جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء وفي تنمية دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن

إعداد

رنا محمد محمود عمرو

إشراف

الأستاذ الدكتور خليل محمود السعيد

قدمت هذه الرسالة استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير

في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم

في جامعة الشرق الأوسط

كانون الثاني، 2025

جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

Effectiveness of the Educational Robot in Achieving Physics and in Developing Motivation of the Ninth-Grade Students in Jordan

Prepared by

Rana Mohamed Mahmoud Amro

Supervised by

Professor Dr. Khaleel Mahmoud Al-Said

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree in Information and Communication Technology in Education at Middle East University

January 2025

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الرسالة وعنوانها: **فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وفي تنمية دافعيتهم.**

للباحثة: رنا محمد عمرو.

وأجيزت بتاريخ: 12 / 01 / 2025.

أعضاء لجنة المناقشة

الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
أ.د. خليل محمود السعيد	مشرفًا	جامعة الشرق الأوسط	
أ. د. محمد محمود الحيلة	عضوًا من داخل الجامعة ورئيسًا	جامعة الشرق الأوسط	
د. فاطمة عبدالكريم وهبة	عضوًا من داخل الجامعة	جامعة الشرق الأوسط	
أ. د. مهند أنور الشبول	عضوًا من خارج الجامعة	الجامعة الأردنية	

تفويض

أنا **رنا محمد عمرو**، أفوّض جامعة الشرق الأوسط بتزويد نسخٍ من رسالتي ورقياً وإلكترونياً للمكتبات، أو المنظمات، أو الهيئات والمؤسسات المعنية بالأبحاث والدراسات العلمية عند طلبها.

الاسم: رنا محمد عمرو.

التاريخ: 12 / 01 / 2025.

التوقيع:

شكر وتقدير

بعد أن من الله عليّ بإتمام رسالتي هذه، لايسعني إلا أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان، **لجامعة الشرق الأوسط**، وإلى **أعضاء هيئة التدريس في كلية الآداب والعلوم التربوية**؛ على ما قدّموه ليَ من عون وتوجيه، طيلة فترة الدراسة.

وأخص بالشكر **الأستاذ الدكتور خليل محمود السعيد**؛ لما خصّني به من رعاية وتشجيع، منذ توليه الإشراف على هذه الرسالة؛ فاستفدت من خبرته الواسعة، فله مني كل الشكر والتقدير.

وأتقدم لالشكر والامتنان إلى **الأساتذة الأجلاء الأستاذ الدكتور محمد الحيلة، والدكتورة فاطمة وهبة، والأستاذ الدكتور مهند الشبول** على تفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة، وما قدموه من توجيهات قيمة ساهمت في إثرائها وإلى السادة المُحكِّمين، الذين ساهموا معي بجهدهم الفكري والعملي، مما كان له الفضل–بعد الله عز وجل– في إنجاز هذه الرسالة.

الباحثة: رنا محمد عمرو

الإهـــداء

أهدي هذا الإنجاز بداية إلى من كانا السند، وأنارا دربي بدعائهم والدي أمي وأبي

لرفيق دربي زوجي محمد ورياحين قلبي أكرم ورايا

لمن أشد عضدي به لأخي أحمد ولأخوتي "محمدعمر" و"المعتزبالله"

لرفيقات الحياة نورا، لينا ورهام

إلى الأخت التي لم تلدها أمي زوجة أخي نسرين

إلى الغالية أم عمرو رفيقة الدراسة، لإعتنائها بي وبأكرم ورايا ومساندتها طيلة فترة الدراسة

إلى أصدقائي ورفقاء دراستي ... فلكم مني كل الحب والامتنان

الباحثة: رنا محمد عمرو

فهرس المحتويات

الموضوع **الصفحة**

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

الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمــة 1
مشكلة الدراسة.....4
أسئلة الدراسة وفرضياتها 6
فرضيات الدراسة 6
أهمية الدراسة.....7
حدود الدراسة.....8
محددات الدراسة.....8
مصطلحات الدراسة.....9

الفصل الثاني: الأدب النظري والدراسات السابقة

أولاً: الأدب النظري 10
المحور الأول: الروبوت التعليمي 10
المحور الثاني: التحصيل الدراسي 20
المحور الثالث: الدافعية نحو تعلم الفيزياء..... 22
ثانيًا: الدراسات السابقة ذات الصلة..... 26
التعقيب على الدراسات السابقة 31

الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات

منهج الدراسة 36
أفراد الدراسة 36
أداتا الدراسة 37
متغيرات الدراسة 41
تصميم الدراسة 41
إجراءات الدراسة 42
المعالجة الإحصائية 43

الفصل الرابع: نتائج الدراسة

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول 44
النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني 46

الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول 49
مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني 50
التوصيات والمقترحات 52

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية 53
ثانيًا: المراجع الأجنبية 59
الملحقات 63

قائمة الجداول

رقم الفصل – رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
2 – 1	أجزاء الروبوت التعليمي Mbot1	16
3 – 2	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي.	37
3 – 3	قيم معاملات ارتباط الفقرات مع المقياس ككل.	39
4 – 4	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على اختبار التحصيلي القبلي للفيزياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي.	43
4 – 5	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي على اختبار التحصيل في الفيزياء البعدي.	44
4 – 6	تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل في الفيزياء البعدي	44
4 – 7	المتوسطات الحسابية المعدلة.	45
4 – 8	نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على الأداء القبلي لمقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء لطلاب الصف التاسع الأساسي.	45
4 – 9	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي على مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء البعدي.	46
4 – 10	تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تلم الفيزياء البعدي	46
4 – 11	المتوسطات الحسابية المعدلة.	47

قائمة الأشكال

رقم الفصل – رقم الشكل	المحتوى	الصفحة
2 – 1	الروبوت التعليمي MBOT1	15
2 – 2	أجزاء الروبوت التعليمي MBOT1	16
2 – 3	واجهة المستخدم لبرمجية Macke block	17

قائمة الملحقات

الرقم	المحتوى	الصفحة
1	جدول المواصفات للإختبار التحصيلي لمادة الفيزياء.	63
2	قائمة السادة المحكمين للاختبار التحصيلي في الفيزياء ومقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء.	64
3	أداة الإختبار التحصيلي لمادة الفيزياء (الصورة النهائية).	65
4	أداة مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي (الصورة النهائية)	77
5	الخطة الفصلية وتحليل المحتوى لوحدة " القوة والحركة " وخطط الدرس.	81
6	كتاب تسهيل المهمة.	85
7	صور استخدام الروبوت Mbot 1 في الصف التاسع الأساسي لتوضيح مفاهيم الفيزياء بشكل ابداعي ومشوق ودليل استخدام برمجية Macke Block	86

فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء وفي تنمية دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن

إعداد

رنا محمد محمود عمرو

إشراف

الأستاذ الدكتور: خليل محمود السعيد

الملخّص

هدفت الدراسة التعرف إلى فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء وتنمية دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن، ولبلوغ هدف الدراسة استخدم المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي، وتم بناء اختبار تحصيلي لمادة الفيزياء، بالإضافة الى تطوير مقياس لاستخدام الروبوت التعليمي في تنمية الدافعية نحو تعلم الفيزياء، وبعد التحقق من صدقهما وثباتهما، طبقت أداتا الدراسة على مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية المكونة من(60) طالباً، بواقع (30) طالباً لكل مجموعة وذلك خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2025/2024.

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α=0.05) بين المتوسطات الحسابية في الاختبار التحصيلي البعدي لمادة الفيزياء، ومقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء وذلك لصالح المجموعة التجريبية، تعزى لاستخدام الروبوت التعليمي وقد أظهرت النتائج (مربع أيتا) فاعلية كبيرة نحو استخدام الروبوت التعليمي، حيث بلغت قيمته للإختبار التحصيلي (0.73)، وفاعلية كبيرة لمقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء وقد بلغت قيمته (0.90)، وبناءً على هذه النتائج توصي الدراسة باستخدام الروبوت التعليمي كأداة تعليمية فعالة في تدريس مادة الفيزياء لطلاب الصف التاسع الأساسي.

الكلمات المفتاحية: الروبوت التعليمي، التحصيل الدراسي، الدافعية نحو تعلم الفيزياء.

Effectiveness of the Educational Robot in Achieving Physics and in Developing Motivation of the Ninth-Grade Students in Jordan

Prepaid by

Rana Mohamed Mahmoud Amro

Supervised by

Professor Dr. Khaleel Mahmoud Al-Said

Abstract

This study aimed to identify the effectiveness of educational robot in achieving physics and in Developing Motivation of the Ninth-Grade Students in Jordan . To achieve the study's aim, a quasi-experimental design was employed. A physics achievement test was developed, in addition to developing a scale for the use of educational robots in developing motivation towards learning physics. After verifying their validity and reliability, the two instruments were administered to the study's control and experimental groups, each consisting of 30 students (a total of 60 students), during the first semester of the academic year 2024/2025

The results of the study revealed a significant difference (α=0.05) between the mean scores of the post-test in physics and the physics learning motivation scale in favor of the experimental group, attributed to the use of educational robots. The results (Eta-squared) showed a large effect size for the use of educational robots, with a value of 0.73 for the achievement test and 0.90 for the physics learning motivation scale. Based on these results, the study recommends the use of educational robots as an effective teaching tool in teaching physics to ninth-grade students

Keywords: Educational Robot, Academic Achievement, Motivation towards Learning Physic

الفصل الأول
خلفية الدراسة وأهميتها

مقدمـــة

مع تســارع وتيرة التطور التكنولوجي، أصــبح من الضــروري إعادة تقييم وتحديث الأســاليب التعليمية باســـتمرار، حيث أدى هذا التطور إلى إحداث تغييرٍ جذريّ في العملية التعليمية، مما يتطلب مواكبة كل ما هو جديد والعمل على تضــمينه داخل العملية التعليمية، مما يســهم في بناء نظام تعليمي مرن قادر على مواكبة التغيرات السريعة، بغية تعزيز مفهوم التعلم مدى الحياة، ويحفز الطلبة على التكيف مع عصــرٍ متطورٍ ومتجدد باســتمرار، وقد ســاهمت التكنولوجيا الحديثة بجعل التعليم أكثر متعة وفاعلية، وخاصـــة من خلال التقنيات المرتبطة بالذكاء الاصـــطناعي وغيره من التقنيات الحديثة، والتي تعمل على تحســين جودة التعليم وتفتح آفاقًا جديدة تتماشـــى مع الأهداف التربوية التي تسعى للارتقاء بالعملية التعليمية.

ويعد الذكاء الاصـــطناعي (Artificial Intelligence – AI)، إحدى أبرز الثورات التكنولوجية الحديثة التي يشهدها العالم، حيث أصبح عنصرًا أساسيًا في العديد من القطاعات مثل الطب والهندسة والتعليم، مما يستوجب على المؤسسات التعليمية وغيرها السعي لمواكبة هذه الثورة التقنية وإدماج تطبيقات الذكاء الاصـــطناعي في مختلف المجالات، مما أدى إلى زيادة الاهتمام والبحث لتعزيز ثقافة الذكاء الاصطناعي وتطبيقه في جميع المراحل التعليمية (المهدي، 2021).

ويُعد الذكاء الاصـطناعي من أبرز التطورات الرقمية التي أثبتت فاعليتها في حل المشـكلات، بفضـل تقنيات التعلم الآلي واكتسـاب المعرفة في مجالات البحث العلمي والتطبيقي، كما أسـهم في

تطوير أنظمة ذكية، وحلول حوسبة مبتكرة، وأساليب تقنية حديثة مستمدة من العالم الرقمي المتكامل مع الذكاء الاصطناعي (الهادي، 2021).

وإن العصر الحالي هو عصر الذكاء الاصطناعي والتطور التكنولوجي، حيث تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في إعادة تشكيل نظام التعليم بشكل جذري، فقد بات من الضروري على التربويين والمتخصصين في التعليم مواكبة هذا التطور، إذ أصبحت هذه التكنولوجيا جزءًا أساسيًا في العصر الرقمي الحديث الذي يحتل مساحة كبيرة في العملية التعليمية (سمير، 2023).

وفي إطار التوجه العالمي نحو تبني ثقافة الذكاء الاصطناعي في التعليم، تم إدخال الأجهزة الرقمية مثل الهواتف الذكية ومنصات التعليم المعتمدة على الحوسبة السحابية. وقد أصبح هذا التحول ضرورة ملحة في العملية التعليمية، لما له من ارتباط وثيق بالتقدم العلمي والتميز الذي يميز الدول المتقدمة (محمود، 2021).

ومن أهم أدوات التكنولوجيا الحديثة التي ظهرت في عصر الذكاء الاصطناعي، تعد الروبوتات التعليمية صُممت لمحاكاة القدرات البشرية ودمجها في العملية التعليمية، اذ يفتح هذا الابتكار أبوابًا جديدة أمام المختصين لتطوير التفاعل بين الروبوتات والعملية التعليمية، مما يجعله اتجاهًا سريع النمو في المؤسسات التعليمية (Polishuk & Verner, 2017).

وتعد الروبوتات التعليمية من الأدوات المبتكرة الحديثة التي تسهم في إثراء وتعزيز مجموعة متنوعة من مهارات الطلبة، مثل الكفاءة الذاتية، وحل المشكلات، والعمل التعاوني والتشاركي. كما يمكن استخدام الروبوتات التعليمية في الترجمة بين اللغات المختلفة اعتمادًا على تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مما يعزز قدرات الطلاب على البحث والابتكار (Lin & Chen, 2022).

