية التي تعتمد على وجود ثروة لغوية يمكن استخدامها في فترة محددة تشتمل على الأفكار والمعلومات وغيرها. والمرونة (Flexibility): القدرة على التحول من نوع معين في التفكير لآخر المرتبطة بموقف معين فهي تأتي من تلقاء نفسك وقابلة للتكيف ومعدلة للسلوك. والأصالة: (Originality) النّدرة والتفرد في الأفكار الغير مألوفة والنفاذ إلى ما وراء التلميحات.

طرق تفعيل الروبوت في التّعليم

ويمكن تصنيف طرق استخدام الروبوت التعليمي في البيئات الدراسية إلى طريقتين منفصلتين وفقا للدور الّذي تقدمه وتقوم به تلك الرّوبوتات في مجال التعلم:

- الرّوبوتات ككائن تعليمي مستقل: تشمل هذه الفئة الأولى النشاطات اللامنهجية التعليمية–حيث يقوم الطلبة بدراسة الروبوتات كموضوع من تلقاء نفسها، كما يشمل جمع الأنشطة اللامنهجية والتي تهدف إلى تكوين بيئة تشجيعية وجاذبة للتعليم، من شأنها إشراك المتعلمين بأنشطة متنوعة والتي تسلط الضوء على الموضوعات المتعلقة بالرّوبوتات، مثل بناء الرّوبوت، وبرمجة الرّوبوت والذّكاء الاصطناعي.
- الرّوبوتات نشاط تعليمي مُتعدد التّخصصات أساسه المشاريع ويعتمد على التّكامل بين العلوم ويقدم فوائد جديدة كبرى للتعليم في جميع المستويات حيث أنها تُغطي الجوانب التّعليمية وتتجاوز الأهداف المنصوص عليها في المنهاج، إذ أنها تراعي التوازن بين النشاط والمهارات والخبرات التي يركز عليها المتعلم وطبيعة معرفته، ويراعي التكامل بين المجالات المعرفية والترابط بين المجالات المهاراتية والمهارات التّعاونية، فيعزز الرّوبوت المنهجية البحثية

للمتعلمين ويسمح لهم بعمل الفرضيات وإجراء التّجارب وأخيراً تطوير مهاراتهم الإبداعيّة. (ياسين، 2015)

بعض أنواع الروبوتات التعليمية

- روبوت (NXT): والذي قدمته شركة ليغو التي تنتج ألعاب الأطفال، وقد تم تصميم هذا الروبوت ليكون لعبة للأطفال، فيمكن اعادة تشكيله وبرمجته حتى يكون روبوتاً ذكياً ويمكن للطالب أن يقوم بأداء بعض الأعمال البسيطة بمساعدة هذا الروبوت
- روبوت (MBot): وهو ربوت تعليمي يساعد الطلاب على تجميع القطع الإلكترونية المختلفة وكذلك برمجة الروبوت عن طريق تغيير موقع اللبنات كألعاب البناء والتجميع وتحتوي هذه المجموعة على عدد كبير من القطع التي يمكن أن يستفيد الطالب من تجميعها ومن ثم برمجة الروبوت عن طريق برنامج خاص للحاسب أو الآيباد أو الهاتف الذكي وذلك بالاستعانة بالمعلومات المرفقة.
- روبوت (MBot Ultimate): هذا الروبوت يمكن تحويله إلى عشر أشكال مختلفة، ويمكن الاستفادة من خاصية التحكم به أيضاً وذلك عن طريق برنامج خاص للحاسب أو الآيباد أو الهاتف الذكي وذلك بالاستعانة بالمعلومات المرفقة.
- روبوت (Code.org): ويتخصص هذا الموقع في تعليم لغات البرمجة لجميع الأعمار وذلك من خلال قضاء بعض الوقت يومياً حسب خطوات سهلة التعلم، ويمكن استخدام الموقع بلغات مختلفة منها اللغة العربية.
- السكراتش: وهو مشروع معد من جامعة ماساتشوستس للتكنولوجيا وذلك من أجل تعليم الطلاب البرمجة بطريقة مبسطة وذلك من خلال ابتكار لغة جديدة للبرمجة تسمى سكراتش وتضم أيضا

برنامج لتحرير هذه اللغة البسيطة وهو يعمل بطريقة سحب العناصر بدلاً من الطريقة القديمة التي تعتمد على كتابة الأكواد المعقدة.

- Tynker.co: وهو موقع تعليمي يقدم البرمجة بصورة جديدة عن طريق ألعاب تعليمية ،ويمكن عن طريق منصة مبرمجة استخدام التطبيقات المناسبة للمرحلة تعليمية ويتميز هذا التطبيق في أنه يراعي الترتيب والتدرج. ولا يوفر هذا الموقع اللغة العربية.
- RoboMind: وهي لغة برمجة تعليمية جديدة وتعتبر هذه اللغة سهلة لأنها تتوافق مع أساسيات علم الحاسب عن طريق برمجة الروبوت الخاص بك ، وهذه اللغة مصممة بطريقة تتضمن مجموعة من القواعد وذلك بهدف برمجة الروبوتات. وشرح لغة البرمجة ولاستخدام هذه اللغة يجب معرفة كيفية استخدام الروبوتات والذكاء الصناعي.

(مدونة الحاسب، 2018).

- تستخدم المدارس الروبوت الأشهر استخداماً في التعليم الأساسي: Lego Mindstorms EV3 من مجموعة متكاملة تتيح للطالب إنشاء أي شكل يريدونه تبعاً لطرق التّصميم الميكانيكي، بحيث تتكون من حامل ثلاثي القوائم وأجهزة استشعار لإنجاز المهام وقطع متنوعة ومتعدّدة الاستخدام، من ناحية أخرى يوفر مقدمة رائعة للغة البرمجة الغير معقدة والّتي تعتبر مماثلة للنّمط السّائد المُستخدم في جهاز الحاسب (Karampinis, Zixanali ,2016).

تعلم الروبوت التعليمي من قبل المعلمين

من الجدير بالذكر إن إدخال الابتكارات والبرمجيات الحديثة في التّعليم بنجاح وفاعلية في البيئات المدرسية لا يقتصر فقط على اقتنائها واستخدامها، حيث أنه لا يمكن للتكنولوجيا وحدها أن تؤثر على أذهان الطّلبة ولا يمكنها تعليم الطلاب بمفردها، بل إن الفلسفة التعليمية المناسبة والمناهج وبيئة

التعلم وتمكين وتدريب المعلمين هي بعض من القوائم والأسس الهامة الضرورية لنجاح هذا الابتكار من خلال التخطيط والتدريب على آلية استخدامها ودمجها ضمن المادة التعليمية بشكل مناسب بحيث يتم استغلالها لإثراء المحتوى وليس بهدف العرض فقط. في ضوء ما سبق، يجدر بالمعلمين صياغة وتحضير طرق تدريس مناسبة، نظراً لأن معظم المعلمين يفتقرون إلى الخبرة بهذه التقنية الجديدة ، فعلى الرغم من أن الروبوتات تبدو كأداة ممتازة للتدريس والتعليم لجميع الأعمار، إلا أنّ علم أصول التدريس في علم الرّوبوتات لا يزال في مراحله الأولى. (Mubin & others, 2013)

تُعنى الجمعية العربية للروبوت بتطوير المعلمين لتمكينهم من تدريس وتفعيل مادة الروبوت التعليمي بنجاح وفعالية حيث تقوم بعمل ورشات تدريبية وتأهيلية بالتعاون مع مُختلف المدارس لتدريس حقائب الروبوت التعليمية EV3 مقدمة من مدربين مؤهلين ومعتمدين، وأيضاً تقوم بعقد دورات في برنامج تكامل العلوم وما يعرف بمنحنى STEM، أخيراً تقدم دورات للمحكمين الذين تم اعتمادهم للمسابقات التي تقام بشكل دوري المعتمدين للمسابقات الدورية. (الجمعية العربية للروبوت، 2016)

يقوم المعلمين باعتماد منهج الروبوت اعتماداً على المرحلة العمرية ، بحيث يبدأ الطالب في مرحلة رياض الأطفال على تعميق مفهوم التركيب للقطع والبناء Building blocks، أما المرحلة الأساسية يتم التركيز فيها على أسس التعامل مع الإلكترونيات لبرمجة الروبوت المركب Simple electronics and programming، على النظير الآخر أولاً تعمق تلك المنهجية البحث واستخدام مصادر المعلومات ووضع الفرضيات بجانب اتخاذ القرار، أيضاً يعمل الروبوت على توضيح المفاهيم العلمية التكنولوجية والمواطنة الرقميّة، من خلال العمل التعاوني والإبداعي للطلاب، ثانياً يهتم بالأسس الشخصية والاجتماعية ويراعي البعد النفسي والثّقافي في التّعامل مع مُختلف

المواضيع. ليتم تدريس حصص الروبوت يجب على المعلم فهم المحاور الأساسية للروبوت التعليمي وهي: معرفة الروبوتات العامة " ماهية الروبوت"، لغة البرمجة البسيطة، وفهم طريقة عمل أجهزة الاستشعار، والتعرف على قطع الميكانيكا الخاص بالروبوت التعليمي. أولاً: المحور الأول وهو معرفة عامة عن الروبوتات، ما هي وآلية عملها لتقديم فكرة عامة عن ماهية الروبوتات، حتى يقوم المعلم بتقديمها للطلاب في سن مبكر من خلال عرض مقاطع تصويرية عنها وصور مختلفة ضمن استراتيجية التّعلم من خلال اللعب وتبادل الأدوار، ثانياً: يجب تقديم لغة البرمجة البسيطة Scratch بجانب أجهزة الاستشعار والميكانيكا في آنٍ واحد. ثالثاً: يجب تنظيم الأهداف والمحتوى بشكل بنائي من البسيط إلى المعقد ضمن تخطيط أفقي وعامودي ليتم دمج المحتوى بشكل سلس. يجب اعماد تدريس الرياضيات والعلوم باستخدام التعلم القائم على حل المشكلات عوضاً عن أسلوب التدريس المباشر، بالإضافة لذلك يجب أن تؤثر طريقة التدريس باستخدام الروبوت على حب الاطفال للرياضيات والعلوم وتغيير مواقف الاطفال نحوهما بشكل ايجابي، من خلال مُحاكاة الواقع وإعطاء الطلبة مشاكل بسيطة ومعقدة لحلها من خلال تقديم الرياضيات والمعرفة العلمية للروبوتات، يجب أن تكون هذه المسائل من المادة التي يتم تدرسها وبالتالي دمجها باستخدام الروبوت. خلال العمل الجماعي يتم تعزيز العمل التعاوني واستراتيجيات التفاعل والتعاون من خلال مشاركة القطع وتركيبها ومشاركة المعلومات والتنافس في المسابقات.(Usgul & Cagiltay, 2013)

منهجية تدريس الروبوت

يبدأ تطبيق منهج الروبوت من مرحلة رياض الأطفال ويتم التركيز على تركيب القطع بما يعرف بـ Life building blocks ومن ثم الانتقال إلى المرحلة الابتدائية والذي يعتمد على مفهوم البرمجة

البسيطة والربط بالتعلم الإلكتروني عبر الحاسوب (Programming and simple electronics)

أما المرحلة المتوسطة والثانوية يتم العمل على مبدأ العرض والتنافس (Competition).

حيث تم تطوير منهج الروبوت على النحو الآتي:

تصميم أفقي وعمودي لمنهج الحاسوب المدعم بالروبوت التعليمي، وتتابع مراحل تعلم الحاسوب بشكل بنائي، بالإضافة إلى تعزيز التّكامل بين مختلف المواد الدراسية والروبوت، ومن ناحية أخرى تأمين دليل ومصدر إرشادي للمعلم، بجانب ذلك تفعيل استراتيجيات التعلم المختلفة لتحقيق الأهداف (الشراح، 2019)

ويتم تدريس الروبوت على النحو الآتي (Brahim & Marghitu, Weaver, 2012) :

المرحلة الأولى للمبتدئين: تكون هذه الفئة العمرية غير قادرة على فهم لغة البرمجة حتى مع الواجهة السهلة المكونة من رسمات وصور مبسطة فهم في هذا المستوى يتعرفون على المكونات الأساسيّة وهي وحدة المعالجة المركزية، وأجهزة الاستشعار المسؤولة عن اللمس والأشعة تحت الحمراء بالإضافة إلى اللون والصوت، وأخيراً المحركات من خلال الاستجابة للحركة والصوت والعرض.

يتم إنشاء البرامج على سطح مكتب الحاسوب وتوصيله للروبوت عبر Bluetooth ويتم وضع عروض تفاعلية يتم تكليف الطلبة بمهام بسيطة باستخدام أجهزة الاستشعار والمستجيبات (المحركات) مثال: يطلب من الطلاب تحريك الروبوت من خلال تجميع قطع معينة وتحريكه إلى الأمام دون لمس المحددات الخارجية.

المرحلة الثّانية: يُطلب من الطلاب بعد اجتياز المرحلة الأولى إنشاء برامجهم الخاصة أو تعديل البرامج للتحكم بالروبوت من خلال إنشاء وبرمجة الروبوتات باستخدام خيالهم الخاص، ويتطلب ذلك اتباع قواعد معينة التي تتطلب منهم محاولة حل نوع من المشكلة أو التحدي الذي سيواجههم. لإنهاء

المهمة قد يحتاج الطالب للقيام بإعطاء الروبوت عمليتين في وقت واحد وهنا يتطلب ذلك التفكير بحل المشكلة وتكرار المحاولة.

المرحلة المتقدمة: يتم تعريض الطلاب إلى برامج الروبوت الأكثر تعقيداً حيث يتعلم الطالب لغة برمجة الروبوت والقيام بعدة مهام متنوعة ومختلفة مع تكامل العلوم والرياضيات.

تتبنى معظم المدارس استخدام الروبوت التعليمي Lego بحيث يتكون من حقائب تعليمية متسلسلة وبنائية كل حقيبة تتضمن أهداف واضحة وتكون الحصة مقسمة إلى ثلاثة أقسام:

مرحلة التمهيد والافتتاح: يقوم المعلم بربط أهداف الدرس بالواقع الذي نعيشه من خلال عرض صور وعروض تصويرية عن الدرس لإثارة الطلاب وتحفيزهم والبدء بعدها بإجراء نقاش تفاعلي عن الدرس.

تنفيذ وبناء النموذج: خلال هذه المرحلة يقوم الطالب بقراءة الإرشادات والتعليميات الموجودة لكيفية بناء النموذج المحدد الذي تم عرضه سابقاً في التمهيد، وأيضا يمكنهم استخدام برامج توفرها شركات الروبوت التعليمي أو منصات تعليمية لتوضيح الخطوات.

مرحلة المناقشة وتحليل الخطوات: يتم عرض النماذج المصممة للروبوت التعليمي وعرض المفاهيم التي تم استخدامها والخطوات لا تتوقف أهداف الحصة بل يستمر الطلاب بتطوير النماذج بعد مرحلة المناقشة، حيث يتم تفعيل اسلوب الاستكشاف. (الحلواني، الصالحي 2016)

مختبر الرّوبوت التّعليمي

بينت الهباهبة (2010) مكونات المختبر الروبوت المدرسي التربوي والذي يتكون من غرفة يتم تخصيصها لوضع حقائب "عددها خمسة " خاصة بقطع الروبوت والمحركات والمجسات وغيرها من الليجو، واجهزة حاسوب عليها برامج مخصصة لإنتاج روبوت "الآلة الميكانيكية التي يتم برمجتها لأداء وظيفة محددة."

حيثُ يحقق مشروع مختبر الروبوت المدرسي أهداف تعليمية وتربوية متعددة: أولا: يشجع المهارات الاجتماعية والتعاونية خلال العمل في مجموعة أو فريق، ثانيا: يطبق العمل بالممارسة والمهارات اليدوية التي تشمل التركيب والفك للقطع. ثالثا: ينمي أساليب بناء المشروع، رابعا: يطلق الخيال الإبداعي للطلاب، خامساً: ينشر الوعي لأهمية الروبوت لدى المعلمين والأهالي. سادساً: يهيئ الطلاب للمشاركة في المسابقات المحلية والعالمية في مجال صمع وبرمجة الروبوت. سابعاً: يفتح آفاقاً للعمل في المستقبل ويؤهل الطلاب لأن يكونوا علماء ومهندسين. (Arlegue, 2012).

وإنّ مختبرات الروبوت تختلف بخصوصيتها عن المختبرات الأخرى الموجودة في المدرسة أو الجامعة، بحيث تتضمن هذه المختبرات على أجزاء الروبوت المتعددة، ويكمن الهدف من وجود المختبر تصميم وبرمجة الروبوتات وتطوير وتأهيل المعلمين ، ويُعرّف مختبر الرّوبوت بأنه عبارة عن غرفة خصصت لتحتوي على الحقائب التعليمية والتي تشمل على كل من القطع، والمحركات، والمجسمات وأدوات الليجو الروبوتية بالإضافة إلى وجود أجهزة حاسوب تحتوي على برامج مخصصة لشرح وإنتاج روبوت الآلة التي تتم برمجتها بواسطة تلك الأجهزة من أجل أداء وظائف محددة. (وزارة التربية والتعليم، 2019)

التّجربة الأردنية في استخدام الروبوت في التعليم

تُعنى وزارة التربية والتعليم بالتّقنيات الحديثة جلّ اهتمام ومنها الروبوت، وتمثلها في هذا المشروع مركز الملكة رانيا العبدالله لتكنولوجيا التّعليم، حيث هدف المشروع لخلق وعي وإدراك بآلية تطبيق في المدارس وبكافة المراحل وذلك تبعاً لأهميته ، من خلال تشجيعهم على دراستها وبالإضافة إلى نشر الوعي عن آلية استخدامه وأهدافه في مدارس المملكة الأردنية، وحرصت وزارة التربية والتعليم على مواكبة التّطور في البرمجيات والتقنيات الحديثة المستخدمة في التعليم ضمن الخطة الاستراتيجية (2018–2022) وذلك من خلال توظيف التقنيات التكنولوجية في التعليم، حيث تدرس أدوات التّكنولوجيا وتقييم مدى فاعليتها وكفاءتها في تحسين جودة التعليم ولتحقيق بيئة مدرسية جاذبة ومثالية، ولكن على الرغم من ذلك فلا زال توظيف التكنولوجيا بشكل فعال ما يزال محدوداً، لذلك تقوم الوزارة ممثلة بخبراء مختصين داخل الوزارة بالقيام بعدة مشاريع تهدف لتطبيق التكنولوجيا وتفعيلها بالشكل الذي يرتقي بجودة التعليم (وزارة التربية والتعليم، 2018).

وقد وضحت (الخطاطبة، 2019) أن مجال تصنيع الروبوت في التعليم واستخدامه يأخذ حيزاً عالمياً كبيراً، لما في ذلك من أهمية بالغة يعود أثرها على الطّالب، فقد أضحى الاهتمام به من أولويات فئة هامة في المجتمع الأردني وهم فئة الشباب، فنجد مشاركات أردنية واسعة حققت العديد من الجوائز والمراكز المتقدمة ولكن هذا الجانب الإبداعي من فئة الشباب مشتتة، على النظير الآخر لم تقم وزارة التربية والتعليم بتصميم منهاج واضح حتى يتم تدرسيه وتعميمه، بل كانت جهود فردية لبعض المدارس ولا سيما الخاصة في تبني منهج استخدام الروبوت، ولكن من واجبات الوزارة متابعة هذه المناهج وتعميمها، ومتابعة إبداعات الطّلبة وتطويرها. وانطلقت أفكار العمل المدرسي واستغلال ثروة التعليم الإلكتروني الحديث الممثلة بتقنية الروبوت التعليمي في بعض المدارس الخاصة، إذ إنه

تم تطبيق نظام مختبر الروبوت التعليمي والبعض الآخر قام باستخدام حقائب تعليمية لتصميم الروبوت.

وقامت منظمة بادر بإطلاق مبادرة مشروع تعليمي للأقل حظاً أطلقت عليه اسم "روبوتنا" بقيادة المنظمة الدولية للشباب عام 2013، كذلك شملت المبادرة جميع أنحاء الأردن وخاصة مدارس عمّان الشّرقية، ويتكون المشروع من ثلاثة إداريين و 20 متطوعاً تم تدريبهم في الطّفيلة، وأكدت المبادرة أن هذا المشروع وجد بهدف التوعية بأهمية الروبوتات بين أطفال المناطق الأقل حظاً. (اللويسي، 2018)

وأيضاً أطلق مركز هيا الثّقافي بالتعاون مع مركز التّميز مشروع الروبوت الآلي لبرمجة وتصميم الروبوت الآلي من خلال عقد برامج تدريبية لمختلف مدارس المملكة وهدف المشروع إلى توعية المجتمع الأردني بثقافة الروبوت، بالإضافة إلى تطوير منهاج نموذجي واضح لمبحث الروبوت يتم اعتماده وتدريسه من أجل تنمية الإبداع وتفعيل التطبيقات التكنولوجيا المُعاصرة (علي، 2011).

وقامت وزارة الثّقافة بتأسيس جمعية الرّوبوت في الأردن وتكمن أهداف الجمعية في توعية المجتمعات العربية بدءً في الأردن بأهمية الروبوت، بالإضافة إلى تنظيم المسابقات والفعاليات في هذا المجال، تدريب المعلمين وتبادل الدّراسات والبحوث العلمية وإقامات مؤتمرات متخصصة، أخيراً تشجيع إنشاء مختبرات الروبوت في المدارس وإدراج علم الروبوت ضمن المناهج الدراسية. (الجمعية العربية للروبوتات، 2018)

أطلقت منصة إدراك مساق مجاني لدمج الروبوت التعليمي بالعلوم والرياضيات والفيزياء والهندسة وتناول المساق آلية تطبيق الروبوت التعليمي في المدارس وذلك بسبب الأثر الإيجابي لتكامل العلوم،

تناول أيضاً التحديات التي تواجه المعلمين وكيفية تكوين مجتمعات مهنية تضمن تدريس المنهج بفاعلية. (إدراك، 2020)

برامج ومشاركات عربية في مجال الروبوت في التعليم

أظهرت الدول العربية مشاركات ومبادرات فعالة فيما يخص الروبوت التعليمي وذلك لمواكبة الاهتمامات العالمية في هذا المجال.

- الأردن: قامت المملكة الأردنية بمشاركات وإنجازات فَعّالة في هذا المجال لمواكبة التطورات الحاصلة في المنظومة التعليمية، حيث قامت بتأسيس الجمعيّة العربيةِ للروبوت ومقرها الأردن حيث تهتم بهذا العلم من خلال تركيزها على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريس والروبوت أبرزها، وتم التعاون مع مركز اليوبيل للتّميز التّربويّ/ مؤسسة الملك الحسين حيث يقوم هذا المركز بتدريب الطلاب والمعلمين من خلال عقد دورات ذات أهداف متنوعة ولا تقتصر على دولة معينة، كما تقوم بتنظيم مسابقات عالمية للطلاب بشكل سنوي ، أيضاً تُعنى بعمل مؤتمرات سنوية لتطوير الروبوت وتختلف محتور المؤتمر في كل عام يتم فيها مناقشة طرق استخدام الروبوت التعليمي والوقوف على التحديات الهامة.
- المملكة العربية السعودية: شاركت المملكة بعدة مسابقات عالمية وكما أنها بادرت بعمل مسابقات يتم فيعا عرض لمشاريع الروبوت وأبرز الابتكارات الجديدة، ومن ناحية أخرى قام المسؤولون عن قسم تطوير المناهج بتصميم مناهج خاصة في جدة لتدريس الروبوت.
- الإمارات العربية المتحدة: طورت دولة الامارات ممثلة بوزارة التربية والتعليم الخاصة بها العديد من المناهج في المدارس والجامعات، وأنشأت حاضنات للروبوت في بلدها، بالإضافة إلى المسابقات العالمية التي تقام في إماراتها. (محمد، 2016).

- سلطنة عمّان: فعلت سلطنة عمان المناهج التعليمية للروبوت وقدمت كافة الإمكانات اللازمة للمدارس الخاصة والحكومية لتدريسه.
- سوريا: قامت وزارة التربية والتعليم في تضمين منهج الروبوت ضمن المواد الدراسية حيث قامت بدمجه في مادة الحاسوب ضمن وحد بسيطة، وقد أنشأت روبوتيك وهو نادي يهتم بمواد الروبوت التعليمية. (الجمعيّة العربية للروبوت، 2016)

المسابقة الوطنية للروبوت في الأردن

اعتمدت اللجنة العالمية لمسابقات الروبوت المركز الأردني الوطني للروبوت (نسر) مركز اليوبيل للتميز التربوي، مؤسسة الملك الحسين كمسؤول وممثل ومنسق لهذه المسابقة منذ عام 2005 في الأردن. (المركز الوطني للروبوت، 2009)

تعددت المشاركات فانضمت 26 مدرسة حكومية، و29 مدرسة خاصة تلقى أفرادها تدريباً بمستويات ومجالات مختلفة، أولا من أجل تفعيل مختبرات الحاسوب بتجارب مشاريع وتطبيقات الروبوت ا وثانياً لدمج الروبوت في مناهجهم، وتقام مسابقات على الصعيد الدولي والعالمي تشارك فيها معظم المدارس، وفي عام 2008 شارك 21 فريق في هذه المسابقة وحصلوا على 20 جائزة مختلفة وكانت أبرز المشاركات مشاركة مدرسة خالد بن الوليد في بطولة العالم في أمريكا عام 2009 حيث مثل الفريق دولة الاردن وحصد جوائز متعددة ، بالإضافة إلى مسابقات متنوعة للمعلمين على هامش المشروع (الهباهبة، 2010)

وقام المركز بإقامة العديد من المسابقات ومنها: مسابقة فيرست ليغو الروبوت، التحدي ظاهرة النانو في عام 2006، ومسابقة الروبوت الوطنية الثانية وتم عقدها في مركز الحسين بن طلال للمؤتمرات، وأقيمت أربع مسابقات في عام 2009: مسابقة "أفضل تطبيق لمختبر الروبوت في

التدريس" ومسابقة القرية الإلكترونية للروبوت، والمسابقة الوطنية، ومسابقة بعنوان خطواتنا الأولى نحو جائزة نوبل (الجمعية العربية للروبوتات، 2019).

المسابقة السّنويّة للتصميم والتكنولوجيا في الأردن 2019، يتم اشتراك الطلبة الذين تتراوح أعمارهم 14–18 مكونة من (3–6) طلاب لتصميم سيارات ومكنات ونفق الرياح ويتم اشتراك الطّلبة بشكل دوري. (مركز اليوبيل للتميز التربوي، 2019)

التّحديات التي تواجه تفعيل الروبوت

على الرغم من أن معظم حقائب الروبوت متوفرة ومتاحة، وباختلاف الاحتياجات والأولويات التعليمية المتنوعة في مختلف البلدان جعل هذا الاختلاف من الصعب على الشركات المصنعة والموزعين إنشاء مجموعات موحدة للاستخدام التعليمي العام المناسبة لجميع الاحتياجات والفئات ومراعيةً للاختلاف التكنولوجي والبنية التحتية لكل دولة. حيث أن أهداف الدول الدراسية أو الأنظمة المدرسية مختلفة. ومع ذلك كان من الواضح أن استخدام مجموعات الروبوتات في التعليم أعلى بكثير في البلدان المتقدمة، حيث خضعت الأنظمة المدرسية هناك لثورة تعليمية في العقود الماضية (في دول أوروبا الغربية وأمريكا الشمالية)، بينما لا تزال على حافة اقتحام سوق البلدان النامية (في آسيا وأفريقيا)، والتي لا تزال تفضل الأساليب التعليمية التقليدية. علاوة على ذلك، معظم مجموعات الأدوات المدرجة متوفرة في متناول جميع المدارس في العديد من دول العالم ولكن أغلب التحديات تكون بسبب التكلفة. (Takacs & Eigner &Kovacs & Rudas & Haidegger, 2016)

يعتمد تفعيل منهج الروبوت في التعليم على الخلفية العلمية والخبرة في هذا المجال، ويمكن أن تشمل الخبرة التدريب الداخلي والدورات الخارجية على تطوير التواصل بين المعلمين والطلاب وتعليمهم أساسيات البرمجة وأسلوب حل المشكلات. (Vilorio, 2014)

يتضمن فرض الروبوت تحديات متعددة ؛ منها إيجاد معلمين مؤهلين للروبوت بالإضافة إلى التكلفة العالية لشراء حقائب الروبوت التعليمية وأجهزة الروبوت القابلة للتعطل ، حيث أنه معظم المعلمين غير مؤهلين لتدريس الروبوتات على الرغم من وجود عدد كبير من الطلاب المهتمين بدراسة الروبوت ومن ناحية أخرى معظم المصادر والمنصات والمراجع باللغة الانجليزية وهناك فئة من معلمي الصفوف لا يتحدثون الانجليزية بطلاقة، ومن خلال الملاحظة وجد أن المدارس التي تدرس الروبوت تقع في الأحياء الأكثر ثراء بحيث تكون قادرة على شراء تلك الحقائب. (Newley & Deniz & Kaya & Yesilyurt, 2016)

التفاعل بين الروبوت والطالب يعد من أكبر التحديات، حيث أن الروبوت يتم برمجته ضمن أوامر محددة قد تختلط عليه بعض الأوامر في حال لم تكن سليمة ودقيقة، أيضاً النمط الزمني لهه الإشارات مهمة فتأخر بسيط في تنفيذ مهام معين قد يجلب العديد من الأخطاء.

(Loncomilla & Ruiz-del-Solar& Martínez, 2016)

تعتبر أجهزة الروبوت من أكثر الاجهزة سهولة في الاستخدام ويستطيع الطلاب التّكييف معها بسهولة وكذلك أيضاً لغة البرمجة وقد يحدث بعض المشاكل مثل الحصول على نتائج مختلفة في جلسة عمل لتطبيق مهام معينة وذلك تبعاً للروبوت الذي يعملون به، وأحياناً قد يكون من الضروري الحصول على أجهزة استشعار جديدة أو بنائها بأنفسنا لتحقيق الهدف المطلوب، ومن التحديات أيضاً التحقق من أن بطاريات الروبوت مشحونة بالكامل، خاصة إذا تمّ استخدامها لمدة ساعتين أو أكثر. من خلال العمل بهذه الطريقة، سنتجنب المعلم الأعطال المحتملة في أجهزة الاستشعار أو المحركات. هذا يعني أنه يجب تنظيم مهمة الشحن بشكل صحيح، مما قد يكون معقدًا حقًا إذا كانت الحصص متقاربة فمن أجل تجنب الحمل الزائد للمعلمين، يجب أن يقوم بهذه المهمة مساعدو المختبر. أو أن

يكون هناك ما يكفي من البطاريات الاحتياطية جاهزة ومشحونة سابقًا، واستخدامها لاستبدال بطاريات Mindstorms عندما تكون فارغة ويعتبر هذا الأمر مكلفاً نوعا ما.(Cruz-Martín& others, 2012)

أظهرت الروبوتات التعليمية تحسين التطوير المهني للمعلمين من خلال إتقانهم للغة البرمجة وكيفية إدخال الروبوتات ضمن المهام والتخطيط، حيث قدمت العديد من المدارس توجيه وتدريب للمعلمين حول كيفية دمج الروبوت ضمن المنهج التعليمي، إلا أن المعلمين أظهروا فجوات في المعرفة وأيضاً المهارات اللازمة لإتقان تدريس الروبوت، مما أدى إلى الفجوة المعرفية وللحد من ذلك وتحسين الاستراتيجيات المتبعة لإدخال مناهج الروبوت تم تشجيع المعلمين الروضة وحتى الصف الثاني عشر على الانخراط في دورات تدريبية من شأنها أن تطور معرفتهم وتمكنهم من إتقان جميه المهارات اللازمة. (Goode & Margolis, 2011)

خلال الحصة يتم تقسيم الطلاب إلى قسمين بسبب عدم وجود عدد كافي من الأجهزة بسبب ارتفاع لأسعار حقائب الروبوت يدخل القسم الأول حصة الروبوت أما القسم الثاني يدرس بالحاسوب ثم يتم تبديل الطلاب، حيث تقوم المعلمة في معظم الأحيان بتفكيك مشاريع الطلاب لإعادة استخدمها وتصنيع روبوتات أخرى، وفي بعض الأحيان لا يستطيع بعض الطلاب إنجاز المهمة المطلوبة في الوقت المحدد فتضطر المعلمة إلى أخذ الصور لتقييم أداء الطلاب، وأيضاً من التحديات عدم وجود منهج معتمد يستطيع المعلم الاعتماد عليه لتعليم الطلاب. ومن ناحية أخرى عدد المعلمين المؤهلين لتدريس الروبوت قليل الأمر الذي يؤدي إلى انحصار خيارات مدرس الحاسوب أن يقوم بتدريس المادة لجميع الشعب، وتدريب المعلمين مما يؤدي إلى مشقة وعناء للمعلم المسؤول. عزوف الأهالي عن تقديم الدعم لأبنائهم بسبب إغفالهم لأهمية الروبوت واعتباره نشاط لا منهجي وغير أساسي مما يؤدي إلى اهمال الطلاب لإنجاز مشاريعهم. (عبدالغني، 2015)

ولا يقتصر ذلك فقط على اقتناء الروبوت واستخدامه، حيث أنه لا يمكن للتكنولوجيا وحدها أن تؤثر على أذهان الطّلاب ولا يمكنها تعليم الطلاب بمفردها، بل إن آلية وطرق التعليم والمناهج الملائمة لتطبيقها وتدريب المعلمين هي الأهم، حيث أوصت دراسة الرويلي (2018) ودراسة زبون (2018) ودراسة حجاب (2018) تحضير شتى العلوم وتصميم الحصص الدراسية من خلال الرّوبوت والتي تقدم طريقة جديدة لتعليم الدمج بين العلوم حيث يعتمد استخدامه على المنهج البنائي، وأيضاً تستخدم الروبوتات في تعزيز المهارات والكفاءات لدى الطلبة، مؤدياً إلى ارتفاع الدافعية بالإضافة للتحصيل، وكما أوصت دراسة الخالدي (2013) بوضع حلول لتجاوز الصعوبات التّي تجابه المعلمين عند استخدام الروبوت من خلال مشاركة الخبرات وتبادلها في مجال الرّوبوت، وتدريب كادر المعلمين من خلال عقد ورشات والمشاركة في مؤتمرات الروبوت لإتقان وفهم متطلبات هذه التقنية والقدرة على تطويعها بما يتناسب مع الفئات العمرية

ثانياً: الدراسات السابقة

يتضمن هذا الجزء عرضاً للدراسات السّابقة ذات الصّلة بموضوع الدّراسة والّتي سيتم عرضها حسب التّسلسل الزّمني من الأقدم إلى الأحدث، ومنها:

دراسة ليو (leo, 2010) والتي بينت "وجهة نظر الطلبة لاستخدام الروبوت في التعليم في المدارس الابتدائية في تايون"، حيث استخدم الباحث ليو المنهج الوصفي، واستخدم المقابلة كأداة للدراسة، فقد قام بعدد من المقابلات مع الطلبة ليتعرف إلى وجهات نظرهم، وقد تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصفوف الابتدائية تم اختيارهم من ثلاث مدارس في تايون، وتكونت عينة البحث من 34 طالبا و24 طالبة من طلبة الصفوف الابتدائية، وقسمت نتائج هذه الدراسة الطلبة إلى ثلاث مجموعات حسب وجهات نظرهم، المجموعة الأولى: تنظر للروبوت التعليمي باعتباره لعبة، حيث يرى طلبة المجموعة أن الروبوت يستخدم للتسلية وتمضية الوقت والمتعة، أما المجموعة الثانية: كانت تنظر للدراسة عن الروبوت كمصدر للتوظيف حيث اعتبروا الدراسة من خلال الروبوت تعتبر مصدر لفرص عمل في المستقبل لديها دخل عالي وتمنو أن يصبحوا مهندسين محترفين ومبرمجين، أما المجموعة الثالثة: كانت تنظر للدراسة عن الروبوت كطريق نحو التقنية والتكنولوجيا بحيث يمكن استخدامها من تطوير المجتمع. وبذلك تبين أهمية وفاعلية الروبوت من وجهة نظر الطلاب.

في هذا المجال أجرى كل من الحدابي والجاجي (2011) دراسة هدفت إلى "التّعرف على أثر التّدريب في بناء وبرمجة الرّوبوت على تنمية مهارة التّفكير الإبداعي والعلمي لدى عينة من الطّلاب الموهوبين"، وقد اشتمل مجتمع الدراسة على جميع الطلبة الموهوبين تم تطبيقها في مركز تطوير المتفوقين الموجود جامعة العلوم والتكنولوجيا في الأردن نظراً لمحدودية مجتمع الدراسة، وقد قام الباحثان استخدام المنهج الشبه تجريبي ذو المجموعة الواحدة، وقاما بتطبيق اختبار قبلي وبعدي

على عينة الدراسة في اختبار تورانس للتفكير الإبداعي، ومقياس مهارات التفكير العلمي المعد من قبلهما لجمع البيانات. وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات الطلبة في الاختبارات القبلية والبعدية لمهارات التفكير العلمي لصالح التطبيق البعدي، والتي تبين فاعلية التدريب والتدريس باستخدام الروبوت في تنمية مهارات التفكير العلمي.

أجرى العتيق (2012) دراسة هدفت إلى " التعرف إلى دور برنامج الروبوت التعليمي في تنمية المهارات الإبداعيّة لدى الطّلبة الموهوبين من وجهة نظر معلميهم"، واعتمد الباحث المنهج الشبه تجريبي ، حيثُ تكونت العينة من (226) طالباً من الطّلاب الموهوبين في المرحلة الثّانوية في المدارس الخاصة في عمّان ،تمّ اختيارهم بالطّريقة العشوائيّة، ومنهم (126) طالباً قد التحقوا ببرنامج الرّوبوت التّعليمي من مجتمع الدّراسة و(100) طالب من الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية لم يلتحقوا ببرنامج الرّوبوت التّعليمي، حيث مثلت العينة وضع الطّالب إذا كان (مشارك، غير مشارك) ومتغير الفرع الأكاديمي (علمي، أدبي) وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية في تقديرات المعلمين للطلبة الموهوبين في دور الرّوبوت في تنمية المهارات الإبداعية لصالحهم، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح الفرع العلمي والذي يشير إلى فاعلية الروبوت في تنمية المهارات الإبداعيّة والمتعلقة بالمواد العلمية التطبيقية.

هدفت دراسة آسجول وكاجيلاتي (Usgul & cagiltay, 2013) إلى" التعرف إلى أثر تفعيل التدريب على الروبوت في النوادي الإضافية وكيفية تطوير تلك النوادي"، حيثُ تم تنظيم معسكرين للتدريب على الروبوتات لطلاب المدارس الابتدائية في أنقره. كان المعسكر الأول يضم 30 طفلاً، والثاني يضم 22. كمنهج البحث، تم استخدام المنهج الوصفي واستخدم الباحث أداة الدراسة وهي المقابلات مع الأطفال والمعلمين والملاحظات الميدانية وتم تحليل البيانات عن طريق التحليل النوعي

للبيانات. وقد أظهرت النتائج فاعلية توفير معسكرات تدريب الروبوتات للأطفال لأنها تعد فرصة لممارسة ما تعلموه في المدرسة وتطوير استخدام الروبوت وارتفاع تحصيلهم الأكاديمي.

تناولت دراسة الخالدي (2013) "واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (5–10) من التعليم الأساسي في سلطنة عمّان للروبوت التّعليمي "، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وتمّ اختيار عينة عشوائية من معلمي تقنية المعلومات في المدارس الحكومية في مسقط، والباطنية، وأيضاً عينة عشوائية من معلمي تقنية المعلومات في المدارس الخاصة في مسقط، وقد استخدم الباحث الاستبانة كأداة للدراسة. أسفرت الدّراسة أنّ استجابات المعلمين على محاور واقع استخدام الروبوت التعليمي كانت بدرجة متوسطة، أيضاً تبين وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات تقديرات أفراد العينة الخاصة بمحور توفر الإمكانات لتدريس الرّوبوت التعليمي كلاهما لصالح الذكور، كما وجدت فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات تقديرات أفراد العينة على جميع المحاور كلها لصالح المدارس الخاصة. وبينت النتائج أنه من أكثر الصّعوبات التي تواجه المعلمين وتقف عائقا دون استخدام الروبوت هي قلة الفرص المتاحة لنقل وتبادل الخبرات في مجال الرّوبوت.