وإن استخدام الروبوتات التعليـــمية في مجالات متعددة يساهم في تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، مثل التفكير الإبداعي والنقدي، إلى جانب تطوير مهارات حل المشـكلات، ويتحقق ذلك من خلال تحسين إدارة الوقت وتنظيمه، وتحليل الأنظمة، وتشجيع الطللبة على العمل المستمر لتحقيق الأهداف التربوية، مع تحفيزهم على الإبداع والابتكار (الزبون، 2018).

وتعد مادة الفيزياء من المواد العلمية الديناميكية المرتبطة بالتطورات التكنولوجية، وهي من بين أهم العلوم التي تحتاج طرق تدريســـها إلى الإبتكار والحداثة، حيث يلعب المعلمون دورًا حيويًا في تحقيق نتائج التعليم للطلاب، وتشـيرُ أيضًـا بعض الدراسـات إلى أن حوالي 25% من الفروق في التحصيل الأكاديمي بين الطلاب تعود إلى نوعية وفاعلية أساليب التدريس التي يعتمدها المعلمون، وبعض هذه الأســاليب قد تفتقر إلى الحداثة ولا تتواكب مع العصــر التقني، مما يؤثر ســلبًا على معتقدات الطلاب وقراراتهم التعليمية أثناء التدريس المباشـــر، وإن هذا النقص قد يقلل من دافعية المتعلمين ويؤدي إلى تدني مستوى التحصيل الدراسي لديهم (Dogan et.al, 2020).

وتعد الدافعية من العوامل الأساسية التي تعزز قدرة الفرد على الإنجاز والتحصيل، حيث توجه انتباهه نحو أنشـطة معينة وتؤثر في سـلوكه، مما يحفزه على العمل والمثابرة المسـتمرة، حيث ينظر التربويون إلى الدافعية كعامل مهم يســاعد الطلاب على ممارســة نشــاطات معرفية تتجاوز نطاق العمل المدرســـي وتؤثر في حياتهم اليومية، وتعتبر الدافعية القوة الدافعة التي تســـاعد الفرد على التحكم في نفســه، وتحديد خطط محكمة لتحقيق أهدافه، وإيجاد الحلول المناســبة،من خلال التفكير في حل للمشـكلات التي تواجهه، ويتميز الأفراد ذوو الدافعية العالية بقدرتهم على وضــع تصــورات منطقية لمواجهة التحديات المستقبلية (حبيب، 2022).

ويُســـتنتج من ذلك أنه يوجد اختلاف في قدرات الطلبة الفردية في التعلم والمواكبة للتطورات التكنولوجية، جاءت هذه الدراسة إلى التعرف على فعالية الروبوتات التعليمية في التحصيل الدراسي وتنمية دافعية طلبة الصـف التاسـع الأسـاسـي في الأردن، وذلك من خلال توفير تجربة تعليمية تفاعلية ومشوقة تساهم في زيادة فهمهم ومعرفتهم.

مشكلة الدراسة

ظهرت مشـــكلة الدراســـة من خلال ملاحظة الباحثة، أثناء عملها في المجال التعليمي، إلى افتقار العملية التعليمية توظيف الأدوات التكنولوجية بشـــكل فعّال في الأنشـــطة التعليمية في مادة العلوم بشـكل عام ومادة الفيزياء بشـكل خاص، حيث تحتاج الى التفاعل والاندماج مع الطلبة ليتم كسـر جمود محتوى المواد العلمية كافة، وقد يعد هذا القصـور والافتقار في ادخال التكنولوجيا سـببًا من عدم مقدرة المعلمين على تنويع طرق التدريس ورفع مسـتوى التحصـيل الدراسـي للطلبة وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم.

وأظهرت نتائج TIMSS (Trends In International Mathematics and Science Study) في الدورتين 2015، 2019، تراجعًا في أداء الطلبة الأردنين حيث جاء المتوســـط أدني من المتوسط الدولي حيث بلغ متوسط النسب المئوية لإجاباتهم الصحيحة (57%) ، مما يشير إلى وجدو خلل قد يعزى إلى الأسـاليب التدريسـية التي يمارسـها معلمي الرياضـيات والعلوم، أو افتقار التدريب المسـتمر للمعلمين على اسـاليب التدريس الحديثة، مما يسـتدعي القائمين على المنظومة التروبية التوجه نحو تحسين أداء معلمي العلوم والرياضيات (الشرع، 2023).

وفي هذا السياق، عقد المؤتمر الدولي العشرون للذكاء الاصـطناعي في التعليم (AIED) عام 2019 في شـــيكاغو، حيث ناقش عدد من الخبراء والباحثين أحدث التطورات في مجال الروبوتات

التعليمية، وأوصى بضرورة تفعيل هذه التقنية واستثمارها في العملية التعليمية، وجاء المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي، الذي عُقد في الطائف في العام نفسه، التأكيد على أهمية استخدام الروبوتات التعليمية، وتطوير مناهج مخصصة للإبداع والابتكار، وتعزيز التعلم التنافسي بين الطلبة من خلال تقنيات الذكاء الاصطناعي (المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي، 2019)

ومن خلال مراجعة الأولويات البحثية المحلية والدولية والدراسات السابقة، مثل دراسة عمار (2021)؛ ودراسة أبو موسى والتخاينة (2021)؛ ودراسة Al-Nawaiseh (2024) يتضح وجود اهتمام متزايد باستخدام الروبوتات التعليمية في مختلف المراحل الدراسية، واعتماد التقنيات الحديثة في تدريس الرياضيات والعلوم. ومع ذلك، لوحظ وجود نقص في الدراسات التي جاءت للتعرف على فاعلية الروبوتات التعليمية في تدريس العلوم بشكل عام والفيزياء بشكل خاص.

وانطلاقًا من هذه الفجوة التكنولوجية والبحثية، ووفقًا للتوجهات العالمية نحو دمج التكنولوجيا في التعليم، ولأن مادة الفيزياء من بين المواد الدراسية التي تلعب دورًا مهمًا في تطوير القدرات الذهنية للطلبة، والتي تساهم في فهم التحديات البيئية والاجتماعية وتشجيع الطلبة على المشاركة في حل المشكلات المجتمعية، واستنادًا إلى خبرة الباحثة كمعلمة ومنسقة لمبحث العلوم والتعامل مع عدد من معلمي العلوم والرياضيات، ومعرفتها المتعمقة بمجال الروبوتات الذكية التعليمية، تبين إلى حاجة العملية التعليمية الى توظيف التكنولوجيا الحديثة ومنها الروبوت التعليمي، حيث يهدف هذا التوجه إلى تطوير نمط التدريس الاعتيادي ليصبح أكثر حداثة وتفاعلية، مما قد يسهم في زيادة دافعية الطلبة وتنمية مهاراتهم المعرفية والتفكيرية، مثل التفكير الناقد وحل المشكلات والبرمجة.

بناءً على ذلك، جاءت هذه الدراســة إلى معرفة فاعلية الروبوت التعليمي في التحصــيل وفي تنمية دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى ما يلي:

1. التعرف إلى فاعلية الروبوت التعليمي في تحصـيل طلبة الصـف التاسـع الأسـاسـي في مادة الفيزياء.
2. التعرف إلى فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية دافعية طلبة الصـف التاسـع الأسـاسـي نحو تعلم الفيزياء.

أسئلة الدراسة وفرضياتها

سعت الدراسة الحالية للإجابة عن السؤال الرئيس: ما فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء وفي تنمية دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن؟ وتحديدًا:

1. ما فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي؟
2. ما فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية دافعية طلاب التاسـع الأسـاسـي نحـو تعلم الفيزياء؟

فرضيات الدراسة

1. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصــائية عند مســتوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوســط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل لمادة الفيزياء يُعزى إلى طريقة التدريس (الروبوت التعليمي، الطريقة الاعتيادية).

2. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصـــائية عند مســـتوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوســـط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضـــابطة في مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء يُعزى إلى طريقة التدريس (الروبوت التعليمي، الطريقة الاعتيادية).

أهمية الدراسة

- تتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة في تقديم رؤى عملية وبحثية جديدة للمهتمين باستخدام الروبوت التعليمي، حيث تسلط الضوء على فاعليته في تحسين تحصيل الطلبة، وخصوصًا طلبة الصف التاسع الأساسي، وتعزيز دافعيتهم للتعلم، كما توضح الدراسة للمعلمين والمشرفين ماهية الروبوت التعليمي وأثره الإيجابي على التحصيل الأكاديمي للطلبة في المرحلة الأساسية.

إضـافة إلى ذلك، تهدف الدراسـة إلى تحفيز الباحثين على إجراء دراسـات مسـتقبلية حول أثر استخدام الروبوتات التعليمية في تحسين التحصيل الدراسي والدافعية لدى الطلبة، بما يتماشى مع التطورات التقنية الحديثة، كما تبرز الدراسة أهمية العمل التشاركي والتعاوني بين الطلبة، خاصة في مادة الفيزياء، من خلال الأنشـــطة التعليمية المتنوعة التي يمكن أن تنفذ باســـتخدام الروبوتات التعليمية.

- أما الأهمية التطبيقية للدراسة فهي تسعى إلى الاستفادة من نتائجها في استخدام الروبوت التعليمي في تحسين تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي وتطوير مهاراتهم العملية والفكرية، وذلك من خلال الأنشطة الإثرائية في مادة الفيزياء وتشجيعهم نحو استخدام الروبوت التعليمي.

علاوة على ذلك، قد تسهم في مساعدة المركز الوطني لتطوير المنـاهج، وتوجيه المعلمين نحو تصـــميم مناهج مبتكرة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة وأهمها الروبوتات التعليمية، مما قد يجعل

عملية التعلم أكثر تفاعلية وجاذبية، وقد توفر التوصيات والمقترحات أدوات عملية للتربويين لاعتماد طرق تدريس جديدة ومتطورة، وقد تسهم في زيادة وعي المعلمين نحو المهارات الرقمية والاستفادة المثلى من التقنيات الحديثة في العملية التعليمية.

حدود الدراسة

- **الحد الموضوعي:** ركزت الدراسة على المفاهيم والأفكار والمهارات المتضمنة في الوحدة الثانية "القوى والحركة: تطبيقات نيوتن في القوى والحركة" من كتاب الفيزياء للصف التاسع الأساسي.
- **الحد المكاني:** أُجريت الدراسة في مدارس القيروان النموذجية، الواقعة في لواء ماركا، العاصمة عمان.
- **الحد الزماني:** تم تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2025/2024.
- **الحد البشري:** اقتصرت الدراسة على عينة من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس القيروان النموذجية/ لواء ماركا.

محددات الدراسة

تتوقف إمكانية تعميم نتائج هذه الدراسة على الخصائص السيكومترية لأداتيها (الاختبار التحصيلي في الفيزياء ومقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء). ويُعتبر صدق وثبات الأدوات من العوامل الأساسية التي تضمن دقة النتائج وموضوعيتها، للوصول إلى نتائج جديدة في أهمية استخدام الروبوت التعليمي، وتعتمد النتائج بشكل كبير على مدى دقة استجابات طلبة الصف التاسع الأساسي وتعاونهم في الإجابة عن أداتا الدراسة.

مصطلحات الدراسة

الروبوت التعليمي: عرّفه جراح (2022، ص.187) بأنه "أداة تعمل ميكانيكياً، قادرة على تنفيذ مجموعة من المهام والأوامر التي تم ترميزها مسبقًا باستخدام الحاسوب، حيث يمكنه استشعار بيئة العمل المحيطة به واتخاذ القرارات بذكاء يظهر كأنه تصرف قائم على الذكاء الاصطناعي".

ويُعرف إجرائيًا في هذه الدراسة على أنه: أداة تكنولوجية تحتوي على مستشعرات وحساسات يتم برمجتها باستخدام برامج حاسوبية لتنفيذ أوامر متنوعة بطريقة عملية وإبداعية، من خلال استخدام الروبوت Mbot1، والذي يتم برمجته باستخدام برمجية Macke block التي قد يتم من خلالها محاكاة التجارب العلمية وتوضح للطلبة مفاهيم الفيزياء المرتبطة بوحدة القوى والحركة.

التحصيل الدراسي: كيم وآخرون (Kim et al., 2023, p.4) بأنه " قياس إنجاز الطلبة، وهو جزء أساسي من التعليم ؛ مما يتيح تتبع تقدم الطلبة، ويوفر للمعلمين لمعرفة مدى التقدم والتطور، ويكون له دور في تقييم المعلم وتقييم الأنظمة التعليمية".

ويمكن تعريفه اجرائياً: مقدار وكمية المعارف والمهارات والخبرات المتقدمة التي امتلكها طلبة الصف التاسع الأساسي، والتي جاءت لفهم واستيعاب وحدة القوة والحركة في مادة الفيزياء، حيث قمت باستخدام أساليب واستراتيجات حديثة لتعزيز الطلبة، ويقدر بالعلامة التي سيحصل عليها الطلبة في اختبار الفيزياء المعد لهم بعد تدريسهم بالروبوت التعليمي والطريقة الاعتيادية.

الدافعية: عرّفها شاهين وآخرون (2022، ص.650) بأنها "حافز داخلي يدفع المتعلم لبذل أقصى جهوده في المواقف التعليمية بهدف تحقيق أهدافه التعليمية".