هدفت دراسة الزّهران (2014) إلى توضيح "أثر استخدام معمل الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى الطّلاب الموهوبين". تم تطبيق الدراسة في الفصل الدراسي الثاني في محافظة المخواة في السعودية، فقد تكونت عينة الدراسة من (54) طالباً من الطلاب الموهوبين وتمّ اختيار العينة بالطريقة العشوائية البسيطة، قام الباحث بتقسيم الموهوبين ثم إلى مجموعتين؛ مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وبشكل عشوائي حيث تكونت كل مجموعة من (27) طالبا موهوباً ، وقد استخدم الباحث المنهج شبه التّجريبي، وأجرت المجوعتان اختبار التّفكير العلمي، وتم إجراء اختبار قبلي وبعدي لجمع البيانات ومقارنتهم ، قام الباحث باستخدام مقياس التّفكير العلمي

وبرنامج التدريب (حقيبة الروبوت). وقد أشارت النتائج إلى تفوق طلاب المجموعة التجريبية في جميع القدرات التي تم قياسها على طلاب المجموعة الضابطة، وبذلك وضحت الدور الإيجابي الذي تلعبه تقنية الروبوت التعليمي في تطوير القدرات ومهارات التفكير.

أجرت أبو فرحة (2014) دراسة هدفت إلى " تقصي أثر تطبيق منحى STEM باستخدام حقيبة الروبوت EV3 في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي في مدارس الكلية العلمية الإسلامية، مدرسة البنات –فرع جبل عمّان" حيث استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي ، وفعلت الاختبار كأداة للدراسة، اشتملت عينة الدراسة على شعبتين من طلبات الصف التاسع والذي يبلغ عددهم (48) طالبة، وقسمتهم إلى مجموعتين الأولى ضابطة والثانية تجريبية، تم اختيارهم بصورة عشوائية، حيث أشارت النتائج لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط العلامات اللاتي أحرزتها المجموعة التجريبية التي استخدمت حقائب الروبوت وفق منحنى STEM، ومتوسط العلامات اللاتي أحرزتها المجوعة الضابطة التي تعلمت بالطريقة الاعتيادية، لصالح المجموعة التجريبية.

بينت دراسة كورماز (Karmas, 2016) أثر لغة البرمجة Scratch والروبوت التعليمي Lego Mindstorm EV3 على التحصيل الأكاديمي لمختلف العلوم ومهارات التفكير المنطقي وحل المشكلات في الرياضيات وبرمجة الحاسوب في تركيا، حيث تم استخدام المنهج الشبه تجريبي باستخدام الاختبار القبلي والبعدي حيث تم تطوير اختبار للتحقق من التحصيل الأكاديمي واختبار لمهارات التفكير وحل المشكلات واختبار للغة البرمجة، وقد تكوّنت عينةُ الدّراسةِ من (75) طالب تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات. أظهرت نتائج الدراسة إلى فاعلية استخدام لغة البرمجة والروبوت

التعليمي على تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات ومهارة التفكير المنطقي لحل المشكلات بشكل مرتفع مقارنة بالتعليم التقليدي.

واستقصت دراسة حمد (2017) " أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المُحاكاة في اكتساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة في جدة". قامت الباحثة باستخدام المنهج شبه التجريبي، على أساس مجموعتين. حيث تكونت عينة البحث من الطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة في جدة وعددهم (60) طالبة. وتم استخدام اختبار التحصيل (السابق واللاحق) للتحقق من إتقانهم لمهارات برمجة الروبوت التعليمي من خلال التغذية الراجعة الفورية، مع بطاقة ملاحظة لتحديد مدى السيطرة على مهارات برمجة الروبوت التعليمي. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة الأولى التي استخدمت نمط التغذية الراجعة الفورية من خلال برنامج الروبوت القائم على المحاكاة والتغذية الفورية على المجموعة الثانية والتي استخدمت التغذية المؤجلة.

تناولت دراسة شيم وأون وليي (Shim & Kown & lee, 2017) "أهمية استخدام الروبوت في بيئة التعلم القائم على اللعب في تدريس الطلاب لغة البرمجة لطلبة المرحلة الابتدائية في كوريا"، حيث تم استخدام المنهج شبه التجريبي، واشتملت العينة على (48) طالب من المرحلة الابتدائية، تم استخدام الاختبار القبلي والنهائي لجمع المعلومات، وتم استخدام الاختبار النهائي لتحديد الرضا في استخدام الروبوت، ومدى قابلية استخدامه في تدريس لغة البرمجة، حيث بينت نتائج الدراسة إلى أن استخدام العاب الروبوت تؤثر بشكل إيجابي على طريقة تدريس لغة البرمجة لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت الروبوت، حيث أكدت الدراسة أن لغة البرمجة مناسبة للفئة العمرية وطريقة تدريسها.

هدفت دراسة بوليشاك وفينير (Polishuk & Vener, 2018) إلى تحديد" أثر استخدام الروبوت المعلّم في تدريس العلوم في المرحلة الأساسية من وجهة نظر الطلاب في فلسطين المحتلة"، حيث قام الباحثان باستخدام المنهج الوصفي وكانت عينة الدراسة مكونة من 189 طالب من المرحلة الابتدائية، وكانت أداة الدّراسة الاستبانة، حيث أظهرت النتائج اكتساب المفاهيم التي تم شرحها وتدريسها بواسطة الروبوت المعلم بنتائج مرتفعة، أيضاً بينت ميل الطّلاب للتفاعل والتعامل مع الروبوت بدرجة مرتفعة.

أجرى حجاب (2018) دراسة للتعرف إلى " أثر استخدام التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني (الفردية التشاركية) على تنمية بعض مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"، في مصر حيث قام الباحث باستخدام المنهج شبه التجريبي، من خلال اختبار معرفي على مجموعة من طلاب عددهم (40) من طلاب السنة الرابعة في جامعة بنها في كلية التربية وكان ، تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية أولى تعني بالتعلم الفردي لمهارات برمجة الروبوت ، والمجموعة الثانية تعنى بالتعلم التشاركي لمهارات برمجة الروبوت، وأظهرت نتائج البحث تفوق المجموعة الثانية القائمة على المشروعات في بيئة التعلم التشاركي لمهارات برمجة الروبوت.

هدفت دراسة الرويلي (2018) إلى التعرف إلى "أثر استخدام برنامج تعليمي باستخدام الرّوبوت الآلي في تنمية التّحصيل بمادة الرّياضيات لدى الطالبات الموهوبات والمتوفقات في السعودية"، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، حيث قامت الباحثة بأخذ عينة قصدية من مجتمع الدراسة بلغت (30) طالبة للعينة التجريبية و(15) طالبة موهوبة و(15) طالبة متفوقة و(25) طالبة للعينة الضابطة خلال الفصل الدّراسي الثّاني، حيث قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي بلغ (25) فقرة من نوع اختيار متعدد. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء الطّلبة

لصالح الطالبات المتفوقات، وأيضاً كان هناك فروق ذات دلالة احصائية في التحصيل البعدي يعزى إلى تفاعل طريقة التدريس باستخدام الروبوت التّعليمي لصالح عينة الموهوبات.

أشارت دراسة الزبون (2018) إلى "التعرف على العلاقة بين الذكاء الاجتماعي والقدرة على حل المشكلات لدى الطلبة المشاركين وغير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية في الأردن"، قام الباحث باستخدام مقياس الذكاء الاجتماعي وحل المشكلات. حيث تكونت عينة الدراسة من طلاب الصف العاشر في المدارس الخاصة في منطقة عمّان والتي تقوم بتطبيق برامج الرّوبوت التعليمية، وكان عدد المشاركين في برامج الروبوت التعليمية (118) طالبا وطالبة، تم اختيارهم بطريقة قصدية، وتم اختيار (118) طالبا وطالبة غير مشاركين في برامج الروبوت التعليمية بطريقة عشوائية. حيث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وبينت النتائج أن مستوى الذّكاء الاجتماعي للطلبة المشاركين في برامج الروبوت التعليمية مرتفعاً في أبعاده: وكما أشارت النتائج إلى أن مستوى الذكاء الاجتماعي لدى الطلبة غير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية جاء متوسطا في أبعاده، وجاء بُعد اللباقة الاجتماعية متوسطا لدى الطلبة المشاركين، ومرتفعا لدى الطلبة غير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية، حيث أكدت النتائج أن مستوى القدرة على حل المشكلات جاء مرتفعا لدى الطلبة المشاركين، ومتوسطا لدى الطلبة غير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية، وكشفت النتائج وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين الذكاء الاجتماعي بكافة أبعاده والقدرة على حل المشكلات.

تناولت دراسة عبدالله (2018) " التّعرفِ على فاعلية استخدام حقيبة الروبوت التعليمية EV3 في تحصيل طلبة الصف الثامن الأساسي وفي تنمية مهارات التفاعل الصفي في مادة تكنولوجيا المعلومات" أجريت الدراسة في عمّان، حيث استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، تكونت العينة من 44 طالب تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من طلاب الصف الثامن في المدارس الأمريكية في

عمّان، لتكوين المجموعة التجريبية المكونة من 22 طالب تعلموا باستخدام حقائب الروبوت التعليمية، والمجموعة الضابطة المكونة من 22 طالب درسوا بالطريقة الاعتيادية للمادة ،تم استخدام أداتي الدراسة لجمع البيانات الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة لقياس مهارات التفاعل الصفي، حيث بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في ارتفاع التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية وتنمية مهارات التفاعل الصفي باستخدام حقائب الروبوت التعليمية.

واستقصت دراسة الشافعية (2019) الكشف عن " واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية (تريز) أثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم " حيث طبقت هذه الدراسة في 30 مدرسة حكومية في ولاية صحار في مسقط عمّان، حيث استخدمت هذه الدراسة المنهج الوصفي لجمع البيانات، وتكونت عينة الدراسة من 56 معلم ومعلمة، وتم استخدام أداة الاستبانة لجمع المعلومات حيث أظهرت النتائج وجود درجة ممارسة عالية لاستراتيجيات حل المشكلات أثناء تركيب وبرمجة الروبوت، كما توصلت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في وجهات نظر المعلمين تعزى لمتغير الجنس وأيضاً متغير سنوات الخبرة.

التعقيب عن الدراسات السابقة

من حيث هدف الدراسة، تنوعت أهداف الدراسات السابقة المذكورة فمنها من حدد أثر استخدام الروبوت التعليمي، ومها ما وضح أهمية استخدام الروبوت والأثار المستدامة، والبعض الأخر وضح واقع استخدام الروبوت التعليمي، فقد هدفت كل كدراسة بوليشاك وفينير(2019)، ودراسة حجاب (2018)، دراسة الرويلي (2018) ودراسة الحدابي والحجابي (2008)، ودراسة أبو فرحة (2014) إلى توضيح أثر استخدام الروبوت التعليمي، بينما هدفت دراسة حمد (2017) إلى قياس أثر اختلاف

نمط التغذية الراجعة باستخدام الروبوت التعليمي، وهدفت دراسة شيم وأون وليي (2017) إلى تحديد أهمية استخدام الروبوت التعليمي، ووضحت دراسة كورماز (2016) أثر استخدام لغة البرمجة والروبوت التعليمي على التحصيل الأكاديمي للطلاب، تفردت رسالة الزهراني (2014) بتوضيح أثر استخدام معمل الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير، وقد هدفت دراسة ليو (2010) إلى تحديد وجهة نظر الطلبة لاستخدام الروبوت في التعليم، وهدفت دراسة عبدالله (2018) تحديد فاعلية استخدام حقائب الروبوت التعليمية، وأيضاً دراسة الشافعة التي استقصت واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية أثناء تركيب وبرمجة الروبوت، وبينما تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة الخالدي والتي هدفت إلى تحديد واقع استخدام الروبوت التعليمي.

اختلفت الدّراسة الحالية مع بعض الدراسات السّابقة في منهجية الدراسة حيث استخدمت الباحثة المنهج المختلط Mixed Method لدمج البيانات الكمية والنوعية لتثبيت النتائج، بينما أُستُخدِمَ المنهج الشّبه تجريبي في دراسة كل من عبدالله (2018)، والعتيق (2012)، وحجاب (2018)، وكورماز (2016)، وأيضاً دراسة شيم وأون وليي (2017)، ودراسة بوليشاك وفينير (2018)، ودراسة حمد (2017)، بينما استخدم الزهراني (2014)، والرويلي (2018)، والزبون (2018) وأبو فرحة (2014) المنهج شبه التجريبي، وقد استخدمت دراسة الخالدي (2013)، ودراسة آسجول وكاجيلاتي (2013) ودراسة الشافعية المنهج الوصفي.

تشابهت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات السابقة من حيث استخدام أداة الدراسة الاستبانة مع كل من دراسة الرويلي (2018)، ودراسة بوليشاك وفينير (2018)، ودراسة الشافعية (2019)، ولكن أضافت الباحثة استخدام المقابلة أيضاً. واختلفت من حيث أداة الدراسة مع بعض الدراسات كدراسة الزهراني (2013)، ودراسة شيم وأون وليي (2017)، ودراسة الرويلي (2018)، ودراسة أبو

فرحة (2014) ودراسة كورماز (2016) الذين قاموا باستخدام الاختبار، واختلفت أيضاً عن دراسة حمد (2017) ودراسة عبدالله (2018) حيث تم استخدام الاختبار بجانب بطاقة الملاحظة، بينما استخدم الزبون مقياس الذكاء كأداة للدراسة، واستخدم كل من حجاب (2018)، والعتيق (2012) الاختبار المعرفي.

من حيث مجتمع وعينة الدراسة: تشابهت الدراسة الحالية مع دراسة الخالدي (2013) ودراسة الشافعية (2019) حيث تكون مجتمع الدراسة من المعلمين، واختلفت من حيث العينة والمجتمع مع جميع الدراسات.

ما يميّز الدراسة الحالية عن الدراسات السّابقة

تميّزت هذه الرسالة عن غيرها من الدراسات السابقة لأنها تعدّ الأولى من نوعها – في حدود علم الباحثة– التي تهدف إلى تحديد درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم، حيث أن معظم الدراسات السابقة ذات الصلة تناولت أثر استخدام الروبوت التعليمي، وأهميته وتوضيح وجهة نظر الطلاب والعلاقة بين استخدام الروبوت التعليمي وتنمية مهارات التفكير ولم يتم تحديد درجة الاستخدام من قبل المعلمين الموجهين والمرشدين للعملية التعليمية والخبراء في مهنة التدريس في الأردن، والتحديات التي تحد من استخدام الروبوت وتعيق توظيفه بصورة أو بأخرى.

واستفادت الباحثة من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة ذات الصّلة في إعداد الأدب النظري، واختيار المنهج المناسب والعينة، والأداة المناسبة للدراسة، بالإضافة لتحديد الأساليب الإحصائية المناسبة.

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

تناول هذا الفصل منهج الدراسة المستخدم، بالإضافة إلى تحديد مجتمعها وعينتها والأداة المستخدمة في جمع المعلومات، وكيفية التحقق من صدق الأداة وثباتها، ومتغيرات الدراسة، كما يوضح الأساليب الإحصائية التي استُخدمت في تحليل البيانات وإجراءات الدراسة المستخدمة في تحليل البيانات، وإجراءات الدراسة المتبعة.

منهج الدراسة

انطلاقاً من طبيعة الدراسة والمعلومات المطلوبة للإجابة عن أسئلتها وتحقيق أهدافها استخدمت الباحثة المنهج المختلط (Mixed Method) الذي ضم بيانات كمية وبيانات نوعية، لأنه المنهج الملائم لهذا النوع من الدراسات، بحيث يمدُّ الباحثة بجميع البيانات المطلوبة حول درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم.

مجتمع الدراسة

يتضمن مجتمع الدراسة من أفراد الدراسة جميع معلمي ومعلمات المدارس الخاصة الذين يستخدمون الروبوت التعليمي في عمّان، والتي تم اختيارها بسبب استخدام الروبوت التعليمي فيها والبالغ عددهم (1098) معلم، (194) مُعلم، و(904) مُعلمة ككل، حسب السجلات الإحصائية لوزارة التربية والتعليم – إدارة التعليم الخاص، في العام الدراسي 2019/ 2020. ويبين الجدول (1) توزيع أفراد المجتمع.

جدول (1) مُجتمع الدّراسة

المدرسة	ذكور	إناث	المجموع
اليوبيل	28	34	62
الأكاديمية الدولية	32	113	145
أكسفورد	31	142	173
الأهلية	26	112	138
المطران	8	31	39
الأردنية الدولية	20	123	143
الشويفات	9	103	112
المشرق	14	74	88
أكاديمية عمّان	10	85	95
الكلية العلمية	16	87	103
المجموع	194	904	1098

عينة الدراسة

تم تحديد عينة الدراسة ممثلة لمجتمع الدراسة، حيث تكونت عينة الدراسة من (285) معلم ومعلمة، تم تحديدها بناءً على حجم مجتمع الدراسة، وتم اختيارها بطريقة العينة القصدية للمعلمين الذين يستخدمون الروبوت التعليمي.

حيث تمّ عرض المتغيرات الديموغرافية (الجنس، المؤهل العلمي) لخصائص أفراد العينة ويبين ذلك الجدول رقم (2):

يظهر الجدول (2) توزيع أفراد العينة حسب المتغيرات الديموغرافية لأفرادها، حيث كانت نسبة الذكور (21.8%)، أما نسبة الإناث فكانت (78.2%). من حيث الدرجة العلمية كانت النسبة الأعلى لدرجة البكالوريوس وذلك بنسبة (63.2%)، وأما الدراسات العليا فكانت النسبة (36.8%).

أداتا الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام أداتين للدراسة.

الأداة الأولى: الاستبانة

وذلك من خلال مُراجعة الأدب النظري للدراسات السابقة ذات الصلة المرتبطة بدرجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم، مثل دراسة الخالدي (2013) ودراسة بوليشاك وفينير(2018)، تم الاستفادة من هاتين الدراستين لتطوير أداة القياس الأولى لجمع البيانات وهي الاستبانة، حيث تكونت الأداة الأولى من (40) فقرة، حيث اشتمل المجال الأول وهو درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة على (24) فقرة، أما المجال الثّاني وهو التّحديات التي تواجه المعلمين في مجال الروبوت التعليمي فاشتملت على (16) فقرة.

تم توزيع استجابة أفراد العينة على فقرات الاستبانة وفقاً لمقياس (ليكرت خماسي)، وتعبر الفقرات عن مدى موافقة المستجيب مع فقرات الاستبانة: عالية جداً (5) درجات، عالية (4) درجات، متوسطة (3) درجات، منخفضة (2)، منخفضة جداً (1).

الأداة الثانية المقابلات

استخدمت الباحثة المقابلات المفتوحة لجمع المعلومات والبيانات التي تكمل البيانات التي تمّ جمعها بواسطة الأداة الأولى (الاستبانة) حيث تتيح المقابلات جمع المعلومات بطريقة مباشرة من مصدرها، ومن خلال الاطلاع على الدراسات السابقة المماثلة بالأداة، كدراسة الحزبون (2013) ودراسة الخطيب (2005)، حيث تكونت من سؤالين يدوران حول محاور الاستبانة، فالسؤال الأول

هو: هل توظّف الرّوبوت التّعليمي في مدرستك؟ وكيف والسؤال الثّاني: هل هناك تحديات تواجهك أثناء استخدام الروبوت؟ حددها؟

وتمّ إجراء المقابلات المفتوحة مع (13) معلم ومعلمة من عينة الدراسة، ممن أبدوا رغبتهم في ذلك عند الاستجابة للأداة الأولى (الاستبانة) من خلال تسجيل اجاباتهم وترميزها وتصنيفها أيضاً. تم تسجيل البيانات للاستفادة منها في تفسير النتائج.

صدق الأداة

للتّحقّق من صدق وثبات الدراسة باستخدام الصدق الظاهري، نعرض التحقق من صدق أداة الدراسة على (10) من المحكّمين من ذوي الاختصاص والخبرة من أعضاء هيئة التّدريس العاملين في الجامعات الأردنيّة في مجالات تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، وعلم النفس التربوي، واللغة العربية.

موضّحة بها مشكلة وهدف الدّراسة وتساؤلاتها ممن يُشهد لهم بالكفاءة والدّراية في مجال البحث العلميّ والإشراف على الدّراسات وتحكيم الاستبانات، وذلك للحكم على الأداة من حيث وضوحها ودقة الفقرات المستخدمة ومدى شموليتها وتناسبها للعينة، حيث تم تعديل وحذف وإضافة بعض الفقرات بالاعتماد على ملاحظات التحكيم. حيث أصبحت الاستبانة بصورتها النهائية في الملحق رقم (4)، وتم استخدامها لاحقاً لتفسير النتائج وهذا يحقق صدق أداة الدراسة الثانية وهي المقابلات الشخصية المفتوحة التي تم عرضها على المحكمين وتحكيمها. (Creswell & Plano, 2018).

حيث تظهر المقابلات البيانات النوعية التي تجمع الاقوال السردية لتدعم النتائج الرقمية والذي يسمى بالاستقراء أو الاستدلال التحليلي (Analytic induction). (Tashakkori & Teddlie, 2010)

صدق التثليث

يتحقق صدق التثليث عند الحصول على نتائج مشابهة أو مختلفة قابلة للتفسير من أكثر من مصدر، حيث استخدمت الباحثة المنهج المختلط واستخدمت أداتين لجمع البيانات (الاستبانة) و(المقابلات المفتوحة)، من أكثر من مصدر وحصلت على نتائج متشابهة، وهذا يعتبر من طرق التحقق من صدق الأدوات. (الجامع، 2019).

ثبات الأداة

فقد تم التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) بتطبيق المقياس، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (30)، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين أذ بلغ (0.89).

وتم أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كرونباخ ألفا، اذ بلغ (0.94)، واعتبرت هذه القيم ملائمة لغايات هذه الدراسة.

صدق البناء: درجة استخدام الروبوت التعليمي

لاستخراج دلالات صدق البناء للمقياس، استخرج معاملات ارتباط فقرات المقياس مع الدرجة الكلية في عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (30) معلم ومعلمة، حيث تم تحليل فقرات المقياس وحساب معامل ارتباط كل فقرة من الفقرات، حيث أن معامل الارتباط هنا يمثل دلالة للصدق بالنسبة لكل فقرة في صورة معامل ارتباط بين كل فقرة وبين الدرجة الكلية من جهة، وبين كل فقرة وبين ارتباطها بالمجال التي تنتمي إليه، وبين كل مجال والدرجة الكلية من جهة أخرى، وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع الأداة ككل ما بين(0.38– 0.85) ومع المجال (0.39– 0.89) والجدول التالي يبين ذلك.

جدول (3)

معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية والمجال التي تنتمي إليه

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال	معامل الارتباط مع الأداة
1	.63**	.68**	9	.39*	.38*	17	.842**	.76**
2	.45*	.38*	10	.72**	.63**	18	.662**	.58**
3	.74**	.58**	11	.71**	.61**	19	.77**	.73**
4	.78**	.65**	12	.67**	.55**	20	.80**	.85**
5	.69**	.66**	13	.757**	.75**	21	.76**	.51**
6	.75**	.68**	14	.603**	.47**	22	.89**	.69**
7	.78**	.65**	15	.707**	.65**	23	.88**	.70**
8	.89**	.78**	16	.809**	.65**	24	.87**	.73**

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

وتجدر الإشارة أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا، ولذلك لم يتم حذف أي من هذه الفقرات. كما تم استخراج معامل ارتباط كل مجال بالدرجة الكلية، ومعاملات الارتباط بين المجالات ببعضها والجدول التالي يبين ذلك.

جدول (4)

معاملات الارتباط بين المجالات ببعضها والدرجة الكلية

	توظيف الروبوت التعليمي	توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي	درجة استخدام الروبوت التعليمي
توظيف الروبوت التعليمي	1			
توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	.625**	1		
توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي	.557**	.798**	1	
درجة استخدام الروبوت التعليمي	.884**	.881**	.856**	1

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

يبين الجدول (4) أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا، مما يشير الى درجة مناسبة من صدق البناء.

ثبات أداة الدراسة: درجة استخدام الروبوت التعليمي

للتأكد من ثبات أداة الدراسة، فقد تم التحقق بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (test-retest) بتطبيق المقياس، وإعادة تطبيقه بعد أسبوعين على مجموعة من خارج عينة الدراسة مكوّنة من (30)، ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين تقديراتهم في المرتين.

وتم أيضاً حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كرونباخ ألفا، والجدول رقم (5) يبين معامل الاتساق الداخلي وفق معادلة كرونباخ ألفا وثبات الإعادة للمجالات والأداة ككل واعتبرت هذه القيم ملائمة لغايات هذه الدراسة.

جدول (5)

معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا وثبات الإعادة للمجالات والدرجة الكلية

المجال	ثبات الإعادة	الاتساق الداخلي
توظيف الروبوت التعليمي	0.92	0.89
توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	0.88	0.82
توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي	0.90	0.90
درجة استخدام الروبوت التعليمي	0.94	0.93

صدق البناء: التّحديات

لاستخراج دلالات صدق البناء للمقياس، استخرجت معاملات ارتباط فقرات المقياس مع الدرجة الكلية في عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة تكونت من (30) معلم ومعلمة، حيث أن معامل الارتباط هنا يمثل دلالة للصدق بالنسبة لكل فقرة في صورة معامل ارتباط بين كل فقرة وبين الدرجة

الكلية، وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع الدرجة الكلية ما بين (0.39–0.79)، والجدول التالي يبين ذلك.

جدول (6)

معاملات الارتباط بين الفقرات والدرجة الكلية

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الأداة	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الأداة
25	.75**	31	.45*	37	.57**
26	.41*	32	.39*	38	.70**
27	.53**	33	.66**	39	.43*
28	.57**	34	.50**	40	.41*
29	.69**	35	.55**		
30	.79**	36	.46**		

* دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05).

** دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.01).

وتجدر الإشارة أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيا، ولذلك لم يتم حذف أي من هذه الفقرات.

متغيرات الدراسة

المتغير التابع: درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم.

المتغيرات المستقلة:

1. الجنس وينقسم الى فئتين: ذكر وأنثى.
2. الدرجة العلمية وتنقسم إلى مستويان: درجة البكالوريوس، درجة الماجستير.

المعالجة الإحصائية

تم استخدام الحزمة الاحصائية (SPSS) لإدخال البيانات بعد ترميزها لتتم عملية تحليلها ومناقشة فرضيات الدراسة حيث تم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- للإجابة عن السؤال الأول والثاني تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- للإجابة عن السؤال الثالث تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام معلمي المرحلة الابتدائية في عمّان للروبوت التعليمي حسب متغير الجنس، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت".
- للإجابة عن السؤال الرابع تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام معلمي المرحلة الابتدائية في عمّان للروبوت التعليمي حسب متغير الدرجة العلمية، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت".
- تم اعتماد سلم ليكرت الخماسي لتصحيح أدوات الدراسة، بإعطاء كل فقرة من فقراته درجة واحدة من بين درجاته الخمس (مرتفعة جداً، مرتفعة، متوسطة، منخفضة، منخفضة جداً) وهي تمثل رقمياً (5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب، وقد تم اعتماد المقياس التالي لأغراض تحليل النتائج:

قليلة	2.33 -1.00
متوسطة	3.67 -2.34
كبيرة	5.00 -3.68

وقد تم احتساب المقياس من خلال استخدام المعادلة التالية:

$$\frac{\text{الحد الأعلى للمقياس } (5) - \text{الحد الأدنى للمقياس } (1)}{\text{عدد الفئات المطلوبة } (3)} =$$

$$\frac{5 - 1}{3} = \frac{4}{3} = 1.33$$

ومن ثم إضافة الجواب (1.33) إلى نهاية كل فئة.

- برنامج NVivo لتحليل البيانات النوعية وتحليل المقابلات.

إجراءات الدّراسة

قامت الباحثة بالإجراءات التالية على النحو الآتي:

- مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.
- التحقق من صدق الأداة وثباتها باستخدام الطرق المناسبة.
- تحديد مجتمع الدراسة وعينتها من خلال الرجوع إلى إحصائيات وزارة التربية والتعليم.
- إعداد أداة الدراسة والمتمثلة بالاستبانة وعرضها بصيغتها الأولية على مجموعة من المحكمين لإيجاد الصدق الظاهري.
- تحكيم أداة الدراسة للتحقق من صدق وثبات الدراسة.
- إيجاد ثبات الأداة بعد توزيعها بصيغتها النهائية على العينة الاستطلاعية.
- الحصول على كتاب تسهيل مهمة موجه من جامعة الشّرق الأوسط لإجراء هذه الدراسة.
- الحصول على موافقة المدارس التي تم تطبيق الدراسة عليها وتوزيع الاستبانة.
- توزيع الاستبانة على العينة التي تم اختيارها، ثم جمعها.
- جمع النتائج وتحليلها.
- عرض النتائج ومناقشتها في فصل منفرد من خلال مقارنتها مع الدراسات السابقة ذات الصلة.
- بناء توصيات مناسبة وبما يتفق مع النتائج التي تم التوصل اليها.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

يتناول هذا الفصل عرضاً لتحليل النتائج، والإجابة عن أسئلة الدراسة باستخدام الطّرق الاحصائية والمحددة في منهجية البحث.

نتائج الدراسة

السّؤال الأول: ما درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي في المدارس الخاصة في عمّان؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام الروبوت التعليمي لمعلمي المدارس الخاصة في عمّان، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول (7)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	المجال	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة تقدير
1	1	توظيف الروبوت التعليمي	3.50	.629	متوسطة
2	2	توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	3.09	.782	متوسطة
3	3	توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي	2.97	.828	متوسطة
		درجة استخدام الروبوت التعليمي	3.27	.649	متوسطة

يبين الجدول (7) أن المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (2.97–3.50)، حيث جاء توظيف الروبوت التعليمي في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (3.50) وبدرجة تقدير متوسطة، ثم جاء توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي بلغ (3.09) وبدرجة تقدير متوسطة بينما جاء توفير الدعم التقني والفني للمعلمين

في مجال الروبوت التعليمي في المرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (2.97)، وبلغ المتوسط الحسابي لدرجة استخدام الروبوت التعليمي ككل (3.27).

وقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتقديرات أفراد عينة الدراسة على فقرات كل مجال على حدة، حيث كانت على النحو التالي:

أ. توظيف الروبوت التعليمي

جدول (8)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتوظيف الروبوت التعليمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة تقدير
1	11	أستخدمُ الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير العليا.	3.98	.933	مرتفعة
2	7	أُحدّد أهداف واضحة في الخطة الدراسية لتطبيق الروبوت.	3.82	.891	مرتفعة
3	9	يقوم الطلبة بالمشاركة في المسابقات المحلية والعالمية.	3.77	.927	مرتفعة
4	3	أستخدمُ الروبوت التعليمي ككائن تعليمي لإثراء النشاطات اللامنهجية التعليميّة.	3.76	.897	مرتفعة
5	1	يُعد استخدام الروبوت التعليمي أمر مهم من خلال دمجه في شتى العلوم.	3.61	.800	متوسطة
6	5	أُراعي عند استخدام الروبوت استراتيجية التعلم من خلال اللعب.	3.44	.943	متوسطة
7	8	يتعلم الطلبة المادة النظرية ويتم تطبيقها من خلال التصميم والابتكار.	3.41	.870	متوسطة
8	10	يتم تقييم أداء الطلاب خلال العمل وعند عرض المشروع.	3.36	.888	متوسطة
9	4	أُفعّلُ الروبوت كنشاط تعليمي متعدد الاستخدامات أساسه التكامل بين العلوم	3.27	.923	متوسطة
10	2	يتمّ دمج الروبوت التعليمي ضمن مناهج محددة.	3.22	.807	متوسطة
11	12	المحتوى التعليمي المتبع في منهج المادة يتناسب مع آلية تطبيق الروبوت التعليمي.	3.21	.903	متوسطة
12	6	أُخصص حصة واحدة للعمل على تقنيات الروبوت التعليمي	3.19	.955	متوسطة
		توظيف الروبوت التعليمي	3.50	.629	متوسطة

يبين الجدول (8) ان المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (3.19–3.98)، حيث جاءت الفقرة رقم (11) والتي تنص على "أستخدمُ الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير العليا" في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ (3.98) وبدرجة تقدير مرتفعة، وجاءت الفقرة رقم (7) والتي تنص على "أُحدّد أهداف واضحة في الخطة الدراسية لتطبيق الروبوت " في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.82) وبدرجة تقدير مرتفعة، بينما جاءت الفقرة رقم (6) ونصها "أُخصص حصة واحدة للعمل على تقنيات الروبوت التعليمي" بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (3.19) وبدرجة تقدير متوسطة. وبلغ المتوسط الحسابي لتوظيف الروبوت التعليمي ككل (3.50) وبدرجة تقدير متوسطة.

ب–توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية

جدول (9)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتوافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة تقدير
1	16	توفير مراجع ومصادر وأدلة للمعلم والمتعلم لشرح آلية عمل الروبوت التعليمي.	3.79	1.020	مرتفعة
2	15	تحديث البرامج الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر.	3.26	.939	متوسطة
3	13	تتوافر مختبرات مجهزة بأجهزة متطورة لبرمجة الروبوتات التعليميّة.	3.22	.889	متوسطة
4	17	تأمين البطاريات والشواحن الخاصة بتشغيل الروبوت التعليمي.	3.12	1.001	متوسطة
5	18	يوجد دليل استخدام الروبوت التعليمي في المختبر بعدة لغات.	3.06	.987	متوسطة
6	14	تزويد الطلبة بحقائب الروبوت التعليمي والتي تتناسب مع عددهم.	2.11	.919	منخفضة
		توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	3.09	.782	متوسطة

يبين الجدول (9) ان المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (2.11–3.79)، حيث جاءت الفقرة رقم (16) والتي تنص على "توفير مراجع ومصادر وأدلة للمعلم والمتعلم لشرح آلية عمل الروبوت التعليمي" في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ (3.79) وبدرجة تقدير مرتفعة، وجاءت الفقرة رقم (15) والتي تنص على "تحديث البرامج الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر" في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.26) وبدرجة تقدير متوسطة، بينما جاءت الفقرة رقم (14) ونصها "تزويد الطلبة بحقائب الروبوت التعليمي والتي تتناسب مع عددهم" بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (2.11) وبدرجة تقدير منخفضة. وبلغ المتوسط الحسابي لتوافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية ككل (3.09) وبدرجة تقدير متوسطة.

ج- توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي

جدول (10)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية المتعلقة بتوفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة تقدير
1	19	تطوير الإصدارات الخاصة بالأجهزة بشكل دوري.	3.29	.944	متوسطة
2	24	تتوافر التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت	3.12	1.008	متوسطة
3	20	يوجد شخص مؤهل مسؤول عن تقديم الدعم الفني.	3.10	1.006	متوسطة
4	22	تتوافر تعليمات واضحة لاستخدام الروبوت التعليمي لتفادي الأعطال الفنية	3.08	.927	متوسطة
5	23	توافر الدعم الفني والتقني للمعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي.	3.01	.984	متوسطة
6	21	تتوافر أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت.	2.19	.958	منخفضة
		توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي.	2.97	.828	متوسطة

يبين الجدول (10) ان المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (2.19–3.29)، حيث جاءت الفقرة رقم (19) والتي تنص على "تطوير الإصدارات الخاصة بالأجهزة بشكل دوري" في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ (3.29) وبدرجة تقدير متوسطة، وجاءت الفقرة رقم (24) والتي تنص على " تتوافر التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت " في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.12) وبدرجة تقدير متوسطة، بينما جاءت الفقرة رقم (21) ونصها "تتوافر أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت" بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (2.19) وبدرجة تقدير منخفضة. وبلغ المتوسط الحسابي لتوفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي ككل (2.97) وبدرجة تقدير متوسطة.

السّؤال الثّاني: ما التّحديات التّي تواجه معلمي المدارس الخاصة في عمان عند استخدام الروبوت التّعليمي؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتّحديات التّي تواجه معلمي المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي، والجدول أدناه يوضح ذلك.

جدول (11)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للفقرات المتعلقة بتّحديات التّي تواجه المعلمين في المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي من وجهة نظر المعلمين مرتبة تنازلياً حسب المتوسطات الحسابية

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة تقدير
1	36	تدني فاعلية المنهج الخاص بالروبوت التعليمي في وزارة التربية والتعليم.	3.86	.902	مرتفعة
2	32	ارتفاع أسعار الحقائب التعليمية واقتناء عدد معين لا يتناسب مع عدد الطلاب.	3.78	.915	مرتفعة

الرتبة	الرقم	الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة تقدير
2	39	قلة استخدام أسلوب التعلم الخصوصي (Tutorial) من قبل الفني لفهم عملية دمج الروبوت التعليمي.	3.78	.946	مرتفعة
4	27	يتعذر تحديد معايير واضحة لرصد تطور الطلاب وإتقان العمل باستخدام الروبوت التعليمي.	3.75	.836	مرتفعة
4	40	وقت الحصة (45) دقيقة غير كافٍ لتدريس الروبوت. التعليمي	3.75	.832	مرتفعة
6	25	قلة الفرص الموجودة لإشراك المعلمين بدورات لكيفية استخدام الروبوت التعليمي.	3.73	.890	مرتفعة
6	37	ضعف المؤهلات الأكاديمية والتعليمية للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي.	3.73	.906	مرتفعة
8	29	انعدام التوافق بين المناهج وما يتناسب مع تقنيات الروبوت التعليمي.	3.67	.885	متوسطة
9	33	صعوبة تدريس الطلاب للغة البرمجة الخاصة بالروبوت التعليمي.	3.64	.882	متوسطة
10	26	قلة البرامج والوسائل التي تدعم استخدام الروبوت التعليمي في اللغة العربية.	3.63	.940	متوسطة
10	30	يتعذر توفير أجهزة بديلة وملحقات لتشغيل الروبوت التعليمي.	3.63	.830	متوسطة
10	34	صعوبة استخدام لغة البرمجة وتصميم الروبوت التعليمي لدى المعلمين.	3.63	.839	متوسطة
10	38	يتعذر توفير البرمجيات والمعدات بجودة عالية.	3.63	.851	متوسطة
14	31	قصور إدارة المدرسة بمتابعة آلية توظيف الروبوت.	3.60	.926	متوسطة
15	28	الدورات التدريبية لاستخدام الروبوت التعليمي غير كافية لتحقيق الأهداف المرجوة.	3.57	.885	متوسطة
15	35	ضعف قدرة المعلمين على توظيف الروبوت في خدمة التعليم.	3.57	.882	متوسطة
		التّحديات ككل	3.69	.579	مرتفعة

يبين الجدول (11) ان المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (3.57–3.86)، حيث جاءت الفقرة رقم (36) والتي تنص على "تدني فاعلية المنهج الخاص بالروبوت التعليمي في وزارة التربية والتعليم." في المرتبة الأولى وبمتوسط حسابي بلغ (3.86) وبدرجة تقدير مرتفعة، وجاءت الفقرتان رقم (32، و39) ونصهما "ارتفاع اسعار الحقائب التعليمية واقتناء عدد معين لا يتناسب مع عدد الطلاب"، و"قلة استخدام أسلوب التعلم الخصوصي (Tutorial) من قبل الفني لفهم عملية دمج الروبوت التعليمي" في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.78) وبدرجة تقدير مرتفعة، بينما جاءت الفقرتان رقم (28، 35) ونصهما "الدورات التدريبية لاستخدام الروبوت التعليمي غير كافية لتحقيق الأهداف المرجوة"، و"ضعف قدرة المعلمين على توظيف الروبوت في خدمة التعليم." بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (3.57) وبدرجة تقدير متوسطة. وبلغ المتوسط الحسابي للتّحديات التّي تواجه المعلمين في المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي من وجهة نظر المعلمين ككل (3.69) وبدرجة تقدير مرتفعة.