وتُعرَّف إجرائيًا في هذه الدراسة على أنها: الطاقة الداخلية والرغبة التي تحفز طلبة الصف التاسع الأساسي على بذل الجهد واكتساب المعرفة بطرق مبتكرة، وتم قياسها باستخدام مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء، والذي تم تطويره خصيصًا لهذه الدراسة، مدفوعة باهتمامهم واستمتاعهم باستخدام الروبوت التعليمي.

الفصل الثاني
الأدب النظري والدراسات السابقة

يتناول هذا الفصل مجالين رئيسيين، وهما:

الأدب النظري: يتضمن توظيف الروبوت التعليمي في العملية التعليمة وأثره في التحصيل والدافعية لدى الطلبة وهذا المحور يتمركز حول ثلاثة محاور:

المحور الأول: يتناول الروبوت التعليمي من حيث نشأته، وارتباطه بالذكاء الاصطناعي، أهمية الروبوت التعليمي، الأهداف المرجوة من استخدامه في التعليم وطرق توظيفه في العملية التعليمة.

المحور الثاني: التحصيل الدراسي وأثر الروبوت التعليمي، أنواعه، مميزاته.

المحور الثالث: الدافعية نحو تعلم الفيزياء، أنواع الدافعية، النظريات التي تستند عليها الدافعية نحو التعلم.

الدراسات السابقة: يستعرض أبرز الدراسات المتعلقة بمتغيرات الدراسة، مع التعقيب عليها.

أولاً: الأدب النظري

يشهد العالم تحولًا كبيرًا في مجال التعليم، حيث أصبحت التكنولوجيا الرقمية جزءًا لا يتجزء من المعارف والعلوم، ومع الانفتاح والانفجار التكنولوجي أصبح الحصول على المعرفة والمعلومات أمرًا سهلًا ومتاحًا للجميع.

المحور الأول: الروبوت التعليمي

يهدف تصـــميم بيئات تعلم مبتكرة إلى تحســـين تجربة التعلم باســـتخدام التطبيقات المرتبطة بالتكنولوجيا الحديثة. تســـعى هذه البيئات إلى توظيف مســـتحدثات مســـتقبلية متنوعة في المجال

التعليمي، لتقديم محتوى أكثر جاذبية وتشـويقًا، مما جعلها محور اهتمام التربويين والمعلمين. تسـهم هذه البيئات في تعزيز التفاعل ما بين المعلم والطالب، وزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم، وتحسـين مخرجات التعليم (إبراهيم، 2020).

وتعد التكنولوجيا الحديثة أداة قوية في تعزيز العملية التعليمية، حيث تشـمل تطبيقات متعددة مثل المحاكاة، التصـنيع الرقمي، والروبوتات، حيث تتيح هذه الأدوات للطلبة التفكير بشـكل أعمق واسـتكشـاف المفاهيم العلميـة، إلى جانـب تطبيق مـا تعلموه في مشـاريع علميـة متطورة (Wong & Shih, 2021).

ويُعد الذكاء الاصـطناعي مكونًا أسـاسـيًا في دعم المتعلمين، حيث يسـهم في تبسـيط التعليم وتخصـيصـه بما يتناسب مع احتياجات الطلبة، ويسـاعد أيضًـا في تحديد نقاط القوة والضـعف لدى المتعلمين، ويوفر حلولًا فورية وإجابات دقيقة تسـاعدهم على التقدم في العملية التعليمية من غير الحاجة إلى المعلم بالرغم من أن التعليم يشـكل حجر الأسـاس في بناء المجتمعات، فإن إدماج التكنولوجيا المتقدمة في العملية التعليمية يجعل المتعلمين أكثر انفتاحًا واسـتعدادًا لاسـتكشـاف آفاق جديدة من خلال اسـتخدام البرامج والتطبيقات الذكيـة العالميـة، وتعد هذه التطبيقات من أهم المسـتحدثات التي تُتيح للمتعلمين الانضـمام إلى المشـاريع التربوية في أي وقت ومكان، مما يوسـع دائرة تعلمهم (غنايم، 2023).

ومع التطور المسـتمر في البرمجيات والتطبيقات الذكية، أحدثت ثورة الذكاء الاصـطناعي نقلة نوعية في التعليم بإدخال الروبوتات إلى الفصـول الدراسـية، والتي أصـبحت تُعرف "بالروبوتات التعليمية"، ويمثل هذا التوجه ربطًا فعّالًا بين العلوم المتنوعة، مثل الرياضـيات، البرمجة، والفيزياء، بهدف إدخال مسـتحدثات تعليمية متطورة تجذب اهتمام الطلاب نحو التكنولوجيا المسـتقبلية، وتزيد

من قدرتهم على فهمها واستيعابها، وإضافة الروبوتات التعليمية في المراحل الدراسية المختلفة، بدءًا من مرحلة ما قبل المدرسة وحتى التعليم الابتدائي والثانوي، يمثل نقطة تحول رئيسية. إذ يعزز ذلك التنوع في العملية التعليمية، ويشـــجع على التعلم التشـــاركي والعمل الجماعي، مما يزيد من دافعية الطلبة وتحفيزهم نحو التعلم (Lopez-Caudana et.al. 2020).

ويُعد اســـتخدام الروبوتات التعليمية تجســـيدًا عمليًا للعلاقة المتكاملة بين العلوم المتنوعة، مثل الرياضـيات، التكنولوجيا، الهندسـة، والبرمجة، حيث يمثل هذا التكامل منظومة مترابطة تعزز التعليم الشـــامل، كما تســـهم هذه الروبوتات في تطوير مهارات كل من المعلمين والطلبة في مختلف المجالات التربوية، مما ينعكس إيجابيًا على جودة التعليم (الشامي، 2020).

ومن خلال إدماج البرمجيات المتطورة المدعومة بالذكاء الاصـــطناعي، يســـاهم الروبوت التعليمي في تعزيز مهارات الطلبة المتنوعة، مثل المهارات الحســـابية، التفكير الإبداعي، والتعاون. كما يمكن اســـتخدام هذه الأدوات كوســـائل تفاعلية ومحفزة تزيد من انخراط الطلبة وتفاعلهم مع العملية التعليمية، حيث تُسهم برمجيات الروبوت التعليمي في تشجيع الأفراد على الابتكار والإبداع، مما يؤدي إلى توليد أفكار متنوعة وإنتاج تصـاميم ملهمة في مختلف المجالات باسـتخدام الحاسوب (العنزي، 2020).

نشأة الروبوتات التعليمية

تُعد الروبوتات من الابتكارات الحديثة التي أثرت على عصر التكنولوجيا، رغم أن استخدام الآلات في التصنيع يعود إلى ما قبل القرن العشرين. بدأت الروبوتات في اتخاذ شكلها الحديث أوائل القرن العشرين، وشهدت أولى مراحل تطورها في عام 1951، منذ ذلك الحين، تنوعت استخداماتها، حيث تطورت لتصبح روبوتات صناعية عام 1968، ثم دخلت المجال الطبي عام 1980، كما

وظّفت في وكالات استكشاف الفضاء لإرسالها على المركبات الفضائية بدلاً من إرسال رواد الفضاء، مما يعكس التقدم التكنولوجي المتسارع في العصر الحديث (Gautam, 2023).

ويســـتند علم الروبوتات إلى مجموعة من النظريات التربوية المتقدمة، مثل التعلم القائم على المشـــروع، النظرية البنائية، التعاون، والتجريب، وتتيح الروبوتات التعليمية بيئة معرفية غنية تحفز الطلاب على بناء معرفتهم وتطوير مهاراتهم الواقعية مثل التفكير النقدي، حل المشـــكلات، والعمل الجماعي، كما تُصمم الروبوتات التعليمية لدعم المناهج الدراسية بطرق مبتكرة، وتعمل على تسهّيل وتبسيط المفاهيم العلمية المعقدة وتعزز التفكير المنطقي لتحليل البيانات (حسن، 2024).

أنواع الروبوتات التعليمية

توجه العديد من شـركات الذكاء الاصـطناعي إلى إحداث ثورة تكنولوجية من خلال الوصـول إلى انتاج أفضل أنواع الروبوتات سواء أكان في المجالات الاجتماعية أو التعليمية

وقد أشـــار الحوراني(2024) إلى عدد من الروبوتات التعليمية التي قد يتم اســـتخدمها داخل الفصول الدراسية:

- **روبوتات LEGO MINDSTORMS**

تمثل هذه الروبوتات مجموعة قابلة للبرمجة من إنتاج شركة ليغو، وهي مصـممة لجذب اهتمام الأطفال وتعزيز حبهم للعلوم والرياضيات والهندسة والبرمجة.

تُســـتخدم روبوتات LEGO MINDSTORMS في المنازل والفصـــول الدراســـية، وتتيح للأطفال التعلم بطريقة عملية وإبداعية. كما تُقام تحديات تكنولوجية متطورة ضـمن بطولات تنافسـية كبيرة تُسهم في تنمية مهاراتهم التكنولوجية ومواهبهم.

- **مجموعة روبوت VEX GO**

تسـعى الشـركة المصـنعة لـــــ VEX GO إلى ربط معارف الطلاب بالتكنولوجيا والعلوم والرياضـيات، من خلال تصـميم روبوتات تعليمية جذابة تثير اهتمام الطلاب. كما تركز على تقديم نهج متكامل يمكن أن يكون مرجعًا للمعلمين والطلاب، حيث تُنظم مسابقات دورية لتشجيع استخدام الروبوتات التعليمية في مجالات متنوعة.

- **روبوت كاسبار CASBER**

روبوت كاسبار هو آلة تشبه الإنسان، مصممة لتحقيق الحركة والتزامن في مساعدة الروبوتات الشخصية. يهدف هذا الروبوت إلى دعم أولياء الأمور والمعلمين في مساعدة الأطفال ذوي الاحتياجات الخاصة والتوحد، مما يوفر لهم وسائل تفاعلية لتحسين التعليم والتواصل.

وقد أضاف محمود (2021) إلى أنه يوجد أنواع عدة من الروبوتات التعليمية التي قد يتم تفعليها داخل الفصول الدراسية ويتم برمجتها بأسلوب شيق وممتع ومنها:

- **روبوت Mbot**

وهو من الروبوتات التعليمية التي جاءت بهدف تعزيز البرمجة البيانية، والذي تقدمه شركة Macke Block، والتي تعد من الشركات التي تعمل على تصنيع الروبوتات، وتوفير الأجزاء الميكانيكية وحلول البرمجة الخاصة في حركة الروبوت التعليمي

- **الروبوت EV3**

هو أحد الروبوتات التعليمية الذي يتيح لنا اســـتخدام المكونات الميكانيكية والإلكترونية المبرمجة، لإنشـــاء روبوت ذاتي الحركة يمكن التحكم فيه عن بُعد بواســـطة جهاز التحكم، حيث تتضـــمن حقيبة روبوت EV3 وحدة التحكم، التي تُعتبر بمثابة "عقل" الروبوت، وتعرف باســـم

BRICK بالإضـــافة إلى ذلك، تحتوي على وحدة الحركة التي تتيح للروبوت التنقل والتحرك بزوايا وسرعات واتجاهات متنوعة، ويمكن أن تشمل أيضًا سماعات أو شاشات إضاءة ومصابيح.

مكونات الروبوتات التعليمية

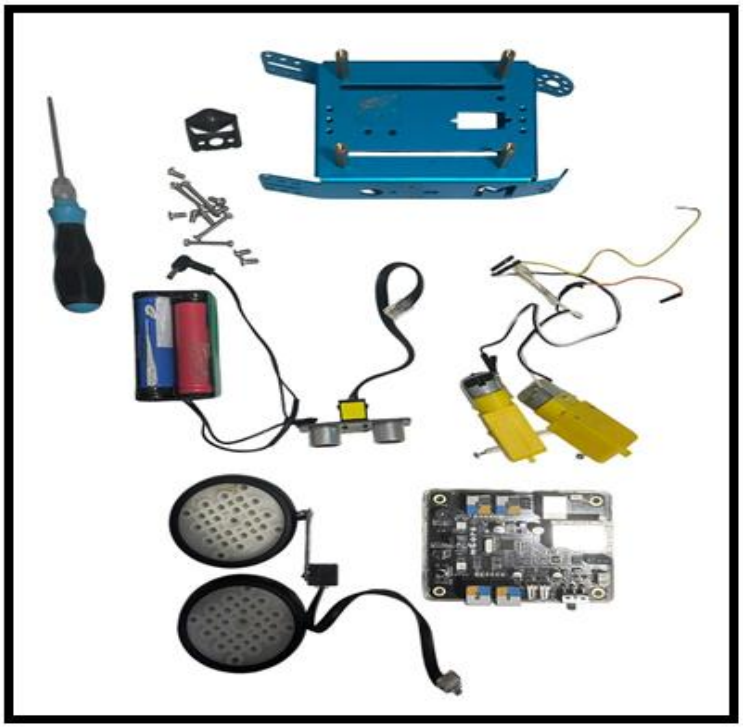
يُعد عالم الروبوتات مجالًا يجمع بين الإبداع والابتكار، حيث تتكامل مكوناته الأساسية لتؤدي وظائف محددة، تشبه في عملها أعضاء الجسم البشري، حيث جاءت المحركات والمستشعرات للعمل على حركة الروبوت وشعورة بالبيئة المحيطة به، وتعد أنظمة التحكم من أهم الأنظمة التي تعمل على إدارة العمليات المعقدة للروبوت التعليمي من حيث الهيكل، والمعالجة والتحكم (يسري، 2024).