السّؤال الثّالث: هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدّلالة ($a \leq 0.05$) عند استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمان للروبوت التعليمي تعزى لمتغير الجنس؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام معلمي المدارس الخاصة عمّان للروبوت التعليمي حسب متغير الجنس، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت"، والجداول أدناه توضح ذلك.

جدول (12)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأثر الجنس على استخدام معلمي المدارس الخاصة في عمّان للروبوت التعليمي

	الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
توظيف الروبوت التعليمي	ذكر	62	3.66	.634	2.191	283	.029
	أنثى	223	3.46	.622			
توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	ذكر	62	3.25	.659	1.842	283	.066
	أنثى	223	3.05	.809			
توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي	ذكر	62	3.23	.699	2.807	283	.005
	أنثى	223	2.90	.848			
درجة استخدام الروبوت التعليمي	ذكر	62	3.45	.605	2.514	283	.012
	أنثى	223	3.22	.653			

يتبين من الجدول (12) وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر الجنس في جميع المجالات في درجة استخدام ($a \leq 0.05$) ككل لصالح الذكور، باستثناء مجال توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية.

السّؤال الرابع: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدّلالة ($a \leq 0.05$) نحو استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة للروبوت التعليمي تعزى لمتغير الدرجة العلمية (بكالوريوس / دراسات عليا) ؟

للإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستخدام معلمي المدارس الخاصة في عمّان للروبوت التعليمي حسب متغير الدرجة العلمية، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت"، والجداول أدناه توضح ذلك.

جدول (13)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لأثر الدرجة العلمية على استخدام معلمي المدارس الخاصة في عمّان للروبوت التعليمي

	الدرجة العلمية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
توظيف الروبوت التعليمي	بكالوريوس	180	3.53	.620	1.026	283	.306
	دراسات عليا	105	3.45	.643			
توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية	بكالوريوس	180	3.11	.741	.358	283	.721
	دراسات عليا	105	3.07	.851			
توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليم	بكالوريوس	180	3.00	.833	.947	283	.345
	دراسات عليا	105	2.91	.821			
درجة استخدام الروبوت التعليم	بكالوريوس	180	3.29	.624	.907	283	.365
	دراسات عليا	105	3.22	.691			

يتبين من الجدول (13) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لأثر الدرجة العلمية في جميع المجالات وفي درجة استخدام ($a \leq 0.05$) ككل للروبوت التعليمي.

نتائج إجراء المقابلات الشخصيّة

قامت الباحثة بالتحقق من صدق الأداة وهي المقابلات الشخصية المفتوحة عن طريق عرض الأسئلة ذات الإجابات المفتوحة على 12 معلم– معلمة والذين عبروا عن رغبتهم في إجراء المقابلة معهم بعد إجابتهم عن أسئلة الاستبانة. الملحق رقم (5).

الفصل الخامس
مناقشة نتائج الدراسة والتوصيات

يتضمن هذا الفصل عرضاً لمناقشة نتائج الدراسة في ضوء التحليل الاحصائي لمتغيرات الدراسة وفق اجابات أفراد العينة على أدوات الدراسة، وعلى ضوء هذه النتائج قامت البحثة بكتابة التوصيات التي تم التوصل إليها بناءً على نتائج الدراسة وموضحة كالآتي:

مناقشة النتائج

مُناقشة نتائج السّؤال الأول والذي ينص على ما يلي: ما درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان؟

وضحت النتائج الخاصة بالتحليل الاحصائي لاستجابة أفراد العينة وهم المعلمين على المحاور المتعلقة بدرجة استخدام الروبوت التعليمي أن المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (2.97– 3.50) وبدرجة كلية حيث بلغ المتوسط حسابي (3.27)، والانحراف المعياري (0.649) وبدرجة توظيف متوسطة، ويُعزى ذلك لعدّة عوامل ومنها أنّ الروبوت التعليمي يُعدُّ من تطبيقات الذّكاء الاصطناعي الحديثة الّتي أُعطيت اهتماماً ملحوظاً في الأعوام الماضية، وكون الروبوت التعليمي تطبيق جديد فيحتاج لوقت ليتم تجريبه وتطويره واتقانه بمستوى مرتفع، وتأتي هذه النتيجة كمؤشر إيجابي على اهتمام المعلمين بضرورة استخدام الروبوت التعليمي كما أُكِدت هذه النتائج خلال المقابلات الشخصية التي قامت بها الباحثة مع بعض المعلمين كمقابلة رقم (2) " يتم توظيف الروبوت ضمن منهج محدد ونستخدم في المرحلة الابتدائية حقائب الروبوت التعليمية، وفي المرحلة المتوسطة يتم تدريس الروبوت في المختبرات المجهزة للروبوت التعليمي، ويقوم عدد من الطلاب الالتحاق بمسابقات محلية ودولية. وبين استخدام الروبوت لزيادة دافعية الطلاب وحب التنافس بينهم."

ومقابلة رقم (3) " تدريس قطع الروبوت ولغة البرمجة، وفي المرحلة الأعلى يتم إعطاؤه بقسم STEM والمرحلة الأخيرة يتم تقييم الطلاب من خلال عمل مشاريع إبداعية وابتكارية بما تعلمه الطلبة من قبل فهو منهج تراكمي وبنائي يطور مهارات الطلاب ويعزز فهمهم للتقنيات الجديدة وعلم الحاسوب." وتأتي هذه الدرجة تبعاً لأهمية توظيف الروبوت التّعليمي؛ لما له من آثار إيجابية في زيادة التّحصيل الأكاديمي، وزيادة دافعية الطّلبة للتعلم، وتفعيل مهارات التفكير العليا.

وفيما يلي عرضًا لكافة المجالات:

1- حيث حصل مجال " توظيف الروبوت التعليمي" على أعلى مرتبة بمتوسط حسابي بلغ (3.50) وبدرجة بتقدير متوسطة؛ وقد يُعزى ذلك لعدّة عوامل ومنها: طبيعة وماهية الروبوت الذي من الممكن تطويعه لتدريس جميع الفئات والمراحل العمرية بحيث يختص كل نوع بمرحلة عمرية مُحدّدة، إضافةً إلى ذلك تكامله وتداخله في شتى العلوم، كذلك يعتبر الرّوبوت التّعليمي المدخل الأساسي للغة البرمجة المهمّة، وإلى جانب ذلك تتعدد أنواع الروبوتات والتي صممت لتخدم أهدافاً ومفاهيم متنوعة مما يجعل توظيفها أمراً أساسياً ومهماً، وكما أنه من الممكن استخدامه ككائن تعليمي لإثراء المادة المنهجية، أو كنشاط لا منهجي يركز على الجوانب المعرفية والمهارية، من ناحية أخرى ضرورة وجود مناهج واضحة يستخدمها المعلم لتحقيق الأهداف والنتاجات العامة القابلة للقياس والتطبيق حيث تقوم معظم المدارس بأخذ مراجع وأدلة اجنبية مُفسّرة وتقوم بترجمتها واتّباعها، أضف إلى ذلك أن توظيف الروبوت يراعي الفروقات الفردية من خلال المستويات المتنوعة والعمل الجماعي واستراتيجية تبادل الأدوار، ويطور مهارات البرمجة والتكنولوجيا، ويساعد ذلك المعلم على إعطاء المادة النظرية وتطبيقها بطريقة عملية باستخدام استراتيجيات متنوعة، حيث أن التخطيط للحصة هي من الأساسيات التي تجعل

توظيف الروبوت يتم بفاعلية، وأكد بعض المعلمين خلال إجراء المقابلات الشخصية معهم أن وقت الحصة مناسب لتحقيق الأهداف المرجوة وأن اعتمادهم على الأدلة الخاصة والمصادر والشروحات تعطيهم خطوات واضحة لتوظيف الروبوت التعليمي بشكل بنائي وقابل للتطبيق ولتقييم عمل الطلاب في نهاية الحصة. مقابلة رقم (10) "منهج الروبوت كأي منهج آخر يحتاج لتخطيط وتدريس وتقييم. حيث تقدم الشروحات تخطيط تفصيلي حتى للوقت المستخدم وطريقة تقييم الطلاب " وعند الرجوع إلى الفقرات تبين المعيار تبين أن الفقرة رقم (11) حصلت على أعلى مرتبة والتي تنص على "أستخدمُ الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير العليا" بمتوسط حسابي (3.98) وانحراف معياري (0.933) بدرجة تقدير مرتفعة ويؤكد ذلك أهمية استخدام الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير العليا كالتصميم، والتطبيق، والمقارنة مما يؤدي للإبداع بحسب هرم بلوم الذي يصنف مهارات التفكير العليا في أعلى هرم المهارات وقد أكد ذلك مقابلة رقم (5) " نقوم بتفعيله ضمن منهج محدد تبعا للمرحلة العمرية حيثُ يعزز فهمهم لمفهوم التكامل بين العلوم ويفعّل مهارات التفكير العليا كحل المشكلات، والتفكير الناقد وأيضاً تعزيز القدرة المعرفية واتخاذ القرارات من خلال التحليل والمناقشة واحترام وجهات النظر، وأيضا كنشاط إثرائي، وحصلت الفقرة (7) والتي تنص على " أُحدد أهداف واضحة في الخطة الدراسية لتطبيق الروبوت " في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (82. 3) وبدرجة تقدير مرتفعة، وقد يُعزى ذلك لأن الروبوت التعليمي يتبع النظرية البنائية التي تراعي تسلسل الأهداف وتتابعها ضمن تخطيط واضح أُفقي وعمودي، يتم فيه تحديد النتاجات العامة والأهداف المراد تحقيقها في كل حصّة مما يساعد المعلم على إنجاز الهدف المطلوب ضمن استراتيجيات متعددة فلا ينتقل الطالب إلى أي مرحلة قبل اجتيازه متطلبات المرحلة السابقة. وحصلت الفقرة رقم (6) على أدنى رتبة والتي تنص على " أُخصص حصة واحدة للعمل على تقنيات الروبوت التعليمي" حيث

جاءت بمتوسط حسابي (3.19) وانحراف معياري (0.955) بدرجة تقدير متوسطة وهي درجة مُرضية تبين مدى قدرة المعلم على تحقيق الأهداف المرجوة وذلك يعتمد على درجة كفاءة المعلم/ المعلمة في إعطاء المادة واستخدام استراتيجية مناسبة ومهارة تنظيم الوقت وأيضاً إنه قد يُعزى لاختلاف القدرات بين الطلاب ووجود عدد كافي من الأجهزة لكل طالب.

2- وبينت نتائج استجابة المعلمين للمحور الثاني المتعلق "بتوافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية " قد تراوحت المتوسطات الحسابية ما بين (2.11-3.79) وبمتوسط حسابي ككل (3.09) وانحراف معياري (0.782) وبدرجة تقدير متوسطة، وقد يعزى ذلك إلى وجود مختبرات تتوافر فيها أجهزة متطورة لبرمجة الروبوت التعليمي من خلالها، حيث تُسهل هذه الإمكانات من قدرة المعلمين على تطبيق المادة النظرية والعملية، إلى جانب تأمين البطاريات والشواحن الخاصة بتشغيل الروبوت وتحديث برامجه وإصداراته، ويعتمد أيضاً على أعداد حقائب الروبوت التعليمي فيجب أن تكون مناسبة لعدد الطلبة ليتمكنوا من تصميمه والإبداع أثناء العمل، وبينت نتائج المقابلة رقم (13) " أن عدد حقائب الروبوت مناسبة لعدد الطلاب ، بحيث يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعات متمايزة مع مراعاة الفروق الفردية . وحصلت الفقرة رقم (16) على أعلى مرتبة والتي تنصُّ على "توفير مراجع وأدلة للمعلم والمتعلم لشرح آلية عمل الروبوت التعليمي" بمتوسط حسابي (3.79) وانحراف معياري (1.020) وبدرجة تقدير مرتفعة وقد يُعزى ذلك بسبب تنافس شركات تصنيع الروبوت التعليمي على توفير أدلة ومصادر توفر شروحات تفصيلية مع صور ومقاطع تصويرية لكيفية عمل الروبوت حتى تسهل على المعلم والطالب فهم الروبوت وتطبيق المادة النظرية بشتى اللغات ،وتم تأكيد ذلك خلال مقابلة رقم (10) "يتم إعطاؤه من قبل معلم الصف ضمن منهج محدد في الصفوف الأساسية يستخدم فيه المعلم

الدليل الخاص الذي يبين هدف الحصة، والاستراتيجية وأيضاً رقما لحقيبة المستخدمة والقطع بالإضافة لوجود مقاطع تصويرية تشرح ذلك بالتفصيل، حيث يتم تدريس حقائب الروبوت التعليمي في المرحلة الابتدائية، أما في المرحلة المتوسطة ضمن مفهوم STEM وفي المرحلة الثانوية ضمن مفهوم STEM Engineering. وجاءت الفقرة رقم (15) والتي تنص على " تحديث البرامج الخاصة بالروبوت التّعليمي بشكل مستمر" في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.26) وانحراف معياري (0.939) وبدرجة تقدير متوسطة، وقد يعزى ذلك بسبب إضافة العديد من الأوامر التي يستجيب لها الروبوت في الإصدارات الحديثة، وكذلك إضافة خصائص جديدة لتتماشى مع الأهداف المطلوبة في التعليم، فيقوم فني الحاسوب بتحديثها حتى يستطيع المعلم ربط أجهزة الروبوت والاستفادة من كافة الخصائص الموجودة وأحياناً تقوم هذه البرامج التي تم إنزالها في أجهزة الحاسوب على تحديث نفسها بشكل تلقائي ،وحصلت الفقرة رقم (14) على أدنى رتبة والتي تنص على" تزويد الطلبة بحقائب الروبوت التعليمي والتي تتناسب مع عددهم" بمتوسط حسابي (2.11) وانحراف معياري (0.919) وبدرجة تقدير منخفضة وقد يُعزى ذلك إلى ارتفاع أسعار حقائب الروبوت مما يجعل المدرس يكتفي بعدد معين من الحقائب بحيث يتم العمل بها خلال عمل المجموعات أو تقسيم الصف إلى مجموعات متساوية لعدد الحقائب المتوفرة. وقد بينت المقابلة رقم (2) " تحتاج الحقائب لمدة شحن طويلة، وأحيانا تكون أوقات الحصص متقاربة فيحتاج المعلم لشحنها قبل البدء في الحصة التالية وأحيانا يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين بسب قلة عدد الحقائب الموجودة، مجوعة تطبق المادة النظرية ومجموعة تتطبق المادة العملية مما يحتاج لعدد أكبر من المعلمين، ومقابلة رقم (5) " يتم تقسيم حقائب الروبوت بين الطلاب، حيث لا أستطيع إعطاء كل طالب بمفرده لأن العدد قليل".

وأظهرت نتائج المحور الثالث " توفير الدعم الفني والتقني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي" قد حصلت أيضاً على درجة تقدير متوسطة، بمتوسطات حسابية تتراوح ما بين (2.19– 3.29) وبمتوسط حسابي ككل (2.97)، وانحراف معياري (0.828) وقد يعزى ذلك لضرورة وجود دعم فني ووجود أشخاص مؤهلين قادرين على تنفيذ البرامج وتقديم الدعم الفني والتقني للمعلمين، حيث أن استخدام الروبوت التعليمي يحتاج لدعم تقني وصيانة مستمرة يجب أن تقوم المدرسة بتأمين ذلك لضمان فاعلية حصص الروبوت ، وبناءً على المقابلات التي قامت بها الباحثة كمقابلة رقم (12) "قسم الدعم الفني يقوم دائما بمساعدة المعلمين ، وكذلك وجود بطاريات مشحونة مجهزة يتم شحنها بوقت قصير في مختبرات المدرسة يساعد المعلمين ، وإصلاح القطع من قسم الصيانة، ومن ناحية أخرى معرفة الطلاب بالتقنيات الحديثة وبرامج الحاسوب يجعل تدريس الروبوت التعليمي من الأمور السهلة والممتعة". وعند الرجوع إلى الفقرات تبين المعيار تبين أن الفقرة رقم (19) حصلت على أعلى مرتبة والتي تنص على" تطوير الإصدارات الخاصة بالأجهزة بشكل دوري" بمتوسط حسابي (3.29) وانحراف معياري (0.944) وبدرجة تقدير متوسطة ويعزى ذلك بسبب طبيعة منهج الروبوت المرن القابل للتطوير والتحسين وإدخال عنصر الابتكار في الإصدارات الجديدة. وجاءت الفقرة رقم (24) والتي تنص على " تتوافر التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت" في المرتبة الثانية وبمتوسط حسابي بلغ (3.12) وبدرجة تقدير متوسطة، وقد يعزى ذلك لاهتمام المعلم بجمع القطع بعد انتهاء الطالب من العمل حتى يتسنى لهم استخدامها مرة أخرى، حيث يؤدي ضياع أي قطعة مهما كانت صغيرة على تعطيل الروبوت وعدم القدرة على استخدام الحقيبة بأكملها، بجانب ذلك لكل قطعة في الحقيبة التعليمية وظائف محددة، ويترتب على ضياع أي قطعة تعرض المعلم للمساءلة وتحمله تكاليف شراء قطعة بديلة. وحصلت الفقرة رقم (21) على أدنى رتبة والتي تنص على " تتوافر أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت" بمتوسط حسابي (2.19) وانحراف معياري (0.828)

بدرجة منخفضة ويعزى ذلك إلى توفير المدارس عدد معين من الحقائب وذلك بسبب ارتفاع أسعار الحقائب ولا يمكن عمل تلك الحقائب بأجهزة بديلة بل لا تعمل إلا بالأجهزة الخاصة بها، فلا تستطيع المدرسة تأمين حقائب بديلة فهي بالكاد تؤمن عدد كاف من الحقائب للطلبة.

وتوافقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الخالدي (2013) وحيث أشارت النتائج أن درجة توظيف الروبوت التعليمي جاءت بتقدير متوسط.

مُناقشة نتائج السّؤال الثاني والذي ينص على ما يلي: ما التّحديات التّي تواجه معلمي المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي؟

أظهرت النتائج الخاصة بالتحليل الاحصائي لاستجابة أفراد العينة وهم المعلمين على الفقرات المتعلقة بالتحديات التي تواجه معلمي المدارس الخاصة في عمّان عند استخدام الروبوت التّعليمي المتوسطات الحسابية قد تراوحت ما بين (3.57–3.86)، والانحراف المعياري (0.579) وبدرجة مرتفعة، وقد يعود ذلك إلى عدّة عوامل وأهمها: عدم إشراك المعلمين في تدريب يضمن تطوير كفاءة وأداء المعلمين عند توظيف الروبوت التعليمي واستخدامه، بالإضافة إلى ضعف المؤهلات لبعض الكوادر التعليمي وخلال إجراء المقابلات مع بعض المعلمين تبين أن معلم الصف هو الذي يقوم بتدريس مادة الروبوت في المراحل الأساسية بغض النظر عن التخصصات والمؤهلات المختلفة البعيدة عن مجال الروبوت التعليمي، إضافة إلى زيادة نصاب المعلم مما يشكل عبء إضافي على المعلم في تعلم المادة وإعطاء حصص إضافية، ومن ناحية أخرى يعد ارتفاع أسعار حقائب الروبوت التعليمية عائقا أمام تأمين عدد كافٍ من الحقائب وتحدي للمعلمين خوفاً من ضياع أي قطعة ستؤدي إلى تعطل تطبيق المادة وتحمل المعلم مسؤولية ذلك، ومن أبرز العوامل تركيز اهتمام وزارة التربية والتعليم على المسابقات المحلية والعالمية على حساب المنهج وقد يُفسر ذلك بسبب عدم وجود

متخصصين في مجال الروبوت التعليمي قادرين على بناء منهج واضح وعدم قدرة الوزارة المالية على تحمل أعباء تأمين تلك الحقائب في حال اعتمدت منهج موحد وبالتالي سيبقى تطبيقه نظرياً، ولكن بعض المدارس المقتدرة ماليا قد أمنت الحقائب لطلابها واعتمدت على مناهج أجنبية، من ناحية أخرى عدم اقتناع بعض المعلمين والأهالي بأهمية توظيف الروبوت في التعليم لاعتقادهم بأنه نشاط إضافي. وأخذت بعض الفقرات على درجة تقدير متوسطة قد تبين حسب اطلاع الباحثة في هذا المجال إلى عدم وجود صعوبة في تدريس لغة البرمجة، ودمج منهج الروبوت باستخدام الشروحات والألة التي تقدم دعم كاف وشرح وافي للمعلم، ومن ناحية أخرى تقوم الإدارة في المدرسة بمتابعة آلية تطبيق الروبوت التعليمي، وذلك لاهتمامها بموضوع الروبوت التعليمي وتنافس المدارس لاقتناء التقنية. وعند الرجوع إلى الفقرات تبين المعيار تبين أن الفقرة رقم (36) حصلت على أعلى مرتبة والتي تنص على" تدني فاعلية المنهج الخاص بالروبوت التعليمي في وزارة التربية والتعليم " بمتوسط حسابي (3.86) وانحراف معياري (0.902) بدرجة تقدير مرتفعة ويعزى ذلك حسب اطلاع الباحثة أنه لم يتم تحديد منهج واضح لتدريس الروبوت حيث تم التأكيد على أهمية تدريسه ولكن لا يوجد منهج موحد لكافة المدارس ويعود ذلك لعدة أسباب ومنها ضعف البنية التحتية للمدارس الحكومية لأنها تحتاج لمبالغ طائلة ولا تستطيع الوزارة تأمين ذلك بحيث لا تستطيع أن تلزم المدارس وهي لا تملك كافة الإمكانات والمعدات المطلوبة، بجانب ذلك لا يوجد فريق مختص بتلك التقنية على صعيد الوزارة.وجاءت الفقرتان رقم (32، و39) ونصهما " ارتفاع أسعار الحقائب التعليمية واقتناء عدد معين لا يتناسب وعدد الطلبة " و " قلة استخدام أسلوب التعلم الخصوصي من قبل الفني لفهم عملية دمج الروبوت " في المرتبة الثانية، وبمتوسط حسابي بلغ (3.78) ويعزى ذلك إلى تحديد ميزانية معينة من قبل المدرسة لشراء عدد معين من الروبوتات وبالتالي سيؤثر ذلك على فعالية الحصة وتفاعل الطلاب مع الروبوت التعليمي، بجانب ذلك عدم استخدام الفني التعلم الخصوصي one to one

لتثبيت عملية دمج الروبوت .بينما جاءت الفقرتان (28، 35) ونصهما " الدّورات التّدريبية لاستخدام الروبوت التّعليمي غير كافية لتحقيق الأهداف المرجوة "، "وضعف قدرة المعلّمين على توظيف الرّوبوت في خدمة التعليم" بالمرتبة الأخيرة وبمتوسط حسابي بلغ (3.57) وبدرجة تقدير متوسطة، ويعزى ذلك إلى عدم خضوع المعلمين إلى دورات مكثفة قبل بدء التدريس بهذه التقنية والتي تساعد المعلمين على تدريس الروبوت التعليمي، ولكن من ناحية أخرى يتنافس المعلمين في تطوير قدراتهم وتدريب الطلاب للاشتراك لاحقاً بمسابقات الروبوت التعليمي، وكذلك يتفاوت اهتمام الإدارة المدرسية لمتابعة المعلمين وحضور الحصص في كل مدرسة بالإضافة إلى تدريب المعلمين، وقد أكدت نتائج المقابلة رقم (7) "بعدم وجود الخبرة الكافية للمعلمين بسب قلة الدورات المعطاة في هذا المجال، بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام الروبوت يحتاج لصيانة ودعم فني وتقني بشكل مستمر، وأيضاً عدم وجود أشخاص مؤهلين بعلم الروبوت " وبينت المقابلة رقم (8) " عدم وجود شروحات عربية كافية في مجال الروبوت التعليمي مما يجعل دمجه في التعليم أمراً صعباً ، حيث نحتاج دائما لترجمة مصادر وأدلة أجنبية، وهذا يشكل عبء جديد على المعلم بالإضافة إلى زيادة نصاب الحصص الدراسية، ويتم عمل دورة واحدة في بداية العام الدراسي" بينما بينت بعض المقابلات أن الدورات كافية لتعلم الروبوت التعليمي، كمقابلة رقم (11) "تقوم بتطبيق الروبوت بسهولة ويسر وذلك بسبب ميل الطلاب ورغبتهم في تطوير قدراتهم في هذا المجال، وجود عنصر التعاون وتبادل الأدوار التي تجعل حصة الروبوت من أهم الحصص والمهارات والمواد التي تُدرس" وأضافت مقابلة رقم (9) "أنه لا يوجد تحديات عند استخدام الروبوت، حيث يتم عمل دورات مكثفة للمعلمين ويتم إعطاء المادة ضمن شروحات ومناهج مدروسة للفئات العمرية" بينما أشارت بعض المقابلات

وتوافقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الخالدي (2013) والتي أظهرت النتائج وجود تحديات بدرجة مرتفعة عند استخدام الروبوت التعليمي.

مُناقشة نتائج السّؤال الثالث والذي ينص على ما يلي: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدّلالة ($a \leq 0.05$) نحو استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان للروبوت التعليمي تعزى لمتغير الجنس؟

أظهرت نتائج الإجابة عن السؤال الثالث وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى لمتغير الجنس في جميع المجالات باستثناء لمجال " توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت المدرسي في المختبرات المدرسيّة " وجاءت الفروق لصالح الذكور " وقد يعود ذلك حسب رأي الباحثة عدم وجود فروق في مجال توافر الإمكانات أن جميع المعلمين في المدارس سواء كانوا ذكورا أم إناثاً يستخدمون نفس الإمكانات والمعدات فهي متاحة لجميع العاملين في المدارس بغض النظر عن الجنس .أما وجود فروق في بقية المجالات لصالح الذكور، قد يُعلل ذلك بسب اختلاف القدرات بين الذكور والإناث وميل الذكور للمواد العلمية والتطبيقية أكثر من الإناث وقد أشارت دراسات في معهد جون هوبكينز أن هناك تفوقاً واضحاً لصالح لذكور في المواد العلمية والتكنولوجية والهندسية، ومن ناحية أخرى تبين أن معظم الوفود المشاركة في المسابقات العالمية تكون بصحبة معلمين ذكور بسب قدرتهم على السفر والتنقل أكثر من المعلمات المرتبطات باهتمامات الأسرة والأطفال، وكذلك إرسال المعلمين الذكور لورشات تدريبية خارج الدولة بنسبة أعلى.

وتوافقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الشافعية (2019) والتي تشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية يعزى لمتغير الجنس في مجال توافر الإمكانات والمعدات.

وتوافقت هذه النتيجة مع نتيجة دراسة الخالدي (2013) والتي تشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الذكور في مجال توظيف الروبوت التعليمي.

مُناقشة نتائج السّؤال الثالث والذي ينص على ما يلي: هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدّلالة ($a \leq 0.05$) نحو استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة للروبوت التعليمي تعزى لمتغير الدرجة العلمية (بكالوريوس / دراسات عليا)؟

أظهرت نتائج الإجابة عن السؤال الرابع عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية للمجالات الكلية لدرجة استخدام الروبوت التعليمي تعزى لمتغير الدرجة العلمية ، وقد يُعزى ذلك لأنّ منهج الروبوت التعليمي هو منهج حديث لم يقم المعلمين في دراسته سواء في مرحلة البكالوريوس أو في الدراسات العليا، بل يعتمد على تطوير وتدريب المعلم لإتقانه لهذه التقنية الجديدة، ومدى اقتناع المعلم بأهمية الروبوت التعليمي مما يدفعه لتطوير نفسه بشكل ذاتي من خلال حضور الندوات وتبادل الخبرات بين المعلمين، حتى تصبح لديه الكفاءة والمقدرة على تدريس الروبوت، حيث يرتبط مستوى أداء المعلمين بقدرتهم على الابتكار وتعلم التقنية الجديدة وليس بمستوى أو درجتهم الدراسية.

التّوصيات والمقترحات

التّوصيات

- استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي ومنها الروبوت لتطوير قدرات الطلبة وإعدادهم لأسواق العمل.
- تفعيل استخدام الروبوت التعليمي في جميع المدارس والاستفادة منه كمادة تدرس الواقع التطبيقي للمفاهيم والتكامل بين العلوم.
- تأهيل المعلمين وتدريبهم من خلال إشراكهم في دورات متخصصة ببرمجة الروبوت وتركيبه.
- إعداد مساقات واضحة لمنهج الروبوت التعليمي من قبل وزارة التربية والتعليم– قسم تكنولوجيا المعلومات.
- توفير الدعم التقني والفني للمعلمين أثناء استخدام الروبوت التعليمي.
- توفير مصادر وأدلة استرشادية باللغة العربية لجميع المعلمين.
- نشر ثقافة الروبوت بين المعلمين والأهالي بعقد دورات تعريفية تبين أهمية تدريس الروبوت.

المقترحات

تشجيع طلاب الدراسات العليا على عمل دراسات عن:

- أثر استخدام الروبوت التعليمي في زيادة تحصيل الأكاديمي للطلبة.
- فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في دمج مناهج العلوم.

المصادر والمراجع

المراجع العربية

أبو فرحة، سها (2014). **أثر تطبيق منحى STEM باستخدام حقيبة الروبوت EV3 في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي** (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الأردنية للدراسات العليا، عمّان. الأردن.

أحمد، هبة فؤاد سيد (2016). فاعلية تدريس وحدة في ضوء توجهات STEM لتنمية مهارات حل المشكلات والاتجاه نحو دراسة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. **مجلة التربية العلمية**، 19، (3)، 129-176.

إدراك (2020). **دمج التعلم بالحياة STEM:** إحدى مبادرات الملكة رانيا مؤسسة التعليم، تم استرجاعه من شبكة الانترنت بتاريخ 1-4-2020 من الموقع الشبكة الانترنت بتاريخ 1-4-2020 من الموقع الالكتروني:
https://www.edraak.org/course/course-v1:AUC+STEAM101+R2_Q3_2017/

جامع، محمد نبيل (2019). **البحوث النوعية ودراسة الحالة.** قسم التنمية الريفية، كلية الزراعة، جامعة الاسكندرية، مصر.

جروان، فتحي عبدالرحمن (2009). **الإبداع: مفهومه، معاييره، مكوناته، نظرياته، خصائصه، ومراحله**، عمّان: دار الفكر للطباعة والنشر.

جروان، نضال، والدويك، معالي (2016). دمج علوم الروبوت في المنهاج المدرسي الرسمي في الدول العربية، **مجلة الروبوت العربية**، (2):38-39.

جلبان، هاني صلاح محمد (2014). **أثر استخدام برنامج تعليمي قائم على التفكير في الإبداعي في التحصيل وتنمية القيم الاجتماعية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مبحث التربية الإسلامية في الأردن.** جامعة العلوم الإسلامية العالمية. عمان: الأردن.

الجمعية العربية للروبوت (2016)، المؤتمر العربي الرابع للروبوت والذكاء الاصطناعي" نحو تميز تكنولوجي"، الدوحة، قطر، والمنعقد في 14-16 فبراير 2016. **مجلة الروبوت العربية**، العدد(1).

الجمعية العربية للروبوت والذكاء الاصطناعي (2019). **توجه لإنشاء حاضنة للروبوتات والذكاء الاصطناعي في "جامعة عمّان العربية"**، عمّان، الأردن.

حجاب، عادل (2018). **أثر استخدام التعلم القائم على المشروعات في بيئة التعلم الإلكتروني (الفردية التشاركية) على تنمية بعض مهارات برمجة الروبوت لدى طلاب تكنولوجيا التعليم**". رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بنها، مصر.

الحدابي، داود والجاجي، رجاء(2011). أثر التدريب في بناء وبرمجة الروبوت على تنمية مهارات التفكير الإبداعي ومهارات التفكير العلمي لدى عينة من الطلبة الموهوبين. **ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العلمي العربي الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين أكتوبر 2011**، مركز تطوير التفوق، جامعة العلوم والتكنولوجيا، اليمن.

حزبون، جمانة صالح (2013). **النمط الإداري السائد في رياض الأطفال في محافظتي رام الله وبيت لحم كما تراه المديرات والمربيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

الحلواني، الصالحي (2016). نموذج جديد في تدريس العلوم والرياضيات باستخدام الروبوت، **المجلة العربية للمعلومات**، مجلد 26.

حمد، سهام صالح (2017). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في اكتساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، الجامعة الأردنية، الأردن، 6، (1)، 188-203.

الخالدي، جمال بن محمد (2013)، واقع استخدام معلمي تقنية المعلومات في الحلقة الثانية (5-10) من التعليم الأساسي في سلطنة عمّان للروبوت التعليمي. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، 21 (2)، 409-450.

الخطاطبة، خلود (2019). الروبوت، **مجلة عمون الإخبارية الإلكترونية**، مسترجع بتاريخ 2019/11/3 من الموقع الإلكتروني: http://www.ammonnews.net/article/431899

الخطيب، مازن (2014). **النمط القيادي السائد لدى المدراء في المنظمات الحكومية الفلسطينية في محافظة غزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية في غزة، فلسطين.

ديب، صديقة (2004). **دراسة وتصميم أنظمة التحكم في الروبوت باستخدام الشبكة العصبونية.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة حلب، كلية التربية، الجمهورية العربية السورية.

الرابغي، خالد (2014). **التفكير الإبداعي والمتغيرات النفسية والاجتماعية لدى الطلبة الموهوبين،** عمّان: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

الروبوتات التعليمية وأنواعها (2018). تقرير الروبوت التعليمي من فريق العمل، **مدونة المعلم الحاسب،** مسترجع بتاريخ 2019/11/1 من الموقع الإلكتروني: https://cmp-tch.com/blog/2018/03/25/educational-robots-and-their-types/

الرويلي، عيده منيزل حريث(2018). **أثر استخدام برنامج تعليمي باستخدام الروبوت الآلي في تنمية التحصيل بمادة الرياضيات لدى الطالبات الموهوبات والمتفوقات.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الجوف، المملكة العربية السعودية.

الزبون، ازدهار مصطفى (2018). **التعرف على العلاقة بين الذكاء الاجتماعي والقدرة على حل المشكلات لدى الطلبة المشاركين وغير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية في الأردن.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة عمّان العربية، عمّان.

الزهراني، عبد الحميد (2014)، **أثر التدريب على برمجة الروبوت التعليمي على تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبون في الصف الأول الثانوي بمنطقة الباحة.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الباحة، الباحة، المملكة العربية السعودية.

الشافعية، مروة بنت عبد الله بن راشد(2019). **واقع ممارسة استراتيجيات حل المشكلات الابتكارية (تريز) أثناء تركيب وبرمجة الروبوت لدى طلبة الصف السابع بولاية صحار من وجهة نظر معلميهم.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صحار، سلطنة عمان.

الشراح، هناء أحمد (2019). الروبوت التعليمي، **مؤتمر التعليم 2019 في دولة قطر**، مركز قطر الوطني للمؤتمرات، وزارة التربية والتعليم، قطر، الدوحة.

الشرنوبي، هاشم سعيد إبراهيم (2016)، التطبيقات التعليمية لتكنولوجيا الروبوت وتوظيفها في دعم الأدوار التربوية للمعلمين، **ورقة بحثية بعنوان: معلم العصر الرقمي في الفترة من 24-26 أكتوبر**، المنعقد في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، الرياض، المملكة العربية السعودية.

عبد الله، حورية (2015). "علم الروبوت "، **مجلة الروبوت العربية**، جمعية الروبوت العربية، دار مبتكر، الأردن، عمان، (1)، 6-9.

عبدالغني، الاء 2015، الروبوت التعليمي آفاق للطلاب وتحديات للمعلمين، ملحق التربية والتعليم، دار الخليج تم استرجاعه من شبكة الانترنت بتاريخ 1-4-2016 من الموقع الإلكتروني: http://www.alkhaleej.ae/supplements/page/81c19f02-4f3c-456a-a693-1181dcac2083

عبدالله، لينا مصطفى عبدالكريم (2018). **أثر التدريس باستخدامِ حقيبة الروبوت التّعليمية (EV3) في تحصيل طلبةِ الصّفِ الثّامنِ الأساسي في الأردن وفي تنميةِ مهارات التفاعل الصفي في مادّةِ تكنولوجيا المعلومات.** (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الأردنية للدراسات العليا، عمّان، الأردن.

عبدالنور، عادل (2005). **أساسيات الذكاء الاصطناعي.** (ط1)، دار الفيصل الثقافية، الرياض، المملكة العربية السعودية.

العتيق، إبراهيم (2012)، **دور برنامج الروبوت التعليمي في تنمية المهارات الإبداعية لدى الطلبة الموهوبين في المرحلة الثانوية (دراسة مقارنة).** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البلقاء التطبيقية، السلط، الأردن.

علي، منيرة صالح (2011). **راهن أدب الطفل في الأردن.** وزارة الثقافة، دائرة المكتبة الوطنية، دار غيداء للنشر والتوزيع، الأردن، عمان.

عوض الله، محمد ابراهيم (2015). "علم الروبوت في العالم العربي"، **مجلة الروبوت العربية**، جمعية الروبوت العربية، دار مبتكر، الأردن، عمان، (1)، 10-11.

اللويسي، نضال لطفي (2018). روبوتنا مبادرة شبابية لنشر المعرفة والتوعية بالروبوتات. **جريدة الدستور**، الأردن، عمان.

محمد، نيفين حسين (2016). **دور الإبتكار والإبداع المستمر في ضمان المركز التنافسي للمؤسسات الاقتصادية والدول "دراسة حالة دولة الإمارات".** الإمارات العربية المتحدة، وزارة الاقتصاد

المركز الوطني للروبوت التعليمي (2009). **المسابقة الوطنية الخامسة للروبوت**، عمّان، الأردن.

مركز اليوبيل للتميز التّربوي (2019). **المسابقة الوطنية التاسعة للتصميم والتكنولوجيا**، الأردن، عمان.

المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي (2019). **مشاريع ومحاور المؤتمر**، الطّائف، السّعودية. مسترجع بتاريخ 2019/11/1 من الموقع الإلكتروني: http://www.arabrobotics2019.com/about_conference/#goals

الهباهبة، بثينة (2010). مشروع الروبوت المدرسي. **مجلة التّعلم الإلكتروني والتّحديات التّربوية**، 2(1)، 24-26.

وزارة التربية والتعليم (2018). **الإطار العام للمناهج والتقويم**، إدارة المناهج والكتب المدرسية. عمّان، الأردن.

وزارة التربية والتّعليم (2019). **مختبر الروبوت**، المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة الدّاخلية، مركز العلوم والتكنولوجيا، مسترجع بتاريخ 3-11-2019 من الموقع الإلكتروني: https://www.stcnizwa.com/copy-of-mkhtbr-alrwbwt

ياسين، اسماعيل (2015). **لماذا الروبوت في التّعليم، مختبر الروبوت المدرسي ودوره في تنمية مهارات التفكير**، مسترجع بتاريخ 3-11-2019 من الموقع الإلكتروني: http://www.physch.net/LEGONXT.htm

المراجع الأجنبية

Alimisis, D (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges**. Journal of Themes in Science & Technology Education,** 6 (1), 63-71.

Alimisis, D. & Kynigos, C. (2008). **Teacher Education on Robotics-Enhanced Constructivist Pedagogical Methods**, Greece: School of pedagogical and technology education.

Atmatzidou, S. & Demetriadis, S.(2016) "Advancing students' computational thinking skills through educational robotics: A study on age and gender relevant differences**,**" **Robotics and Autonomous Systems vol.** 75, pp. 661-670, https://doi.org/10.1016/j.robot.2015.10.008

Barr, V., Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12. **International Society for Technology Education and the Computer Science Teachers Association**. .2(1), 48-54

Benitti, F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A Systematic review. **Computers & Education Journal**, 58, (3), 978–988.

Bers, M.U. (2017). **Coding as a Playground: Programming and Computational Thinking in the Early Childhood Classroom**. Routledge. New Delhi. Singapore.

Brahim, T., Marghitu, D., Weaver, J. (2012). A survey on robotic educational platforms for K-12. **World Conference on E-Learning**.