- **الروبوت التعليمي (MBOT1):**

في هذه الدراسة تم استخدام الروبوت التعليمي Mbot1 لسهولة استخدامة وفكه وتركيبة من قبل الطلبة وللحصول على روبوت تعليمي أقرب لفهم الطلبة، حيث يمكنه من الاندماج معه بكل سهولة، ومع البرمجية المستخدمة Macke Block، وإضافة الى ذلك؛ فهم وتعمق الباحثة في الروبوت التعليمي وتدريبها المباشر له، مما أتاح تدريب مجموعة من طلاب الصف التاسع الأساسي على حل المسائل الفيزيائية المتعلقة بوحدة "القوة والحركة".

الشكل(1)*: الروبوت التعليمي MBOT1

(تم اعتماد الصور من خلال تصوير الباحثة)



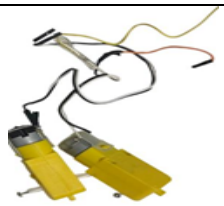
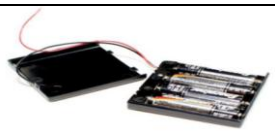
الشكل(2)*: أجزاء الروبوت التعليمي MBOT1

(تم اعتماد الصور من خلال تصوير الباحثة)

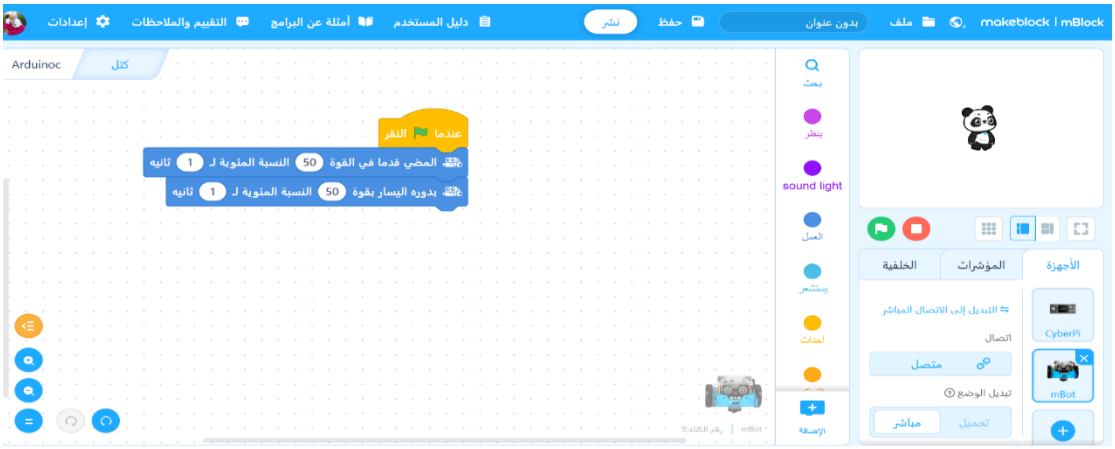
أجزاء الروبوت MBOT1:

الجدول (1): أجزاء الروبوت التعلمي Mbot1

الجزء	صورة الجزء (من قبل الباحثة)	وصف لعمل الجزء
لوحة الأوردوينو (UNO)		اللوحة المسؤولة عن استقبال الأوامر من البرمجية وتخزينها في ذاكرة المتحكم الدقيق المثبت على الروبوت.
الحساسات (Ultrasonic Sensor):		مستشعرات مخصصة لرصد الحركة
المحركات (Motors)		محركات مثبتة على جانبي الروبوت (يمينًا ويسارًا) لتمكينه من الحركة

الجزء	صورة الجزء (من قبل الباحثة)	وصف لعمل الجزء
بطارية ليثيوم (Lithium Battery):		بطارية تُستخدم لتزويد الروبوت بالطاقة اللازمة، مما يزيد من فترة تشغيله
كيبل للتوصيل Usb printer cabel		كيبل طباعة لتوصيل الروبوت بالحاسب الالي
البطارية Bateries		تعمل على امداد الروبوت بالطاقة الكهربائية

تم توصيل الروبوت التعليمي بالبرمجية من خلال أسلاك التوصيل المربوطة بجهاز الحاسوب. وبعد تفعيل حركته المطلوبة، تُنزل الشيفرات المبرمجة باستخدام برمجية Macke Block لتوجيه الروبوت وتنفيذ المهام المحددة.



الشكل (3): واجهة المستخدم لبرمجية Macke block

(تم اعتماد الصور من خلال تصوير الباحثة)

وفي ضوء ما سبق تُعد الروبوتات من الأدوات الحديثة التي تعزز العملية التعليمية في وقتنا الحاضر، حيث تدعم الأنشطة الإثرائية وتحفز الطلاب على العمل الجماعي والتعاون، وبفضل الأبحاث في المجال التعليمي والدراسات السابقة، تبيّن أن الروبوتات التعليمية، تُعتبر وسيلة فعّالة لإثراء ثقافة الذكاء الاصطناعي وتحفيز الدافعية نحو استخدامها.

أهداف الروبوتات التعليمية

تسهم الروبوتات التعليمية في تطوير أنواع التفكير المختلفة، بما في ذلك التفكير الإبداعي والابتكاري المرتبط بمهارات التفكير العليا، كما أنها تساعد في نشر ثقافة استخدام الروبوتات في شتى المجالات التعليمية، مما يفتح آفاقًا جديدة لجعل التعلم أكثر نشاطًا وتفاعلًا (برازي، 2024)

وتتميز الروبوتات بألوانها الزاهية وتصاميمها الجذابة، مما يجعلها أداة فعّالة لتحفيز المتعلمين، بغض النظر عن أعمارهم، وهي تُستخدم لتنمية القدرات العقلية والإبداعية، وتعزز مفهوم التعلم المستدام الذي يواكب التغيرات المستقبلية في التعليم (Tran, 2022).

وفي ضوء ذلك، يمكننا فهم أن إدخال الروبوتات التعليمية في العملية التعليمية والتعلمية اليوم، قد يُسهم في تنمية مهارات التفكير العليا للطلبة، وتضع المتعلم في مركز العملية التعليمية والتعلمية، وهو ما تسعى إليه التكنولوجيا المستقبلية، حيث تعمل الروبوتات على سد الفجوة بين الجانب النظري والتطبيقي، وتتيح للمتعلمين تطبيق النظريات الواردة في المناهج بطرق أكثر سهولة وفاعلية.

أهمية استخدام الروبوت في التعليم

تُمثل الروبوتات التعليمية ركيزة أساسية في تطوير العملية التعليمية المعاصرة، فهي تُتيح بيئة تعليمية غنية بالأنشطة التفاعلية والإبداعية التي تغطي مجالات علمية متنوعة مثل العلوم والرياضيات والهندسة والبرمجة، وقد يتم من خلال هذه الأنشطة، أن يتمكن الطلاب من تطبيق معارفهم النظرية بشكل عملي، وتحسين مهاراتهم في حل المشكلات والتفكير النقدي، كما تساهم الروبوتات في إعداد الطلاب لمستقبل يتزايد فيه الإعتماد على التكنولوجيا، حيث تُعرفهم على مبادئ العمل الروبوتي وتشجعهم على الابتكار والإبداع في هذا المجال، علاوة على ذلك، فإن استخدام الروبوتات في التعليم يجعل العملية التعليمية أكثر متعة وإثارة، مما يعزز دافعية الطلاب نحو التعلم (العتوم، 2020).

وأكدتْ رابطة معلمي العلوم الأمريكية (NAST) أن أحد الجوانب الأساسية في عملية التعلم يتمثل في تطور مهارات الطالب ومعرفته بمرور الوقت. حيث تتعمق الأفكار التي يكتسبها الطالب عبر مراحل التعلم المختلفة، مما يؤدي إلى نشوء روابط متكاملة بين المواد الدراسية. ويُعبر تقدم التعلم عن سلسلة الخطوات التعليمية التي يمر بها الطالب أثناء سعيه للتطور الأكاديمي. ومع ذلك، لا تُطبق هذه المهارات بشكل موحد على جميع الطلاب، لكنها تُعد إطارًا فعّالًا لتحسين مهاراتهم التعليمية. كما يوفر تعليم العلوم إطارًا شاملاً يصف تطور الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المختلفة بمرور الوقت (Willard, 2020).

وفي ضوء ما تم ذكرهُ؛ أنهُ ومع التقدم المستمر في العملية التعليمية، أصبح من الضروري دمج المعلم في إطار التكنولوجيا المستقبلية، فقد أضافت الروبوتات التعليمية عنصرًا جوهريًا إلى هذا التطور، حيث تُعتبر أداة داعمة ومساندة قوية للمعلم في عملية التعليم.

ويُعد استخدام الروبوتات التعليمية في التعليم نقلة نوعية نحو مستقبل تكنولوجي متطور، حيث تمثل الروبوتات عنصرًا أساسيًا في تحسين العملية التعليمية وجعلها أكثر فاعلية، وإن دمج الروبوتات في الفصول الدراسية لا يعزز فقط تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي، بل يشجعهم أيضًا على المشاركة النشطة، مما يؤدي إلى تغيير جوهري في طريقة اكتساب المعرفة وتطوير المهارات، وقد يهيئ الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين بثقة وإبداع (العياصرة، 2023).

ومع التطور التكنولوجي المتسارع، تتيح الروبوتات التعليمية للمتعلمين فرصة تنمية مهارات أساسية مثل التفكير الحسابي، التفكير المنطقي، والقدرة على التكيف مع التغيرات، وهي مهارات ضرورية للنجاح في عالم يتطور بسرعة، وتُعتبر الروبوتات التعليمية أدوات ذكية وفريدة في العملية التعليمية، حيث تُشجع الطلاب من مختلف الأعمار على تعلم برمجة الروبوتات بشكل خاص،

واكتساب مهارات البرمجة بشكل عام، مما يُمكنهم من التحكم في الروبوتات وتوجيهها بفعالية (Negrini et al., 2023).

ويُستنتج من ذلك؛ أن الروبوتات التعليمية ظهرت كابتكارات حديثة تُسهم في تحويل بيئات التعلم التقليدية إلى بيئات ديناميكية تفاعلية، ويُعد إدخال الروبوتات التعليمية خطوة مهمة لدعم المعلمين في إشراك الطلاب وتعزيز التعلم التعاوني بينهم، حيث جاءت إلى تنمية المهارات الأساسية التي يحتاجها الطلاب في المستقبل.

المحور الثاني: التحصيل الدراسي

إن دراسة الفيزياء ليست مجرد تحصيل علمي، بل هي استثمار في المستقبل، فهي تمكننا من فهم العمليات الكونية التي تحكم حياتنا، بدءًا من سقوط ورقة الشجرة وصولًا إلى عمل أحدث الأجهزة الإلكترونية، وتعد الفيزياء هي العمود الفقري للتقدم التكنولوجي، فهي المحرك وراء الثورة الرقمية التي نعيشها في الوقت الحالي، كما أنها تشحذ العقل وتنمي مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، مما يجعلها أداة قوية في مواجهة تحديات الحياة.

ويشير التحصيل إلى مدى تحقيق الأهداف التعليمية المرتبطة بنشاط معين أو نتائجه، سواء تم ذلك أثناء أداء المهمة الدراسية أو من خلال نشاط تعلمي، ويعكس التحصيل الأكاديمي مستوى إنجاز الطلبة في استكمال متطلبات المهمة ويعبر عن قدرة المتعلمين على تحقيق الأهداف التعليمية والتعلمية في أي نشاط تعليمي (Saqr et al., 2023).

وذكرت بعض الدراسات، مثل دراسة السرساوي وقاسم (2020)، أن التحصيل هو مقدار المعرفة التي يكتسِبُها المتعلم، ويمكن تقسيمهُ إلى ثلاثة أقسام: التحصيل الجيد، التحصيل المتوسط، والتحصيل المنخفض.

ويقصد بالتحصيل الجيد أو المرتفع، أنه مستوى التحصيل الذي يحققه المتعلم مقارنة بزملائه في نفس المستوى، حيث يُقاس هذا التحصيل من خلال استخدام المتعلم لكامل قدراته العقلية وإمكاناته للوصول إلى نتائج عالية، وتعد الدافعية وعملية التكرار من العناصر الأساسية في العملية التعليمية، حيث يعملان معًا على تثبيت المعلومات في ذاكرة المتعلم، من خلال الدافعية والتحفيز، ويتمكن المتعلم من التغلب على التحديات المرتبطة بالتعلم، ويكتسب القدرة على حل المشكلات، ويعد التحصيل المتوسط الذي يتم تحديده من خلال الاختبارات التحصيلية، التي تتيح قياس مستوى المتعلم ومعرفة قدراته واحتياجاته وكيفية بناء معرفته، وإن التحصيل المنخفض يشير إلى الأداء الضعيف للمتعلم، حيث يكون أداؤه أقل من أداء زملائه في نفس المستوى.

ومن خلال ما تم ذكره سابقًا؛ فإن المشاركة والتعاون ما بين الزملاء يعزز التحصيل ويساعد في تحقيق أعلى المستويات من التحصيل، مما يساهم في التقييم المستمر للعملية التعليمية، هذا بدوره يساعد المتعلم على فهم المفاهيم والمصطلحات المرتبطة بالمحتوى التعليمي، مما يؤدي إلى تطور قدراته المختلفة.