Creswell, J. /W, Clark, P/.L (2018**). Designing and conducting mixed methods research**. Thousand Oaks, California

Cruz-Martín, A., Fernández-Madrigal, J., Galindo, C., González-Jiménez, J., Stockmans-Daou, C., and Blanco-Claraco, J. (2012). A LEGO Mindstorms NXT approach for teaching at Data Acquisition, Control Systems Engineering and Real-Time Systems undergraduate courses. **Computers & Education**, 59(3), 974–988.

Eguchi, A. (2012). Educational robotics theories and practice: **Tips for how to do it right. Robots in K-12 Education**: A New Technology for Learning. 1-30.

Eguchi, A., (2016) "Computational thinking with educational robotics," in **Society for Information Technology & Teacher Education International Conference**, 2016, pp. 79-84: from https://www.learntechlib.org/primary/p/172306/.

Elkin, M., Sullivan, A., and Bers, M. (2014). Implementing a robotics curriculum in an early childhood Montessori classroom. **Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice**, 13(1), 153-169.

Fong, T., Nour bakhsh, I., & Dautenhahn, K.(2003). A Survey of Socially Interactive Robots. **Robotics and Autonomous Systems online Journal**, *42*,(3-4), 143-166. Retrieved from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S092188900200372X?via%3Dihub

Goode, J., Margolis, J., (2011). Exploring computer science: A case study of school reform. **ACM Transactions on Computing Education** (TOCE), 11(2), 1-16

Kandlhofer, M., Steinbauer, G. (2018). Evaluating the impact of educational robotics on pupils' technical- and social-skills and science related attitudes. **Journal of Robotics and Autonomous System**. 75, 679-685.

Korkmaz, O. (2016), **The Effect of Scratch- and Lego Mindstorms Ev3-Based Programming Activities on Academic Achievement, Problem-Solving Skills and Logical Mathematical Thinking Skills of Students**. Unpublished MA thesis, Amasya University, Faculty of Technology, Turkey.

Liu, E. /Z. (2010). Early adolescents perceptions of educational robots and learning of robotics. **British Journal of Educational Technology**, 41, (3), 44-47.

Loncomilla, P., Ruiz-del-Solar, J., and Martínez, L. (2016). Object recognition using local invariant features for robotic applications. **Science Robotics,** 60, 499–514

Mckinnon, P. (2016). **Robotics: Everything You Need to Know About Robotics from Beginner to Expert.** Create Space Independent Publishing Platform, United States.

Mubin, O., Stevens, C. / J, Shahid, S., Mahmud, A. and Dong, J. (2013). A review of the applicability of robots in education. **Technology for Education and Learning. 10.2316/Journal**.209, (1), 209-220

Newley, A., Deniz, H., Kaya, E., and Yesilyurt, E. (2016). Engaging Elementary and Middle School Students in Robotics through Hummingbird Kit with Snap! Visual Programming Language. **Journal of Learning and Teaching in Digital Age**. 1, (2), 20-26.

Pachaiyappan, S., Balraj, M., and Sridhar, T. (2014), Design And Analysis Of An Articulated Robot Arm For Various Industrial Applications. **Journal of Mechanical and Civil Engineering** .7 (78), 42-53.

Polishuk, A., & Verner, I. (2018, April). An elementary science class with a robot teacher. **In International Conference on Robotics and Education RiE 2017** (pp. 263-273). Springer, Cham.

Shim, J., Kwon, D., and Lee, W. (2017). The effects of a robot game environment on computer programming education for elementary school students. **IEEE Transactions on Education**, 60(2), 164-172.

Silk, E. (2011). **Environments and framings connecting math in robotics**. (Unpublished doctoral dissertation) University of Pittsburgh, Pennsylvania: USA.

Soares, J. (2011). The Matthew Effect: How Advantage Begets Further Advantage. **Contemporary Sociology**, 40(4), 477–478. Retrieved from: https://doi.org/10.1177/0094306111412516hh

Takacs, A., Eigner, G., Kovacs, L., Rudas, I. and Haidegger, T. (2016). Teacher's Kit: Development, Usability, and Communities of Modular Robotic Kits for Classroom Education. **IEEE Robotics & Automation Magazine**, 23(2), 30–39.

Tashakkori, A., Teddlie, C. (2010) **Handbook of mixed methods in social and behavioral research.** (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Ucgul, M., Cagiltay, K. (2013). Design and development issues for educational robotics training camps. **International Journal of Technology and Design Education**, 24(2), 203–222.

Vilorio, D. (2014). STEM 101: Intro to tomorrow's jobs. **Occupational Outlook Quarterly**. 58 (1), 2-12. Retrieved from: https://www.bls.gov/careeroutlook/2014/spring/art01.pdf

الملحقات

الملحق رقم (1)

كتاب تسهيل مهمّة من الجامعة

جـــامـعـــة الـــشرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan
كلية العلوم التربوية
Faculty of Educational Sciences

التاريخ:2020\4\3

السادة الكرام والمدراء المحترمين ،،،
مدرسة اليوبيل.
تحية طيبة وبعد،

بالإشارة إلى الاستدعاء المقدم من الطالبة عالية أحمد المساعيد، الرقم الجامعي: 40181001 9. لتلطفكم لتسهيل المهمة للطالبة في اجراء تطبيق أداة دراستها في مدرسة المشرق ، مدرسة أكاديمية عمان ومدرسة اليوبيل،مدارس الأكاديمية الدولية، مدرسة أكسفورد، مدرسة الأهلية، مدرسة المطران، المدارس الأردنية الدولية، مدرسة الشويفات، مدرسة الكلية العلمية. ومجتمع الدّراسة هم معلمات المدرسة.

.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام

عميد كلية العلوم التربوية

الأستاذ الدكتور عاطف مقابلة

الملحق (2)

قائمة بأسماء محكمي أدوات الدراسة

الرقم	الاسم	الرتبة الأكاديمية	التخصص	جهة العمل
1	د. منصور وريكات	أستاذ دكتور	تكنولوجيا تعليم	الجامعة الأردنية
2	د. يوسف جرايدة	أستاذ	تكنولوجيا التعليم	جامعة جرش
3	د. عبد المهدي الجراح	أستاذ دكتور	مناهج وطرق تدريس	الجامعة الأردنية
4	د. فادي عودة	أستاذ مشارك	تكنولوجيا تعليم	جامعة الشرق الأوسط
5	د. خليل السعيد	أستاذ مشارك	تكنولوجيا تعليم	جامعة الشرق الأوسط
6	د. خالدة شتات	أستاذ مساعد	تكنولوجيا تعليم	جامعة الشرق الأوسط
7	د. منال الطوالبة	أستاذ مساعد	تكنولوجيا تعليم	جامعة الشرق الأوسط
8	د. ساني الخصاونة	أستاذ مساعد	تكنولوجيا التعليم	جامعة الشرق الأوسط
9	د. أمجد درادكة	أستاذ مشارك	إدارة تربوية	جامعة الشرق الأوسط
10	لما شعشاعة	مديرة	ماجستير تكنولوجيا تعليم	الأكاديمية الدولية لأنظمة الروبوت والتكنولوجيا
11	زينة معابرة	مدرسة	مدققة لغة عربية	مدرسة المشرق الدولية

الملحق رقم (3)

الاستبانة بصورتها الأولية

جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

حضرة الدكتور/ة ..... الفاضل/ الفاضلة.

تحية طيبة وبعد....

تقوم الباحثة بإجراء دراسة بعنوان: " **درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم**" وذلك استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تخصص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم من جامعة الشرق الأوسط، ولتحقيق هدف الدراسة تم تطوير الاستبانة بالرجوع الى الدراسات المتعلقة بالموضوع حيث اشتملت على محورين ، المحور الأول: درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى المعلمين والقسم الثّاني: التّحديات التي تواجه المعلمين عند استخدام الروبوت التّعليمي، ولما تتمتعون به من خبرة علمية في تحكيم الأداة نأمل من سعادتكم اعطاء رأيكم على كل فقرة وابداء ملاحظاتكم حسب ما ترونه مناسبًا من حذفٍ واضافة.

أرجو العلم أن الاجابة عن فقرات أداة الدراسة سوف تكون وفقًا لمقياس ليكرت الخماسي، على النحو الاتي: (عالية جدا، عالية، متوسط، منخفضة، منخفضة جدا).

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير...

المشرف: الدكتور حمزة عبد الفتاح العساف. الباحثة: عالية أحمد عادل المساعيد

رقم الهاتف: 0797008828

البيانات الشخصية للمحكم:

الاسم:

التخصص:

مكان العمل:

الرتبة الأكاديمية:

المحور الأول: درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى المعلمين

أولا: الخصائص الديموغرافية لمعلمي المرحلة الابتدائية

الرجاء وضع اشارة √ أمام العبارة المناسبة فيما يأتي:

- **النوع الاجتماعي**

☐ ذكر ☐ انثى

- **سنوات الخبرة**

☐ أقل من 5 سنوات. ☐ 5-10 سنوات. ☐ أكثر من 10 سنوات.

- **الدرجة العلمية**

☐ بكالوريوس

☐ دراسات عليا

المحور الأول: درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى المعلمين

الرجاء وضع اشارة √ في مربع الاجابة المناسبة:

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		التعديل المقترح
		منتمية	غير منتمية	سليمة	غير سليمة	واضحة	غير واضحة	
أ_ المجال الأول: توظيف الروبوت التعليمي في المرحلة الابتدائية								
1	يُعد استخدام الروبوت التعليمي أمر مهم من خلال دمجه في شتى العلوم.							
2	يتمّ دمج الروبوت ضمن مناهج محددة.							
3	أستخدمُ الروبوت ككائن تعليمي لإثراء النشاطات اللامنهجية التعليميّة.							
4	أُفعّلُ الروبوت كنشاط تعليمي متعدد التخصصات أساسه التكامل بين العلوم.							
5	أُراعي عند استخدام الروبوت استراتيجية التعلم من خلال اللعب							
6	أُخصص حصة محددة للعمل على تقنيات الروبوت.							
7	أُحدّد أهداف واضحة في الخطة الدراسية لتطبيق الروبوت مع مراعاة الفئة العمرية للطلاب.							
8	يفهم الطلبة المادة النظرية ويتم تطبيقها من خلال التصميم والابتكار							
9	يقوم الطلبة بالمشاركة في المسابقات المحلية والعالمية.							
10	يتم تقييم أداء الطلاب خلال العمل وعند عرض المشروع.							
11	وقت الحصة (45) دقيقة كافي لتدريس الروبوت.							
12	المحتوى التعليمي المتبع في منهج المادة يتناسب مع آلية تطبيق الروبوت التعليمي.							
اقترح اضافة بعض الفقرات وهي:								
ب_ المجال الثاني: توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية								
13	تتوافر مختبرات مجهزة بأجهزة متطورة لبرمجة الروبوتات التعليميّة							
14	تزويد الطلبة بحقائب الروبوت والتي تتناسب مع عددهم.							
15	تحديث البرامج الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر.							
16	توفير مراجع ومصادر وأدلة للمعلم والمتعلم لشرح آلية عمل الروبوت							
17	تأمين البطاريات والشواحن الخاصة بتشغيل الروبوت							
18	يوجد دليل استخدام الروبوت التعليمي في المختبر بعدة لغات.							
19	تطوير الإصدارات الخاصة بالأجهزة بشكل دوري.							
اقترح اضافة بعض الفقرات وهي:								

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		التعديل المقترح
		منتمية	غير منتمية	سليمة	غير سليمة	واضحة	غير واضحة	
ج_ المجال الثالث: تدريب المعلمين وتأهيلهم في مجال الروبوت التعليمي								
20	اشراك المعلمين بدورات لكيفية استخدام الروبوت داخل المدرسة وخارجها.							
21	تطوير برامج ووسائل تدعم استخدام الروبوت في اللغة العربية.							
22	يتم تدريب المعلمين على التطبيق العملي بجانب المادة النظرية.							
23	الدورات التدريبية لاستخدام الروبوت كانت في المستوى المطلوب.							
24	تطوير المناهج بما يتناسب مع تقنيات الروبوت.							
25	تستند الدورات على استخدام استراتيجية متنوعة لشرح المادة النظرية.							
26	تقوم إدارة المدرسة بمتابعة آلية توظيف الروبوت.							
27	دراسة ومتابعة أثر تدريب المعلمين على زيادة كفاءتهم في شرح المنهج.							
28	تدريس المعلمين لغة البرمجة الخاصة بالروبوت.							
29	قدرة المعلمين عل توظيف الروبوت في خدمة التعليم.							
اقترح اضافة بعض الفقرات وهي:								
ج_ المجال الرابع: توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي								
34	يوجد شخص مؤهل مسؤول عن تقديم الدعم الفني.							
35	تتوافر أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت							
36	تتوافر تعليمات واضحة لاستخدام الروبوت لتفادي الاعطال الفنية							
37	توافر الدعم الفني والتقني للمعلمين عند استخدام الروبوت							
38	تطوير وتحديث اصدارات الأجهزة المستخدمة بشكل دوري							
39	تتوافر كفالة وضمان لقطع وحقائب الروبوت التعليمي.							
40	يقوم فني الحاسوب بالتعامل مع المشكلات التقنية المتعلقة بالروبوت بدقة ومقدرة عالية.							
اقترح اضافة بعض الفقرات وهي:								

المحور الثاني: التّحديات التي تواجه المعلمين في مجال الروبوت التعليمي

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		التعديل المقترح
		منتمية	غير منتمية	سليمة	غير سليمة	واضحة	غير واضحة	
1	قلة الفرص الموجودة لإشراك المعلمين بدورات لكيفية استخدام الروبوت.							
2	قلة البرامج والوسائل التي تدعم استخدام الروبوت 1 في اللغة العربية.							
3	يتعذر تحديد معايير واضحة لرصد تطور الطلاب وإتقان العمل باستخدام الروبوت.							
4	الدورات التدريبية لاستخدام الروبوت غير كافية لتحقيق الأهداف المرجوة.							
5	انعدام التوافق بين المناهج وما يتناسب مع تقنيات الروبوت التعليمي.							
6	يتعذر توفير أجهزة بديلة وملحقات لتشغيل الروبوت التعليمي.							
7	قصور إدارة المدرسة بمتابعة آلية توظيف الروبوت.							
8	ارتفاع اسعار الحقائب التعليمية واقتناء عدد معين لا يتناسب مع عدد الطلاب.							
9	صعوبة تدريس الطلاب للغة البرمجة الخاصة بالروبوت.							
10	صعوبة استخدام لغة البرمجة وتصميم الروبوت لدى المعلمين.							
11	ضعف قدرة المعلمين على توظيف الروبوت في خدمة التعليم.							
12	تدني فاعلية المنهج الخاص بالروبوت التعليمي في وزارة التربية والتعليم							
13	ضعف المؤهلات الأكاديمية والتعليمية للمعلمين في مجال الروبوت							
اقترح اضافة بعض الفقرات وهي:								

كما وترجو الباحثة موافقتكم الكريمة على اجراء مقابلة شخصية/هاتفية بما يناسب أوقاتكم:

الوقت المناسب .....

رقم الهاتف .....

الملحق رقم (4)

الاستبانة بصورتها النهائية

جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

حضرة الدكتور/ة ..... الفاضل/ الفاضلة.

تحية طيبة وبعد....

تقوم الباحثة بإجراء دراسة بعنوان: " درجة استخدام الروبوت التّعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة في عمّان والتحديات التي تواجههم" وذلك استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تخصص تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم من جامعة الشرق الأوسط.

وتتضمن الاستبانة مجالين، المجال الأول: درجة استخدام المعلمين للروبوت التّعليمي والمجال الثّاني: التّحديات التي تواجه معلمي المرحلة الابتدائية عند استخدام الروبوت التّعليمي مع تحديد الخصائص الديموغرافية لعينة الدراسة.

يرجى قراءة فقرات الاستبانة ووضع اشارة (√) أمام ما ترونه مناسبًا لكل فقرة، علمًا بأن الاجابات على الفقرات ستكون ضمن مقياس ليكرت خماسي (Likert) كالآتي: (مرتفعة جداً، مرتفعة، متوسطة، منخفضة، منخفضة جداً).

حيثُ يعتبر استخدام الروبوت في التعليم مهماً في جميع مراحل التعليم الدراسية، فمن خلال تصميمه وبرمجته وبنائه يكتسب المتعلمون المعرفة والمهارات في مجال هندسة الحاسوب والهندسة الإلكترونية والميكانيكية، وهذه المهارات من متطلبات القرن الواحد والعشرون.

تأمل الباحثة أن تنال الاستبانة اهتمامكم واستجاباتكم مع توخي الدقة والموضوعية في الاجابة، مؤكدًا لكم أن المعلومات المقدمة ستعامل بسرية تامة ولأغراض البحث العلمي فقط.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير...

المشرف: الدكتور حمزة عبد الفتاح العساف. الباحثة: عالية المساعيد

رقم الهاتف: 0797008828

الـ ـر الأول: درجة اسـ ـام الـ و ـت الـعلـ ـي لـ ـ معلـ ـي الـ ارس الـ اصة.

أولا: الـ ـائـ ـ الـ ـ غـا ـة لـ عل ـي الـ حلة الابـ ائـة

الـ جاء وضع اشارة √ أمام الـ ارة الـ اسـة ـا أتي:

الن ع الاجـ اعي

☐ ذ ☐ اذ ى

هـ لـ ـ خـ ـة في اسـ ـام الـ و ـت الـعلـ ـي

☐ نعـ ☐ لا

إذا اذ الإجا ة لا يُجى عـ م تعـ ـة الاسـ انة.

الـ رجة العلـ ـة

☐ الـ ر

☐ دراسات علـ ا

ثانياً: المجال الأول: درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي المدارس الخاصة.

الرجاء وضع اشارة √ في مربع الاجابة المناسبة:

الرّقم	الفقرة	درجة الاستخدام				
		مرتفعة جداً	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً
أ- توظيف الروبوت التعليمي						
1	يُعد استخدام الروبوت التعليمي أمر مهم من خلال دمجه في شتى العلوم.					
2	يتمّ دمج الروبوت التعليمي ضمن مناهج محددة.					
3	أستخدمُ الروبوت التعليمي ككائن تعليمي لإثراء النشاطات اللامنهجية التعليميّة.					
4	أُفعّلُ الروبوت كنشاط تعليمي متعدد الاستخدامات أساسه التكامل بين العلوم					
5	أُراعي عند استخدام الروبوت استراتيجية التعلم من خلال اللعب.					
6	أُخصص حصة واحدة للعمل على تقنيات الروبوت التعليمي.					
7	أُحدّد أهداف واضحة في الخطة الدراسية لتطبيق الروبوت.					
8	يتعلم الطلبة المادة النظرية ويتم تطبيقها من خلال التصميم والابتكار.					
9	يقوم الطلبة بالمشاركة في المسابقات المحلية والعالمية.					
10	يتم تقييم أداء الطلاب خلال العمل وعند عرض المشروع.					
11	أستخدمُ الروبوت التعليمي لتنمية مهارات التفكير العليا					
12	المحتوى التعليمي المتبع في منهج المادة يتناسب مع آلية تطبيق الروبوت التعليمي.					
ب-توافر الإمكانات والمعدات لعمل الروبوت في المختبرات المدرسية						
13	تتوافر مختبرات مجهزة بأجهزة متطورة لبرمجة الروبوتات التعليميّة.					
14	تزويد الطلبة بحقائب الروبوت التعليمي والتي تتناسب مع عددهم.					

15	تحديث البرامج الخاصة بالروبوت التعليمي بشكل مستمر.					
16	توفير مراجع ومصادر وأدلة للمعلم والمتعلم لشرح آلية عمل الروبوت التعليمي.					
17	تأمين البطاريات والشواحن الخاصة بتشغيل الروبوت التعليمي.					
18	يوجد دليل استخدام الروبوت التعليمي في المختبر بعدة لغات.					
ج- توفير الدعم التقني والفني للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي						
19	تطوير الإصدارات الخاصة بالأجهزة بشكل دوري.					
20	يوجد شخص مؤهل مسؤول عن تقديم الدعم الفني.					
21	تتوافر أجهزة بديلة وملحقات خاصة يتم استخدامها عند تعطل الروبوت					
22	تتوافر تعليمات واضحة لاستخدام الروبوت التعليمي لتفادي الاعطال الفنية.					
23	توافر الدعم الفني والتقني للمعلمين عند استخدام الروبوت التعليمي.					
24	تتوافر التجهيزات اللازمة لحفظ قطع الروبوت.					