العوامل التي تؤثر في التحصيل الدراسي

توجد العديد من العوامل التي تؤثر في تحصيل المتعلم وتدفعه لتحقيق نتائج جيدة، وترتكز هذه العوامل على عاملين أساسيين هما العوامل التربوية (الخارجية) والتي تشمل عدة فئات تتعلق بالعملية التعليمية، مثل المادة الدراسية والمحتوى الذي يقدمه المعلم وصعوبته، والطرق التي يتم من خلالها تقديم هذا المحتوى، فيعد ادخال المستحدثات التكنولوجية وأهماها الروبوتات التعليمية من أهم العوامل التربوية التي تعمل على زيادة التحصيل، وتُعد البيئة المحيطة بالمتعلم، سواء كانت المدرسة أو المعلمون أو الزملاء، من العوامل المؤثرة بشكل كبير في تحصيل المتعلم، وإن العوامل الشخصية (الداخلية) التي تشمل الأسرة وطبيعة المجتمع المحيط بالمتعلم، بالإضافة إلى المستوى

الصحي والقدرات العقلية، من أهم العوامل التي تؤثر في تحصيله، كما أن العلاقة الأسرية الناجحة يجب أن تكون داعمة ومحفزة للمتعلم لتحقيق تحصيل جيد (الفاخري، 2018).

ومن الأمور المهمة التي يجب مراعاتها، حيث يعكس التوافق النفسي والتحفيز لدى الفرد، ويعتبر مؤشرًا لنجاح حياته المدرسية واليومية، التي يتم تحفيزها من خلال التحصيل، حيث يمكن للمتعلم تحديد اختياراته العلمية والمهنية في المستقبل (الصاحب، 2023).

استنادًا إلى ما سبق، تعد الروبوتات التعليمية من أبرز الابتكارات الحديثة في عصرنا الحالي، والتي تساهم في تطوير العملية التعليمية، وذلك من خلال دمج هذه التقنية في منهاج الصف التاسع الأساسي، وخاصة في مادة الفيزياء، والتي قد تهدف إلى تحسين المستوى الأكاديمي للطلبة وزيادة شغفهم بالتعلم، كما أنها أداة مبتكرة وفعالة تُسهم في تنمية مهارات التفكير النقدي والابتكار لدى الطلبة.

المحور الثالث: الدافعية نحو تعلم الفيزياء

للدافعية علاقة قوية بالتعلم وبسلوك المتعلم، فهي الموجه الأساسي لسلوك المتعلمين، وتزيد من طاقتهم المبذولة، فتجعل منهم أكثر انتباهًا وتركيزًا، والمحاولة أكثر لفهم جميع الأهداف المراد منها، وخاصة التي تتواجد في مادة الفيزياء والمنهج المتوفر مما يتسم به من جمود، وبذلك يتحسن أدائهم المدرسي ويرتفع مستوى التحصيل لديهم (العتوم وآخرون، 2021).

أنواع الدافعية نحو التعلم

تعد العوامل والبيئة المحيطة بالمتعلم من الأمور التي تؤثر على دافعيته، وبالتالي تختلف دافعية المتعلمين من شخص لآخر بناءً على أدائهم ومعرفتهم، وقد صنفت الدراسات كالدراسات (طالب، 2018؛ خليل، 2019؛ والسعيد، 2023)، الدوافع حسب العوامل التي يتأثر بها المتعلم إلى الأنواع التالية:

- الدوافع الفطرية: هي الدوافع التي توجد في جميع الكائنات الحية، بما في ذلك الإنسان، مثل الدافع نحو الشرب أو الأكل.
- الدوافع الداخلية: هي الدوافع التي تنبع من ذات الشخص، حيث يسعى لتحقيق الهدف إرضاءً لذاته.
- الدوافع الفسيولوجية أو البيولوجية: هي الدوافع المرتبطة بالحاجات الأساسية لدى الفرد، مثل الطعام والشراب.
- الدوافع النفسية: هي دوافع ثانوية تظهر من خلال رغبة الشخص في الحصول على شيء ما أو تحقيق غاية وهدف.
- الدوافع الخارجية: هي الدوافع التي يحصل عليها الشخص من عوامل خارجية، مثل التعزيز وتقديم الهدايا.
- الدوافع المكتسبة: هي تلك الدوافع التي يكتسبها الفرد من البيئة المحيطة به، وترتبط بتفاعله مع المجتمع، مثل الحب، والأمان، والتعاون.
- دوافع التنبيه: تشير إلى الدوافع الحسية وحب الاستكشاف، وهي الدوافع التي تسهم في رفع مستوى التنبيه لدى الإنسان.
- الدوافع التحفيزية: تهدف إلى تشجيع المتعلم من خلال تقديم الجوائز والمكافآت بعد تحقيقه مهمة معينة، مما يؤدي إلى تحقيق الأهداف المرجوة.

وقد أظهرت الدراســـات والأبحاث أن الدافعية تســـهم في تحقيق التعلم الفعّال التركيز العقلي، وهي من أهم العوامل التي تعزز اهتمام الطلاب بالتعلم والمعرفة، وتدفعهم نحو الابتكار والإبداع، ويُعتبر تنظيم الوقت وإدارة المعلومات من العوامل التي تعزز تركيز الطلاب، مما يســـاعدهم على إنجاز المهام بشـــكل كامل وفي الوقت المحدد، ويعد التوجه نحو التعلم يســـاعد في تعزيز الدافعية لدى الطلاب لتحصـــيل العلم، من خلال دمج التعلم في أنشـــطة ومواقف متنوعة، والتي تشـــجع

التحدي والمثابرة نحو اكتســاب المعرفة، والقدرة على حل المشــكلات إبداعيًا والوصــول إلى أفكار مبتكرة وأصيلة لم تُطرح من قبل، مما يدفع المتعلم للابتكار ويمنحه شعورًا بالرضا عن التفاعل الذي يحققه أثناء حل المشكلات المعقدة (مجيد وعبدالله، 2019).

وتُعد الدافعية من أهم العوامل التي تعمل على توجيه سلوك المتعلمين نحو تحقيق أهدافهم، فهي تعمل على تعزيز طاقتهم وبذل جهودهم، وزيادة رغبتهم في فهم الموضوعات المطلوبة، مما ينعكس إيجابيًا على أدائهم الأكاديمي، حيث يلعب المعلم دورًا حيويًا في إرشاد وتوجيه المتعلمين نحو أهدافهم، ويسهم في إعداد جيل مبدع قادر على مواجهة التحديات وحل المشكلات، وإن ذلك يتم من خلال اتباع إجراءات تعزز دافعية المتعلمين، مثل ربط التعلم داخل الفصول الدراسية بالواقع الحياتي ودمجه مع المعرفة المكتسبة، وتعمل الدافعية على التعزيز من قدرة المتعلمين على استكشاف المعرفة وطرح الأسئلة أثناء تنفيذ الأنشطة التعليمية، لذلك تُعد الدافعية محفزًا يدفع المتعلمين للبحث عن إجابات تساؤلاتهم، مما يعزز مهارات الاستكشاف لديهم (شاهين وآخرون، 2022).

وإن الدافعية تمثل محورًا أساسيًا في السلوك التعليمي داخل البيئة الدراسية، حيث تُعتبر الشرارة التي تُطلق عملية التعليم والتعلم، وتسهم في تحسين نظرة المتعلم إلى نفسه، وتعزز من قدرته على التعامل مع المواقف التعليمية المتنوعة، كما تســـاعد الدافعية المتعلم في التعرف على دوافعه الخاصة، مما يمكّنه من توجيه سلوكه بما يتماشى مع رغباته وميوله (سرحان، 2023).

ويُمكن من خلال ذلك معرفة؛ أن للدافعية تأثيرًا كبيرًا على رغبة الأفراد في التعلم، حيث تدفعهم إلى البحث عن المعرفة واكتشاف التعلم الجديد، وللتكنولوجيا دورًا حاسمًا في تعزيز الدافعية وتحسين جودة العملية التعليمية، فمن خلال توفير مصادر تعليمية متنوعة وسهلة الاستخدام، حيث تساعد التكنولوجيا على إشعال شرارة الفضول لدى المتعلمين وتشجعهم على الاستكشاف والتعاون.

النظريات التي تستند عليها الدافعية نحو التعلم

تُسهم الدافعية للتعلم في زيادة النشاط والانفعال لدى الطلاب، كما أشارت المجالي (2023) الى وجود عدد من النظريات التي تستند عليها الدافعية نحو التعلم وأهمها:

- النظرية الارتباطية (Association theory)

تُعتبر نظرية ثورندايك واحدة من أبرز النظريات التي تبحث في دوافع التعلم، حيث ترى هذه النظرية أن الدافع الأساسي وراء تعلم أي سلوك هو تحقيق الإشباع وتجنب الألم، فالإنسان، مثله مثل الحيوان، يميل إلى تكرار السلوكيات التي تؤدي إلى نتائج إيجابية، وتجنب السلوكيات التي تؤدي إلى نتائج سلبية، وبالتالي؛ يمكن القول إن التعلم هو عملية مستمرة من التجربة والخطأ، حيث يسعى المتعلم باستمرار إلى اكتشاف السلوكيات التي تحقق له أكبر قدر من الإشباع

- النظرية المعرفية (Cognitive theory)

تُسلط النظرية المعرفية الضوء على الدوافع الداخلية التي تحرك سلوك الإنسان، فهو ليس مجرد كائن يتفاعل مع البيئة المحيطة به فقط، بل هو كائن فضولي يبحث عن المعرفة والفهم، وتؤثر به الدوافع المختلفة مثل حب الاستطلاع والرغبة في التعلم، والتي تدفعهُ إلى استكشاف العالم من حوله واتخاذ قرارات تساعده على تحقيق أهدافه.

- نظرية التحليل النفسي (Psychoanalysis theory)

تُفسر نظرية التحليل النفسي دوافع الإنسان وسلوكه من خلال مفهوم "الهو، الأنا، والأنا العليا"، حيث تُعد هذه الأجزاء الثلاثة دائرة مغلقة تعمل على تشكيل شخصية الفرد وتوجه سلوكه، فالهو يدفعه لتحقيق رغباته الغريزية، أنما الأنا يسعى لتلبية هذه الرغبات بطريقة واقعية ومقبولة اجتماعياً، وتأتي الأنا العُليا تضع القيود والمعايير الأخلاقية على سلوك الفرد.

ومن خلال ذلك يمكننا أن نستنتج؛ أن للدافعية تأثير قوي وكبير على إثارة الطلبة، ودفعهم نحو التعلم وخاصةً نحو تعلم الفيزياء، وحب الوصول إلى المعرفة المرتبطة بالتعلم، وعكسها على العملية التعليمية والتعلمية لكافة مراحل التدريسية.

ثانيًا: الدراسات السابقة ذات الصلة

في هذا المحور، تم استعراض عدد من الدراسات ذات الصلة بالدراسة الحالية. وفيما يلي عرض للدراسات مرتبة من الأقدم الى الأحدث:

عمل كلًا من أبو موسى والتخاينة (2021) على تصميم وحدة تعليمية تعتمد على الروبوتات لتدريس الاقترانات المثلثية لطلبة الصف العاشر الأساسي في عمّان/ الأردن. وتكونت عينة الدراسة من 120 طالبًا وطالبة، وتم بناء اختبار تحصيلي في الرياضيات. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية، ولم يظهر أي تفاعل بين استخدام الروبوت التعليمي وجنس الطالب فيما يتعلق بالتحصيل الدراسي.

هدفت دراسة Huang (2021) الى تطوير روبوت تعليمي قائم على الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية تعلم اللغة الإنجليزية، جيث تم اجرائها في الصين، وتم اعتماد المنهج شبه التجريبي لاختبار الروبوت التعليمي بمجموعة من الاختبارات لنعرفة مدى تحقيق الأهداف المرجوه من تطوير الروبوت التعليمي بالمدارس الابتدائية، وتم استخدام ايضًا استبيان للكشف عن تجقيق أهداف التدريس من خلال الروبوت التعليمي، وجاءت النتائج عالية من حيث تحقيق أهداف التدريس من خلال المنهج القائم على استخدام الروبوت التعليمي وقد حقق التطبيق الذي تم تصميمه تأثيرًا جيدًا باستخدام الروبوت التعليمي.

أما دراســة العمري (2022) فقد هدفت إلى الكشــف عن دور الروبوتات التعليمية في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الثانوية، بالإضــافة إلى تحديد معوقات اسـتخدامها من وجهة نظر المعلمات في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية، واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي لتحقيق أهدافها، واسـتندت إلى عينة مكونة من (66) معلمة حاسـوب. جُمعت البيانات باسـتخدام اسـتبانة أعدت لهذا الغرض. وأشــارت النتائج إلى قبول المعلمات لفكرة اســتخدام الروبوتات التعليمية، مع الإشارة إلى وجود عوائق كبيرة تواجه تدريس مهارات البرمجة للطالبات باستخدام هذه الروبوتات.

وكشــفت دراســة الغامدي وجلال (2022) عن واقع اســتخدام الروبوتات التعليمية في تدريس الكيمياء في المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في محافظة بيشة بالمملكة العربية السعودية. اعتمدت الدراســة على المنهج الوصــفي، وتم تطبيق أداة البحث على عينة من معلمات الكيمياء. أظهرت النتائج أن متوسـط اسـتخدام الروبوت التعليمي كان أعلى من عدم اسـتخدامه لدى معلمات الكيمياء، وأنه لا توجد فروق دالة إحصــائيًا بين متوســطات الاســتجابات فيما يتعلق بمتطلبات استخدام الروبوت التعليمي ودرجة استخدامه.

وقد ســعت دراســة المجيني (2022) إلى تحديد فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان، حيث اعتمدت الدراسة على المنهج شـبه التجريبي القائم على مجموعة واحدة مع التطبيق القبلي والبعدي، وتألفت عينة الدراسـة من (15) طالبًا من الصف التاسع الأساسي، واستخدم الباحث نموذج ADDIE للتصميم التعليمي لبناء المواد التجريبية المتعلقة بالروبوت. تم تطبيق مقياس التفكير الإبداعي قبليًا وبعديًا على عينة الدراســة، وأكدت النتائج أن اســتخدام الروبوتات التعليمية كان له أثر إيجابي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب، حيث بلغت النسبة (1.13) في المقياس.

أما دراسة Erol,Cirak, Gülsoy (2023) فقد هدفت إلى دراسة تأثير تصميم الروبوتات باستخدام Arduino على مواقف طلاب المرحلة المتوسطة تجاه دورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وعلوم التكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في تركيا، وتم تطبيق التجربة على مجموعتين: مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة. في المجموعة التجريبية، تم تطبيق أنشطة تصميم الروبوتات باستخدام Arduino، بينما تم تطبيق المنهج الاعتيادي لتكنولوجيا المعلومات على المجموعة الضابطة. أجريت الدراسة على (53) طالبًا في المرحلة المتوسطة، وتم استخدام مقياس موقف دورة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (ICTCAS) ومقياس موقف STEM (SAS) لجمع البيانات. وأظهرت النتائج أن أنشطة تصميم الروبوتات باستخدام Arduino أسهمت في تحسين مواقف الطلاب تجاه الهندسة والتكنولوجيا في سياق دورات STEM وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، حيث أيد الطلاب المشاركون استخدام أنشطة الروبوتات في هذه الدورات.

وقاسَت دراسة الجعيد والعجمي (2023) مدى وعي معلمات المرحلة الثانوية بأهمية استخدام الروبوتات التعليمية في تحسين نتائج تعليم العلوم في مدينة الطائف بالمملكة العربية السعودية، حيث اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، حيث تم توزيع استبانة على عينة عشوائية منتظمة مكونة من (274) معلمًا ومعلمة من معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية. أشارت النتائج إلى أن وعي معلمات المرحلة الثانوية في الطائف بأهمية الروبوتات التعليمية في تحسين نتائج العلوم كان متوسطًا، ومع ذلك، أظهرت الدراسة اهتمامًا كبيرًا من المعلمات باستخدام هذه التقنية الحديثة في التدريس.

أما دراسة Koray & Uzuncelebi (2023) فقد جاءت لتطبيق الروبوتات التعليمية في دراسة وحدة "انتشار الضوء"، من خلال استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث تم مقارنة مجموعة من طلبة الصف الخامس استخدموا التطبيقات المدعومة بالروبوت مع مجموعة أخرى لم

تستخدمها، وشملت عينة الدراسة (36) طالبًا من الصف الخامس في مدرسة حكومية في تركيا، واستخدم الباحثون اختبار التحصيل الدراسي واختبار مهارات حل المشكلات كاختبارات قبلية وبعدية لكلا المجموعتين، حيث أظهرت النتائج تفوق الطلاب الذين استخدموا التطبيقات المدعومة بالروبوت في كل من اختبار التحصيل الدراسي واختبار مهارات حل المشكلات، مقارنة بالطلاب الذين لم يستخدموا التطبيقات المدعومة بالروبوت.

وطور كلًا من المصري، وآخرون (2023) وحدة دراسية في مادة العلوم للصف الثالث الأساسي بهدف استقصاء أثرها وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الدراسي لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في العاصمة عمان/ الأردن. اعتمدت الدراسة على المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (60) طالبًا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين: ضابطة وتجريبية، وتضمنت أداة الدراسة مقياسًا للدافعية العقلية واختبارًا تحصيليًا لمادة العلوم، وأشارت النتائج إلى وجود أثر إيجابي للمنهج STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل الدراسي، كما أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين الدافعية العقلية والتحصيل.

وكشفت دراسة السرحاني (2023) عن تصورات معلمي ومعلمات الرياضيات حول استخدام الروبوت التعليمي لتدريس الرياضيات للطلبة بطيئي التعلم في منطقة الجوف بالمملكة العربية السعودية. استخدمت الدراسة المنهج الوصفي، حيث تم تطبيق استبانة على عينة مكونة من (127) معلمًا ومعلمة، شملت خمسة مجالات مرتبطة بالروبوت التعليمي، حيث أظهرت النتائج أن معلمي الرياضيات متحمسون لفكرة استخدام الروبوت في تدريس الرياضيات للطلبة بطيئي التعلم، ومع ذلك، أكدت النتائج وجود تحديات تعيق استخدام الروبوت في هذا المجال، وأشارت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تصورات المعلمين والمعلمات تعزى للمتغيرات الديموغرافية.

وفي دراسة Al-Nawaiseh et al. (2023) التي أُجريت على طلاب المرحلة الأساسية في الأردن، تم تصميم دراسة للتعرف على فاعلية استخدام الروبوتات التعليمية في تعزيز مهارات الرياضيات الهندسية، واعتمدت الدراسة على المنهج الكمي مع التصميم شبه التجريبي لمجموعة واحدة مع التطبيق القبلي والبعدي للاختبار. تألفت عينة الدراسة من (40) طالبًا من الصف الخامس، درسوا الهندسة باستخدام الطريقة التقليدية، ثم درسوا نفس المحتوى باستخدام الروبوت التعليمي. أكدت الدراسة أن للروبوتات التعليمية دورًا فعالًا في تطوير مهارات الرياضيات والهندسة لدى الطلاب، كما تساهم في تحفيزهم وتعزيز روح العمل الجماعي لديهم.

وهدفت دراسة الحربي والأنصاري (2024) إلى التعرف على واقع استخدام الروبوتات التعليمية في تعزيز مهارة التفكير الحاسوبي من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي في المدينة المنورة بالمملكة العربية السعودية، حيث اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي لتحقيق أهدافها، واستخدمت أداة الدراسة (الاستبانة) التي تم توزيعها على (204) معلمة من معلمات الحاسب الآلي في المرحلتين المتوسطة والثانوية. أشارت النتائج إلى أنه بالرغم من الإقبال الإيجابي من جانب المعلمات على استخدام الروبوت التعليمي، إلا أن هناك فجوة كبيرة بين استخدامه والواقع العملي، حيث يمكن أن تواجه المعلمات العديد من التحديات التي تعيق استخدامه.

وسعت دراسة Alawneh, Al-Shamali (2024) إلى الكشف عن مدى استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم وعلاقته بزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم في المدارس الحكومية بمحافظة نابلس. هدفت الدراسة إلى معرفة ما إذا كان هناك اختلاف في استجابات المعلمين بشأن اتجاهاتهم نحو درجة استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم في هذه المدارس. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المسحي، وتم تطبيقه على عينة مكونة من (136) معلمًا من المدارس الحكومية في محافظة نابلس. اعتمدت الدراسة على مقياس يتضمن استخدام الذكاء

الاصـطناعي وزيادة دافعية الطلاب، وأظهرت النتائج أن اسـتخدام الذكاء الاصـطناعي في تدريس العلوم قد زاد من دافعية وحماس الطلاب نحو التعلم.

التعقيب على الدراسات السابقة

من حيث هدف الدراسة

هدفت بعض الدراسـات كدراسـة Huang (2021) الى تحسـين تعليم اللغة الانجليزية من خلال تطوير روبوت تعليمي قائم على الذكاء الاصـطناعي، وجاء عدد من الدراسـات كدراسـة أبو موسـى والتخاينة (2021)، ودراسـة Koray & Uzuncelebi (2023)، إلى معرفة فاعلية الروبوت التعليمي في تحسين التحصيل الدراسي، وتناولت دراسة العمري (2022) دور الروبوتات التعليمية في تنمية مهارات البرمجة، بينما سـعت دراسـة المجيني (2022) إلى فحص فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي.

وجاءت دراسـة Erol, Cirak, Gülsoy (2023) لمعرفة تأثير تصـميمات الروبوتات التعليمية باسـتخدام Arduino على مواقف الطلاب تجاه دورات تكنولوجيا المعلومات والاتصـالات وعلوم التكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM)، وأكدت دراسة الجعيد والعجمي (2023) على أهمية وعي معلمات المرحلة الثانوية باسـتخدام الروبوتات التعليمية لتحسـين نتائج تعليم العلوم. في المقابل، اختلفت الدراسـة الحالية عن دراسـة المصـري، أبو لوحه، والحيلة (2023)، التي طوّرت وحدة قائمة على منحنى STEAM بهدف تنمية الدافعية العقلية والتحصـيل، أما دراسـة السـرحاني (2023) فقد كشفت عن تصـورات معلمي ومعلمات الرياضـيات بشـأن اسـتخدام الروبوت التعليمي مع الطلبة بطيئي التعلم.

وجاءت Al-Nawaiseh et al. (2023) لتتناول فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تعزيز مهارات التنمية الهندسية، فيما سعت دراسة الحربي والأنصاري (2024) إلى التعرف على واقع

استخدام الروبوت التعليمي في تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي، وكشفت دراسة Al-Shamali, Alawneh (2024) عن تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم وزيادة دافعية الطلاب نحو التعلم.

من حيث منهج الدراسة

تتنوع المناهج البحثية المتبعة في الدراسات العلمية بين المنهج التجريبي، شبه التجريبي، الوصفي المسحي، والمنهج المزجي (الكمي والنوعي). اعتمدت الدراسات التالية المنهج شبه التجريبي: دراسة Huang (2021)، ودراسة أبو موسى والتخاينة (2021)، ودراسة المجيني (2022)، ودراسة Erol, Cirak, & Gülsoy (2022)، ودراسة المصري، أبو لوحة والحيلة (2023)، ودراسة Koray & Uzuncelebi (2023)،ودراسة Al-Nawaiseh et al. (2023)

في المقابل، اختارت العديد من الدراسات السابقة في هذا المجال المنهج الوصفي، على خلاف الدراسة الحالية، مثل دراسة العمري (2022)، ودراسة الجعيد والعجمي (2023)، ودراسة الحربي والأنصاري (2024)، ودراسة Alawneh و(2024) Al-Shamali، ودراسة الغامدي وجلال (2022).

من حيث أدوات الدراسة

اعتمدت العديد من الدراسات على أداة رئيسية للدراسة واخرى فرعية وقد تعد الاختبارات التحصيلية من الأدوات الريئيسية التي تم اعتمادها، ودراسة أبو موسى والتخاينة (2021)، ودراسة المجيني (2022)، ودراسة Koray & Uzuncelebi (2023) التي اعتمدت الاختبارات التحصيلية كأداة رئيسية لتحقيق أهدافها.

كما استخدمت دراسة Huang (2021) مجموعة من الاختبارات لمعرفة تحقيق الأهداف المختلفة من الروبوت التعليمي الذي تم تطويرة، كما استخدمت الاستبيان للكشف عن أثر التدريس

من خلال الروبوت التعليمي واستخدمت دراسة المصري، أبو لوحة والحيلة (2023) الاختبار التحصيلي كأداة أساسية كما اعتمدت ايضا مقياسًا للدافعية العقلية، بينما اعتمدت بعض الدراسات على مجموعة متنوعة من المقاييس كأدوات دراسة أساسية، بينما طبقت دراسة Erol, Cirak, Gülsoy (2023) عدة مقاييس لمواقف الطلاب تجاه الهندسة والتكنولوجيا في سياق دورات STEM وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، في حين اعتمدت دراسة Al-Shamali, Alawneh (2024) مقياسًا نحو استخدام الذكاء الاصطناعي ومقياسًا نحو الدافعية للتعلم أما أدوات الاستبانة فقد اعتمدت عليها كل من دراسة العمري (2022)، ودراسة الغامدي وجلال (2022)، ودراسة الجعيد والعجمي (2023)، ودراسة السرحاني (2023)، ودراسة الحربي والأنصاري (2024).

من حيث الموقع وعينة الدراسة

أظهرت الدراسات السابقة تنوعًا في عينة الدراسة، حيث شملت أفرادًا (طلابًا ومعلمين) من مختلف المراحل التعليمية وفي دول متعددة على المستوى الإقليمي والعالمي ولا سيما المحلي. فقد استخدمت دراسة كدراسة Huang (2021) المرحلة الإبتدائية في الصين لتحقيق أهداف الدراسة، ركزت دراسة المجيني (2022) على طلاب الصف التاسع في سلطنة عُمان، بينما اختلفت مع دراسة أبو موسى والتخاينة (2021) التي طبقت دراستها على طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن.