المجال الثاني: التّحديات التي تواجه المعلمين في مجال الروبوت التعليمي

الرّقم	الفقرة	درجة التحدي				
		مرتفعة جداً	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	منخفضة جداً
25	قلة الفرص الموجودة لإشراك المعلمين بدورات لكيفية استخدام الروبوت التعليمي.					
26	قلة البرامج والوسائل التي تدعم استخدام الروبوت التعليمي في اللغة العربية.					
27	يتعذر تحديد معايير واضحة لرصد تطور الطلاب وإتقان العمل باستخدام الروبوت التعليمي.					
28	الدورات التدريبية لاستخدام الروبوت التعليمي غير كافية لتحقيق الأهداف المرجوة.					
29	انعدام التوافق بين المناهج وما يتناسب مع تقنيات الروبوت التعليمي.					
30	يتعذر توفير أجهزة بديلة وملحقات لتشغيل الروبوت التعليمي.					
31	قصور إدارة المدرسة بمتابعة آلية توظيف الروبوت.					
32	ارتفاع اسعار الحقائب التعليمية واقتناء عدد معين لا يتناسب مع عدد الطلاب.					
33	صعوبة تدريس الطلاب للغة البرمجة الخاصة بالروبوت التعليمي.					
34	صعوبة استخدام لغة البرمجة وتصميم الروبوت التعليمي لدى المعلمين.					
35	ضعف قدرة المعلمين على توظيف الروبوت في خدمة التعليم.					
36	تدني فاعلية المنهج الخاص بالروبوت التعليمي في وزارة التربية والتعليم.					
37	ضعف المؤهلات الأكاديمية والتعليمية للمعلمين في مجال الروبوت التعليمي.					
38	يتعذر توفير البرمجيات والمعدات بجودة عالية.					
39	قلة استخدام أسلوب التعلم الخصوصي (Tutorial)من قبل الفني لفهم عملية دمج الروبوت التعليمي.					
40	وقت الحصة (45) دقيقة غير كافٍ لتدريس الروبوت. التعليمي					

كما وترجو الباحثة موافقتكم الكريمة على اجراء مقابلة شخصية/هاتفية بما يناسب أوقاتكم:

الوقت المناسب ..... .

رقم الهاتف ..... .

الملحق رقم (5)

نتائج إجراء المقابلات الشخصيّة

قامت الباحثة بالتحقق من صدق الأداة وهي المقابلات الشخصية المفتوحة عن طريق عرض الأسئلة ذات الإجابات المفتوحة على 13 معلم– معلمة والذين عبروا عن رغبتهم في إجراء المقابلة معهم بعد إجابتهم عن أسئلة الاستبانة.

الأسئلة:

هل توظف الروبوت التعليمي في مدرستك؟ كيف

نتائج الإجابة عن السّؤال الأول:

جدول 15 (إجابات السؤال الأول)

الإجابة	التّكرار	النسب المئوية
نعم	**12**	**%100**
1- يتم تدريسه في جميع المراحل من المرحلة الابتدائية حيث يتم تغطية مفهوم building blocks أما في المرحلة المتوسطة يتم التركيز على برمجة الإلكترونيات والتقنيات والمرحلة الثانوية على المنافسة والتحدي في بناء الروبوت ضمن معايير محددة قابلة للقياس. وقد أظهر فاعليته في زيادة التحصيل الدراسي للطلبة.		
2- يتم توظيف الروبوت ضمن منهج محدد ونستخدم في المرحلة الابتدائية حقائب الروبوت التعليمية، وفي المرحلة المتوسطة يتم تدريس الروبوت في المختبرات المجهزة للروبوت التعليمي، ويقوم عدد من الطلاب الالتحاق بمسابقات محلية ودولية. وبين استخدام الروبوت لزيادة دافعية الطلاب وحب التنافس بينهم.		
3- تدريس قطع الروبوت ولغة البرمجة، وفي المرحلة الأعلى يتم إعطاؤه بقسم STEMوالمرحلة الأخيرة يتم تقييم الطلاب من خلال عمل مشاريع إبداعية وابتكارية بما تعلمه الطلبة من قبل فهو منهج تراكمي وبنائي يطور مهارات الطلاب ويعزز فهمهم للتقنيات الجديدة وعلم الحاسوب.		

4- نقوم بتفعيله ضمن منهج محدد تبعا للمرحلة العمرية يعزز فهمهم لمفهوم التكامل بين العلوم، وأيضا كنشاط إثرائي، حيث يفعل مهارات التفكير العليا كحل المشكلات والتفكير الناقد وتعزيز القدرة المعرفية وأيضاً اتخاذ القرارات والتحليل والنقاش.
5- حسب المرحلة العمرية، نبدأ من المرحلة المتوسطة بوضع خطط عامة لمنهج Stem أما المراحل الابتدائية نبدأ بلغة Scratch.
6- منهج محدد ضمن نتاجات واستراتيجيات التعلم باللعب، ويتم أيضاً إعطاؤه كنشاط إثرائي بعد ساعات الدوام المدرسي
7- يتم إعطاؤه كمنهج في النظام الدولي، ضمن أهداف محددة ويتم قياسها في نهاية العام الدراسي.
8- يتم إعطاؤه كمنهج منفصل في المراحل الأساسية، ويتم دمجه في مناهج العلوم والرياضيات لمرحلة الصفوف المتوسطة وكذلك يتم إعطاؤه كنشاط إثرائي أيضاً.
9- يتم إعطاؤه من قبل معلم الصف ضمن منهج محدد في الصفوف الأساسية يستخدم فيه المعلم الدليل الخاص الذي يبين هدف الحصة والاستراتيجيات وأيضا رقم الحقيبة المستخدمة والقطع بالإضافة لوجود صور ومقاطع ، حيث يتم تدريس حقائب الروبوت التعليمي في المرحلة الابتدائية، أما في المرحلة المتوسطة ضمن مفهوم STEM وفي المرحلة الثانوية ضمن مفهوم STEM Engineering
10- يتم تدريسه كمنهج منفصل لجميع المراحل لمراعاة تطوير المهارات المختلفة.
11- يتم توفير مجموعة من الروبوتات الجاهزة في مختبرات المدرسة والتعامل معها من خلال برمجتها وإعادة تصميمها لتخدم هدف معين.
12- يتم تدريسه كمنهج متكامل مع العلوم المختلفة فيحتاج الطالب إلى إظهار معرفته في الفيزياء والرياضيات وشتى العلوم، نقوم بتدريس المادة النظرية في المرحلة الابتدائية للتعرف إلى ماهية الروبوت وقطعه وطرق برمجته، أما في المرحلة المتوسطة فيأخذ جانب التطبيق.

نتائج الإجابة عن السّؤال الثاني:

هل هناك تحديات تواجهك أثناء استخدام الروبوت؟ اذكرها

جدول 15 (إجابات السؤال الثّاني)

الإجابة	التّكرار	النسب المئوية
نعم	**8**	**%66,7**
لا	**4**	**%33,3**
1- نعم، ارتفاع اسعار حقائب الروبوت والخوف من إتلاف أي جزء من الطلاب حيث يتعرض المعلم للمساءلة في حال ضياع أو تلف إي قطعة.		
2- نعم، تحتاج الحقائب لمدة شحن طويلة، وأحيانا تكون أوقات الحصص متقاربة فيحتاج المعلم لشحنها قبل البدء في الحصة التالية وأحيانا يتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين بسبب قلة عدد الحقائب الموجودة، مجوعة تتطبق المادة النظرية ومجموعة تتطبق المادة العملية مما يحتاج لعدد أكبر من المعلمين.		
3- نعم، عدم وجود ثقافة بين الأهالي لأهمية الروبوت التعليمي، مما يؤدي إلى إهمال هذه المادة وعدم القيام بالمهام المطلوبة منهم، بالإضافة إلى أن عدد الحصص قليلة بحيث لا يتمكن الطلاب من المفهوم بسب قلة التكرار والممارسة.		
4- نعم، تقسيم حقائب الروبوت بين الطلاب، لا أستطيع إعطاء كل طالب بمفرده لأن العدد قليل		
5- نعم، تقديم الدعم الفني وعدم وجود خبير متخصص في ذلك، نحتاج أحيانا ان نتواصل مع الشركة لتحديد العطل وتصليحه.		
6- نعم، عدم وجود الخبرة الكافية للمعلمين بسب قلة الدورات المعطاة في هذا المجال، بالإضافة إلى ذلك فإن استخدام الروبوت يحتاج لصيانة ودعم فني وتقني بشكل مستمر، وأيضاً عدم وجود أشخاص مؤهلين بعلم الروبوت.		
7- نعم، عدم وجود شروحات عربية كافية في مجال الروبوت التعليمي مما يجعل دمجه في التعليم أمراً صعباً، حيث نحتاج دائما لترجمة مصادر وأدلة أجنبية، وهذا يشكل عبء جديد على المعلم بالإضافة إلى زيادة نصاب الحصص الدراسية ويتم عمل دورة واحدة في بداية العام الدراسي		
8- لا يوجد تحديات عند استخدام الروبوت، حيث يتم عمل دورات مكثفة للمعلمين ويتم إعطاء المادة ضمن شروحات ومناهج مدروسة للفئات العمرية.		
9- لا يوجد تحديات فمنهج الروبوت كأي منهج آخر يحتاج لتخطيط وتدريس وتقييم. حيث تقدم		

الشروحات تخطيط تفصيلي حتى للوقت المستخدم وطريقة تقييم الطلاب.
10- لا يوجد تحديات، نقوم بتطبيق الروبوت بسهولة ويسر وذلك بسبب ميل الطلاب ورغبتهم في تطوير قدراتهم في هذا المجال، وجود عنصر التعاون وتبادل الأدوار وأخذ دورات كافية تجعل حصة الروبوت من أهم الحصص والمهارات والمواد التي تُدرس
11- لا يوجد تحديات، فقسم الدعم الفني يقوم دائما بمساعدة المعلمين، ووجود بطاريات مشحونة مجهزة يتم شحنها بوقت قصير في مختبرات المدرسة، وإصلاح القطع من قسم الصيانة، ومن ناحية أخرى معرفة الطلاب بالتقنيات الحديثة وبرامج الحاسوب يجعل تدريس الروبوت التعليمي من الأمور السهلة والممتعة.
12- لا يوجد تحديات، يتنافس المعلمين في تطبيق الروبوت في حصصهم بفاعلية وذلك لمتابعة الإدارة وتقييم المعلمين بناءً على تطوير مهاراتهم وقدراتهم في هذا المجال، كما أن عدد حقائب الروبوت مناسبة لعدد الطلاب، ووقت الحصة مناسب لإكمال المهمة المطلوبة والأهداف المراد تحقيقها.

التعقيب على إجابات المقابلات الشّخصية

بعد الاطلاع على إجابات السّؤالين وحسب رأي الباحثة تبين أن جميع المعلمين يوظفون الروبوت التعليمي، حيث بينت الإجابات استخدام الروبوت ضمن استراتيجيات ومناهج متعددة ومتنوعة تبعا للمنهج الذي تم اعتماده في المدرسة وبحسب الفئة العمرية، منها اعتماد حقائب الروبوت في المرحلة الابتدائية، واستخدام مفهوم STEM في المرحلة المتوسطة أثناء تطبيق الروبوت التعليمي، بينما تضمنت المرحلة الثانوية على تصميم روبوت مبتكر والاشتراك في مسابقات عالمية ومحلية، وأيضاً في بعض الإجابات تم توضيح استخدام لغة البرمجة في بعض الدراسات ،بينما تم استخدامه بحسب المقابلات أيضاً بشكل لا منهجي لتطوير المهارات المختلفة، وخلال الاطلاع على نتائج السؤال الثاني حيث ظهرت (8) إجابات تبين وجود تحديات وذلك بسبب ارتفاع أسعار حقائب الروبوت التعليمي، وعدم اقتناء كمية مناسبة لعدد الطلاب، وأيضاً تم ذكر عدم وجود شروحات باللغة العربية بعدد كاف في مجال الروبوت التعليمي، حيث يحتاج المعلم لترجمة مصادر وأدلة أجنبية، وفي بعض المدارس يقوم معلم الصف بتدريس الروبوت التعليمي مما يشكل عبء إضافي على المعلم، ووجدت أيضاً 4 إجابات تبين عدم وجود تحديات ويرجع ذلك لتقديم المدرسة الدعم الفني والتقني وتوفير كافة الإمكانات التي تسهل تطبيق وتوظيف الروبوت التعلمي، وقدد بين البعض رغبة الطلبة في تعلم الروبوت التعليمي يجعل تطبيقه بصورة أسهل.

الملحق رقم (6)

الروبوت

أنواع الروبوت:

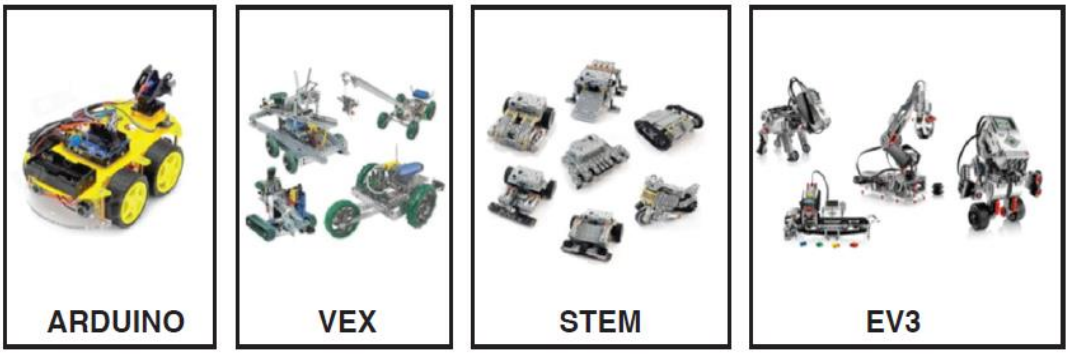
الروبوت المفصلي

الشكل (1)

الروبوت المفصلي

الشكل (2)

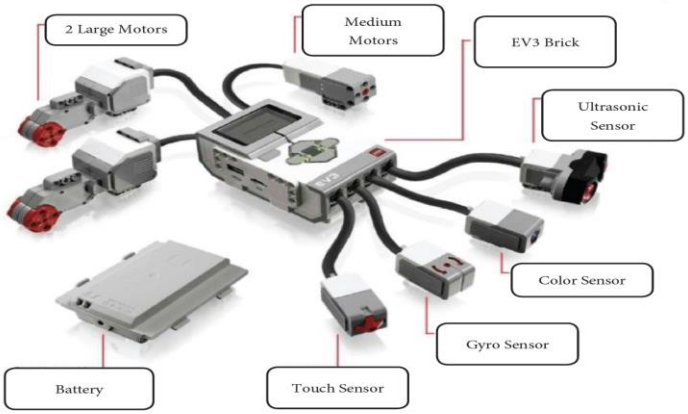
الروبوت الغير مفصلي



الملحق رقم (7)

حقيبة الروبوت التعليمي (EV3)

الشكل (4): وحدة المعالجة أو التحكم



الشكل (5): وحدة الحساسات

الشكل (6): محرك بمواصفات كبيرة

الشكل (7): محرك بمواصفات متوسطة

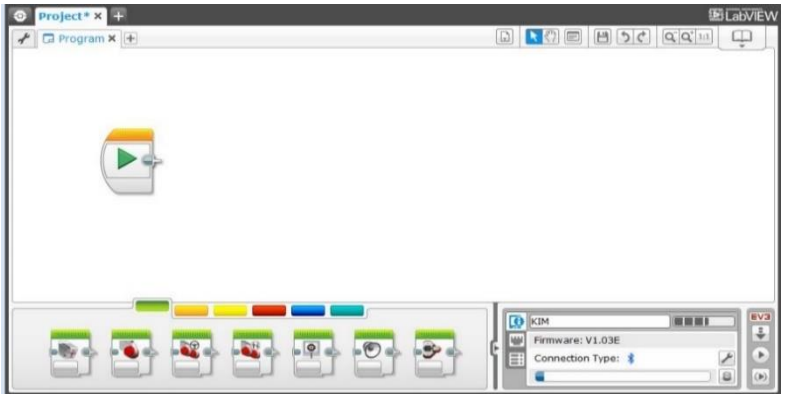
- شاشة العرضِ (screen display) وهي تعرضُ معطياتِ ومعلوماتِ الـ brick.

الشكل (8): شاشة العرض

– مُكبّر صوتٍ (speaker) يعملُ على إصدارِ الأصواتِ المبرمجةِ أو التّنبيهات الصوتيّة.

الشكل (9): مكبر الصوت

أ- **القسم البرمجيّ:** تتسمُ جميعُ إصداراتِ MINDSTORMS LEGO بلغةِ برمجةٍ خاصةٍ تسمّى LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition وتشتملُ على واجهةِ تعلمٍ بصيغةِ نماذجَ مُصنّعةٍ من قبلُ مع برمجةٍ جاهزةٍ للقيام بالمهامّ.



الملحق رقم (8)

نموذج حصة باستخدام المجموعة الأساسية EV3 من LEGO® MINDSTORMS® Education

هدف التعلم: سيتمكن الطلاب من الاتصال بقاعدة البرنامج والتحكم في سلوك الروبوت.

المدة الزمنية: 45 دقيقة

مرحلة التمهيد:

أولاً: شرح خطوات توصيل الكمبيوتر بروبوت EV3 من خلال مشاهدة برمجة فيديو البدء السريع للتوجيه. يقوم المعلم بتشغيل الفيديو، والذي سيساعدهم على توصيل الأجهزة بأنفسهم.

ثانياً: توزيع مجموعة أساسية واحدة EV3 لكل اثنين أو ثلاثة طلاب.

الإجراءات

1- يقوم الطلاب ببناء قاعدة القيادة لمعلم الروبوت باستخدام تعليمات البناء الموجودة في الكتيب.

2- التعليمات متاحة عبر رابط قاعدة القيادة في الصفحة الثانية من كل برنامج تعليمي.

3- بعد الاطلاع على إرشادات الاستخدام والربط يقوم الطالب بتحويل الروبوت الخاص بهم إلى جرو أو فيل أو حتى مخلوق خيالي. يستخدم بعدها الطلاب برنامج البرمجة لعمل برامج بسيطة.

المطلوب

أ. اجعل الروبوت الخاص بمجموعتك يلعب صوتًا يناسب مخلوقهم.

ب. اجعل الروبوت الخاص بمجموعتك يعرض صورة أو نصًا خاصا.

ج. اجعل الروبوت الخاص بمجموعتك يصدر وميضاً وضوءاً.

مرحلة التقييم

خلال الدرس، يمكن للطلاب التفاعل مع مقدمة قواعد الروبوتات، باستخدام تقييم الأقران أو التقييم الذاتي، ويمكنهم تسجيل تقدمهم عن طريق وضع علامة في المربع الخاص بالتقييم Rubric يقوم المعلم بالتعليق لكل منهم في عمود الملاحظات أثناء دورة الدرس.

نموذج حصة باستخدام Meetedison / المفاهيم: السرعة والوقت والمسافة.

الدرس 1: الأهداف: يتعرف الطلاب على بيئة البرمجة البسيطة وكيفية تنزيل برنامج إلى الروبوت.

2. فتح البرنامج والتعرف على كيفية تحريك الرموز.

الدرس 2: حركة الروبوت – القيادة مقدمة في البرمجة المتسلسلة

الوقت: تم تصميم معظم الدروس لإكمالها في 90 دقيقة.

الاجراءات: يتعلم الطلاب كيف يستجيب الروبوت لرموز الأوامر وجمع مفاهيم الوقت والسرعة والمسافة. البرنامج 1 – دفع الروبوت للأمام من خلال تحديد المفاهيم الاساسية واتباع الخطوات.

البرنامج 2 – دفع الروبوت للخلف البرنامج 3 – دفع الروبوت للأمام والخلف البرنامج 4 – اللعب السريع النتاج: حركة الروبوت ضمن المسافة والوقت والسرعة المحددة.