واعتمدت دراسة العمري (2022) على طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات في مدينة جدة. أما دراسة الغامدي وجلال (2022) فكانت على معلمات الكيمياء في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. وقد أجرى كلًا من Erol, Cirak, & Gülsoy (2023) دراستهم على طلاب المرحلة المتوسطة في تركيا. كما اختلفت الدراسة الحالية عن دراسة الجعيد والعجمي (2023) التي طبقت على مجموعة من معلمات المرحلة الثانوية في مدينة الطائف. واستخدمت دراسة Koray & Uzuncelebi (2023) طلاب الصف الخامس في تركيا، واعتمدت دراسة المصري، أبو لوحة،

والحيلة (2023) على طلاب الصف الثالث الأساسي في الأردن لاستخراج نتائجها. بينما طبقت دراسة السرحاني (2023) على معلمي ومعلمات الرياضيات في السعودية، وأجرى Al-Nawaiseh et al. (2023) دراسة تم تطبيقها على طلبة الصف الخامس في الأردن، بينما طبقت دراسة الحربي والأنصاري (2024) على معلمات الحاسب الآلي في المدينة المنورة. وأخيرًا، اعتمدت دراسة Al-shamali & Alawneh(2024) على معلمي المدارس الحكومية في محافظة نابلس لتحقيق أهدافها.

ما تميزت به الدراسة الحالية

تنوعت الدراسات السابقة حول استخدام الروبوت التعليمي في العملية التعليمية من حيث الأهداف والمنهجيات المتبعة والأدوات والعينات التي استخدمها الباحثون.

ومن خلال الإطلاع على الدراسات السابقة، عملت هذه الدراسة على الاستفادة من المعلومات المرتبطة بكيفية استخدام الروبوت التعليمي داخل الفصول الدراسية وكيفية العمل على ربط المستحدثات التكنولوجية كالروبوت التعليمي لتحسين تحصيل الطلبة في مادة الفيزياء وتنمية دافعيتهم نحو تبسيط وفهم المصطلحات والأفكار الواردة داخل منهج الفيزياء.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة بأنها تعد من الدراسات التي تهتم في معرفة فاعلية الروبوت التعليمي في التحصيل في مادة الفيزياء وتنمية دافعية طلبة الصف التاسع في الأردن، وخاصة في لواء ماركا حيث لم يتم دراسة هذا الموضوع (حسب علم الباحثة) على مستوى لواء ماركا سواء في المدارس الحكومية أو الخاصة لحداثة الموضوع والاستراتيجيات المستخدمة.

وسَعت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الطلبة وقدرتهم على توظيفه داخل الفصول الدراسية من قبل المعلمين، بالإضافة إلى تنمية دافعية الطلبة نحو تعلم الفيزياء

باستخدام الروبوت التعليمي، كما تميزت هذه الدراسة ببناء وتطوير مقياس خاص لقياس دافعية الطلبة نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي، وجاءت هذه الدراسة لمواكبة التقنيات المستقبلية والتطورات التكنولوجية في عصر الذكاء الاصطناعي.

الفصـل الثالث

الطريقة والإجراءات

تضمن هذا الفصل عرضًا لمنهج الدراسة المستخدم، وأفراد الدراسة، ووصفًا للأدوات المستخدمة في الدراسة، وكيفية التحقق من صدقها وثباتها، ومتغيرات الدراسة، وإجراءاتها، بالإضافة إلى المعالجة الإحصائية التي استخدمتها الباحثة في تحليل بياناتها.

منهج الدراسة

من أجل تحقيق أهداف الدراسة، تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم الشبه التجريبي، وهو المنهج العلمي الذي يتناسب مع أغراض هذه الدراسة.

أفراد الدراسة

بلغ عدد أفراد الدراسة (60) طالبًا من طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس القيروان النموذجية في العاصمة عمان، التابعة لمديرية تربية لواء ماركا، خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2025/2024. تم اختيار المدرسة بشكل قصدِي نظرًا لتعاون إدارة المدرسة ومعلميها، وللتسهيلات التي تقدمها المدرسة للباحثة.

وتم اختيار مجموعتي الدراسة بطريقة عشوائية من بين الشعب الموجودة في المدرسة من خلال إجراء قرعة بين الشعب. حيث تم اختيار الشعبة (أ) لتكون المجموعة الضابطة، وعدد أفرادها 30 طالبًا، ودرسوا مادة الفيزياء بالطريقة الإعتيادية. أما الشعبة (ب) فقد كانت المجموعة التجريبية، وعدد أفرادها 30 طالبًا، ودرسوا مادة الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي.

أداتا الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد أداتان للدراسة:

أولاً: الاختبار التحصيلي

تم بناء اختبار تحصيلي في الوحدة الثانية (وحدة القوة والحركة) من كتاب الفيزياء للفصل الدراسي الأول، حيث تم إعداد جدول مواصفات للإختبار وفق مستويات بلوم المعرفية وتحديد الأهداف العامة للوحدة الثانية (القوى والحركة) من كتاب الفيزياء ملحق (1). وتكون الإختبار في صورته الأولية من 20 فقرة بنوع الاختيار من متعدد، يحتوي كل منها على أربعة بدائل، واحد منها صحيح.

صدق محتوى الاختبار التحصيلي

تم التحقق من صدق المحتوى للإختبار من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم 22 محكمًا من ذوي الخبرة والاختصاص في مجالات المناهج وأساليب التدريس، القياس والتقويم، تكنولوجيا التعليم، والفيزياء ملحق (2). وقد تم طلب آرائهم بشأن وضوح الفقرات، وسلامتها العلمية واللغوية، ومدى شمولها لموضوع الاختبار، بالإضافة إلى مدى ملاءمة الفقرات لمستويات الأهداف وقدرتها على قياس المهارة المراد قياسها. في ضوء آراء المحكمين، تم الإبقاء على فقرات الاختبار كما هي ليصبح عدد الفقرات في صورته النهائية 20 فقرة ملحق(3)

ثبات الاختبار التحصيلي

للتحقق من ثبات الاختبار التحصيلي، تم حساب الثبات باستخدام طريقة كرونباخ ألفا لقياس الاتساق الداخلي بين الفقرات، حيث تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية خارج عينة الدراسة ومن نفس المجتمع / لواء ماركا، بلغ عدد أفرادها 35 طالبًا، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0.90).

وتم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي والجدول (1) يبين هذه النتائج.

الجدول (2)

معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.69	0.75	**11**	0.80	0.75
2	0.57	0.34	**12**	0.63	0.81
3	0.77	0.27	**13**	0.63	0.79
4	0.77	0.75	**14**	0.83	0.73
5	0.66	0.32	**15**	0.77	0.58
6	0.69	0.45	**16**	0.74	0.32
7	0.63	0.64	**17**	0.71	0.36
8	0.63	0.79	**18**	0.71	0.45
9	0.63	0.80	**19**	0.74	0.32
10	0.57	0.24	**20**	0.74	0.38

يبين الجدول (2) أن معاملات الصعوبة للفقرات تراوحت بين (0.57 – 0.83)، بينما تراوحت قيم معاملات التمييز للفقرات بين (0.24 – 0.81). في ضوء هذه النتائج، تم الاحتفاظ بجميع الفقرات وفقًا للمعيار الذي وضعه (Ebel, & Frisbie, 1972؛ عوده، 2014)، حيث أشار كل منهما إلى أن أي فقرة تتمتع بقدرة تمييزية أكبر من (0.20) تُعتبر ذات قدرة تمييزية مقبولة، وأن أي فقرة تمييزها سالب يجب حذفها. كما أن الفقرات التي تتمتع بتمييز بين (0.20 و0.29) تعتبر ذات تمييز مقبول وينصح بتحسينها، بينما الفقرات التي تتمتع بتمييز أكبر من (0.40) تُعتبر ذات تمييز جيد ويمكن الاحتفاظ بها.

وبناءً على ذلك، تم الاحتفاظ بالفقرات جميعها ليصبح الاختبار في صورته النهائية من 20 فقرة، وجرى تطبيق الاختبار من قبل الباحثة على المجموعتين التجريبية والضابطة، واستغرق تطبيقه 45 دقيقة.

تم تصحيح الاختبار بإعطاء الإجابة الصحيحة (1) والإجابة الخاطئة (0)، وبالتالي كانت العلامة الكلية للاختبار (20) في حال الإجابة عن جميع الفقرات بشكل صحيح، بينما كانت العلامة الكلية(0) في حال الإجابة عن جميع الفقرات بشكل خاطئ.

ثانيًا: مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء

تم تطوير مقياسًا لقياس دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي نحو تعلم الفيزياء، بالرجوع إلى الأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بالموضوع، مثل دراسة الغامدي وعيسى (2022)، والقفازي والعتيبي (2022)، ودراسة Al-Shamali& Alawneh (2024). وتم الاستعانة بآراء بعض التربويين المتخصصين في هذا المجال.

صدق محتوى المقياس

للتأكد من صدق محتوى مقياس الدافعية نحو الروبوت التعليمي، تم عرض المقياس بصورته الأولية، المكونة من 25 فقرة، على لجنة من 22 محكمًا من ذوي الخبرة والاختصاص في مجالات المناهج وأساليب التدريس، والقياس والتقويم، وتكنولوجيا التعليم، والفيزياء ملحق (2)، حيث طُلب من المحكمين تقديم آرائهم حول وضوح الفقرات وسلامتها العلمية واللغوية، ومدى ملاءمتها لمستوى طلبة الصف التاسع الأساسي، بالإضافة إلى اقتراحات تتعلق بالحذف أو التعديل أو الإضافة.

بعد مراجعة الملاحظات الواردة من المحكمين، التي شملت على اضافة محور الذكاء الاصطناعي لما له علاقة بالروبوت التعليمي، وشملت أيضا على تخصيص بعض الفقرات لمادة الفيزياء ومفاهيمها وارتباط الطالب بها، تم إجراء التعديلات اللازمة، حيث تم الاحتفاظ بالفقرات التي حصلت على نسبة موافقة بلغت 80% أو أكثر.

وبناءً على ذلك، استقر المقياس في صورته النهائية على 25 فقرة، حيث تم اعطاء لكل فقره من فقرات المقياس وزنًا متدرجًا اعتمادًا على مقياس ليكرت الخماسي (Five Likert Scale) وتم استخدام ثلاث أوزان لمناسبة الطلبة (موافق، محايد، غير موافق).

صدق بناء مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء

للتحقق من صدق البناء، تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مستقلة عن عينة الدراسة الرئيسية ومن مجتمع الدراسة/ لواء ماركا، حيث بلغ عدد أفرادها 35 طالبًا. بعد ذلك، تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس والمقياس ككل، للتحقق من اتساق الفقرات ومدى توافقها مع الهدف العام للقياس، ويبين الجدول (2) قيم معاملات ارتباط فقرات المقياس مع المقياس ككل.

الجدول (3)

قيم معاملات ارتباط الفقرات مع المقياس ككل

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المجال
1	**0.63	**14**	**0.79
2	**0.56	**15**	**0.73
3	**0.42	**16**	**0.75
4	**0.66	**17**	**0.73
5	**0.59	**18**	**0.62
6	**0.44	**19**	**0.69
7	**0.62	**20**	**0.76
8	**0.66	**21**	**0.58
9	**0.78	**22**	**0.59
10	**0.58	**23**	**0.64
11	**0.74	**24**	**0.70
12	**0.79	**25**	**0.64
13	**0.56		

**دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01)

يبين الجدول (3) قيم معاملات الارتباط بين كل فقرة والدرجة الكلية للمقياس، حيث تراوحت معاملات الارتباط بين (0.42–0.79)، وجميعها دالة إحصائيًا، وتعد هذه القيم مقبولة ومناسبة لإجراء الدراسة الحالية (Ebel, & Frisbie, 1972 ؛ عوده، 2014)،

ثبات مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء

للتحقق من ثبات المقياس، تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة كرونباخ ألفا لقياس الاتساق الداخلي بين الفقرات. تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية مستقلة عن عينة الدراسة الرئيسية ومن مجتمع الدراسة / لواء ماركا، بلغ عدد أفرادها 35 طالبًا. وبلغت قيمة معامل الثبات (0.94)، مما يشير إلى مستوى عالٍ من الثبات.

متغيرات الدراسة

1. المتغير المستقل طريقة التدريس، ولها مستويان:
   أ. طريقة الروبوت التعليمي.
   ب. الطريقة الإتيادية.
2. المتغيرات التابعة: التحصيل، الدافعية

تصميم الدراسة

Exp. Group	O1	O2	X	O1	O2
Con. Group	O1	O2	———	O1	O2

Exp. Group: المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الروبوت التعليمي.

Con. Group: المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية.

O1: القياس القبلي للاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء.

O2: القياس القبلي لمقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء.

X: المعالجة التجريبية باستخدام الروبوت التعليمي.

O1: القياس البعدي للاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء.

O2: القياس البعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء.

إجراءات الدراسة

1. مراجعة الأدب النظري والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة.
2. اختيار الوحدة الثانية (القوة والحركة) من كتاب الفيزياء للفصل الأول، وإعداد الخطة الفصلية وتحليل محتوى وخطة الدرس المرتبطة بالروبوت التعليمي وتم تحقيقها خلال الفصل الدراسي الأول 2025/2024 ملحق (5).
3. إعداد الاختبار التحصيلي في مادة الفيزياء، اعتمادًا على جدول المواصفات للاختبار التحصيلي ملحق(1) ثم عرضه على مجموعة من المحكمين ملحق (2).
4. إعداد مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء بالاستناد إلى الدراسات السابقة واستشارة المختصين، ثم عرضه على مجموعة من المحكمين ملحق(2).
5. الحصول على كتاب تسهيل المهمة من جامعة الشرق الأوسط الموجة إلى وزارة التربية والتعليم ملحق (6).
6. اختيار أفراد الدراسة وتوزيعهم على مجموعتين (التجريبية والضابطة).
7. تطبيق مقياس الدافعية نحو الروبوت التعليمي على العينة الاستطلاعية (عينة الثبات) لاستخراج دلالات الصدق والثبات.
8. تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية لاستخراج دلالات الصدق والثبات ومعاملات الصعوبة والتمييز.
9. تطبيق الاختبار التحصيلي في الفيزياء ومقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء القبلي على المجموعة التجريبية وعلى المجموعة الضابطة للتأكد من تكافؤهما.

10. تدريب الطلبة على استخدام برمجية Macke Block وكيفية تشغيل الروبوت Mbot1 ملحق (7).
11. تطبيق الاختبار التحصيلي في الفيزياء البعدي على المجموعة التجريبية وعلى المجموعة الضابطة ملحق (4)
12. تطبيق مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء على المجموعة التجريبية وعلى المجموعة الضابطة ملحق(5).
13. تفريغ استجابات أفراد الدراسة باستخدام برنامج (SPSS).
14. تحليل النتائج، مناقشتها، واستخلاص التوصيات.

المعالجة الإحصائية

- استخراج الثبات بطريقة كرونباخ ألفا (Cronbach–Alpha).
- استخراج معامل ارتباط بيرسون بين الفقرة والدرجة الكلية للتحقق من صدق البناء.
- استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لمعرفة تكافؤ المجموعات
- استخدام تحليل التباين المشترك (ANCOVA) للإجابة عن أسئلة الدراسة.

الفصل الرابع
نتائج الدراسة

يعرض هذا الفصل النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة، وفقًا لأسئلتها.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على: "ما فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي".

وذلك بعد التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل تنفيذ الاستراتيجية التعليمية، اذ تم تطبيق اختبار تحصيل الفيزياء تطبيقًا قبليًا على المجموعتين. ثم تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في كل مجموعة على الاختبار القبلي. بعد ذلك، أجري اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات للتحقق من عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين قبل تنفيذ الاستراتيجية. ويبين الجدول (4) النتائج التفصيلية لهذه الاختبارات.

الجدول (4)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على الاختبار القبلي للفيزياء لدى طلاب الصف التاسع الأساسي

المقياس	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
اختبار التحصيل	التجريبية	30	10.96	2.42	1.83	0.072
	الضابطة	30	9.90	2.07		

يلاحظ من الجدول (3) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي للفيزياء عند مستوى الدلالة (α= 0.05) مما يعني أن المجموعتين متكافئتين قبل تنفيذ الدراسة، حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (10.69) والانحراف المعياري (2.42)، والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (9.90) والانحراف المعياري (2.07)، وتم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف التاسع من المجموعتين على اختبار الفيزياء البعدي، ويبين الجدول (5) هذه النتائج.

الجدول (5)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي على اختبار الفيزياء البعدي

المجموعة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
التجريبية	30	17.23	1.99
الضابطة	30	13.90	2.10

يبين الجدول (5) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الفيزياء البعدي حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (17.23) والانحراف المعياري (1.99)، والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (13.90) والانحراف المعياري (2.10)، ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم إجراء اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) والجدول (6) يوضح تلك النتائج.

الجدول (6)

تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لدرجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار الفيزياء البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	(η2) مربع إيتا
القبلي (المشترك)	18.488	1	18.488	2.207	0.650	0.70
المجموعة	133.363	1	133.363	15.925	0.000	0.73
الخطأ	477.318	57	8.374			
الكلي المصحح	574.169	59				

يبين الجدول (6) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي درجات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (15.925) وبدلالة إحصائية (0.000) ولمعرفة لمن تعود هذه الفروق تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار التحصيل والجدول (7) يبين هذه النتائج.

الجدول (7)

المتوسطات الحسابية المعدلة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	17.100	0.368
الضابطة	14.033	0.368

يبين الجدول (7) أن المتوسط الحسابي المعدل جاء لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي معدل أعلى من المجموعة الضابطة. ولمعرفة حجم الأثر تم حساب مربع إيتا ($\eta 2$) حيث بلغ (0.73) وبذلك يمكن القول إن (73%) من التباين المفسر في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل في الفيزياء بين المجموعة التجريبية والضابطة يعود إلى استخدام الروبوت التعليمي، وأن (27%) من قيمة الأثر تعود الى عوامل أخرى.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على "ما فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية دافعية طلاب التاسع الأساسي نحو تعلم الفيزياء"

وذلك بعد التأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة على مقياس الدافعية قبل ادخال الروبوت التعليمي إلى الفصل الدراسي، اذ تم تطبيق مقياس الدافعية تطبيقًا قبليًا على المجموعتين، ثم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطلبة في كل مجموعة. بعد ذلك، أجري اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات للتحقق من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في المقياس القبلي. ويبين الجدول (8) النتائج التفصيلية لهذه التحليلات.

الجدول (8)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات على الاستجابات القبلية لمقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء لطلاب الصف التاسع الأساسي

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مقياس الدافعية	التجريبية	30	1.98	0.17	0.709	0.414
	الضابطة	30	1.94	0.21		

يلاحظ من الجدول (8) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) حيث بلغت قيمة (ت) (0.709) بمستوى دلالة (0.414) مما يعني أن المجموعتين متكافئتين قبل تنفيذ الدراسة. وتم استخراج المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لأداء طلاب الصف التاسع الأساسي من المجموعتين على مقياس الدافعية البعدي، ويبين الجدول (9) هذه النتائج.

الجدول (9)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاستجابات طلاب الصف التاسع الأساسي على مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء البعدي

المجموعة	العدد	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية
التجريبية	30	2.73	0.12
الضابطة	30	1.86	0.22

يبين الجدول (9) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية بين المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء البعدي، حيث كان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (2.73) والانحراف المعياري (0.12)، والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (1.86) والانحراف المعياري (0.22) ولمعرفة دلالة هذه الفروق تم إجراء اختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA) والجدول (10) يوضح تلك النتائج.

الجدول (10)

تحليل التباين المشترك (ANCOVA) لاستجابات طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية	(η2) مربع إيتا
القبلي (المشترك)	0.683	1	0.683	1.622	0.314	0.36
المجموعة	10.798	1	10.798	25.648	0.000	0.90
الخطأ	23.997	57	0.421			
الكلي المصحح	28.469	59				

يبين الجدول (10) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α= 0.05) بين متوسطي أداء طلاب الصف التاسع الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (25.648) وبدلالة إحصائية (0.000) ولمعرفة لمن تعود هذه الفروق تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة للمجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الدافعية والجدول (11) يبين هذه النتائج.

الجدول (11)

المتوسطات الحسابية المعدلة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
التجريبية	2.72	0.027
الضابطة	1.87	0.027

يبين الجدول (11) أن المتوسط الحسابي المعدل جاء لصالح المجموعة التجريبية بمتوسط حسابي معدل أعلى من المجموعة الضابطة. ولمعرفة حجم الأثر تم حساب مربع إيتا (η2) حيث بلغ (0.90) وبذلك يمكن القول إن (90%) من التباين المفسر في الدرجة الكلية لمقياس الدافعية بين المجموعة التجريبية والضابطة يعود إلى استخدام الروبوت التعليمي، وأن (10%) من حجم الأثر يعود الى عوامل أخرى.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل إليها بهدف تقييم فاعلية استخدام الروبوت التعليمي في تحسين التحصيل الدراسي وتنمية دافعية طلبة الصف التاسع الأساسي. استندت المناقشة إلى البيانات التي تم جمعها وتحليلها للإجابة عن أسئلة الدراسة، كما يلي:

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على " ما فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي"

لقد أظهرت نتائج تحليل البيانات وجود فروق ذات دلالة إحصائية، يبين متوسط درجات الطلبة في الصف التاسع الأساسي على الاختبار البعدي، تُعزى للمجموعة التجريبية والتي استخدم في تدريسها الروبوت التعليمي وقد أظهرت النتائج أن قيمة (مربع إيتا) بلغت (0.73)، مما يعني ذلك أن 73% من التباين في تحصيل الطلبة يعود إلى استخدام الروبوت التعليمي.

ويمكن تفسير نتائج هذه الدراسة، التي جاءت للإطلاع على استخدامات الروبوت التعليمي وتأثيره على تحصيل طلبة الصف التاسع في مادة الفيزياء، إلى نوع الروبوت التعليمي المستخدم، والذي جاء استخدامه لما لهُ من خصائص ومميزات، ولسهولة التعامل معه والذي استمتع الطلاب في فك وتجميع أجزاءه والتعرف عليها خلال عملية التطبيق(محمود، 2021)، وتم استخدامهُ من قبل الطلبة لتحقيق الأنشطة الإثرائية التي تم تصميمها لتتناسب مع الاحتياجات المعرفية والتحصيلية للطلبة، وساهمت هذه العوامل في خلق بيئة تعليمية تفاعلية قادرة على تحويل التعلم التقليدي إلى تعلم نشط وتفاعلي باستخدام الروبوت التعليمي.

وقد تُعزى تلك النتائج الى البرمجية المستخدمة التي قد تثري معلومات معظم الطلاب ودمجها بالبرمجيات المستخدمة في منهاج الحاسوب، والتي سهلت على فهم برمجية Macke Block، التي

تم اعتمادها في الدراسة، والتي تُستخدم لبرمجة الروبوت التعليمي بطرق مبتكرة وإبداعية، ودفعت الطلاب إلى استكشاف البرمجية وتطبيقها في مختلف المواد العلمية والمراحل المختلفة، والتي تعمل على زيادة العمل التعاوني والتشاركي ما بين الطلاب (Lopez-Caudana et.al. 2020)

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات سابقة، مثل دراسة أبو موسى والتخاينة (2021)، التي أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تُعزى لاستخدام الروبوت التعليمي، وكانت لصالح المجموعة التجريبية. وقد انعكس ذلك في تحسين تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في موضوع الاقترانات المثلثية. وتوافقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Koray & Uzuncelebi (2023)، التي أظهرت أن التحصيل الدراسي ومهارات حل المشكلات لدى طلاب المجموعة التجريبية كانت أعلى مقارنة بالمجموعة الضابطة، ويرجع ذلك إلى استخدام الأنشطة المدعومة بالروبوتات التعليمية.

ودعمت النتائج دراسة الجعيد والعجمي (2023)، التي أكدت وجود اتجاه إيجابي كبير لدى معلمي المرحلة الثانوية نحو استخدام الروبوتات التعليمية لتحسين نتائج تعلم العلوم. وتتفق النتائج أيضًا مع دراسة Al-Nawaiseh et al. (2023)، التي أشارت إلى أن استخدام الروبوت التعليمي أدى إلى تحسين كبير في مهارات الرياضيات الهندسية لصالح الاختبار البعدي. وأوصت الدراسة باستخدام الروبوت التعليمي كأداة فعالة في العملية التعليمية لتنمية مهارات الرياضيات والهندسة.

مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني والذي ينص على " ما فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية دافعية طلاب التاسع الأساسي نحو تعلم الفيزياء"

أظهرت نتائج تحليل البيانات وجود فروق ذات دلالة إحصائية، بين متوسط درجات طلاب الصف التاسع على مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء، تُعزى للمجموعة التجريبية والتي استخدم في تدريسها الروبوت التعليمي، حيث بلغت قيمة (مربع إيتا) (0.90)، مما يشير ذلك إلى أن 90% من التباين في استجابات الطلبة لمقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء يعود إلى قدرة واستجابة الطلبة خلال

استخدام الروبوت التعليمي وإثارة دافعيتهم لتعلم البرمجية المستخدمة للوصول الى معرفة أكثر بالتكنولوجيا الحديثة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة الى معرفة معظم الطلبة بعدد كبير من تطبيقات الذكاء الاصطناعي المختلفة، أن هذه التطبيقات تتيح للمعلمين الانضمام الى المشاريع التربوية في أي مكان وأي وقت (غنايم،2023)، وقد تعرف بعض الطلاب على الروبوت المستخدم والبرمجية، من خلال اطلاع أغلب الطلبة على البرمجية والشركة المصنعة للروبوت Mbot1، حيث كان عدد من الطلاب من المستفيدين في زيادة دافعيتهم نحو التعرف على استخدامات الروبوت التعليمي في العملية التعليمية ودمجه في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وقدرة المتعلم على توجيه سلوكه ومعارفه لزيادة الدافعية نحو التعلم وطرح الأسئلة بشكل مستمر أثناء تركيب وتشغيل الروبوت التعليمي (سرحان، 2023).

وسعت نتائج الدراسة إلى زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعايمي Mbot 1 والبرمجية Macke Block، وقد يتم دمجهُ في العملية التعليمية، وأن معظم الطلبة تم جذب انتباههم إلى العديد من الأدوات المرتبطة بالروبوتات المستخدمة في حياتنا اليومية، مع التأكيد على أن دمج هذه الأدوات في المواد العلمية والأنشطة الإثرائية قد يكون أمرًا بسيطًا إذا تم فهمهِ وإتقانهِ بالشكل الصحيح.

واتفقت الدراسة مع دراسة المصري وآخرون (2023) التي عملت على تطوير وحدة في مادة العلوم بهدف استقصاء أثرها وفق منحى STEAM في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الصف الثالث حيث أشارت الى وجود أثر للمنحى ووجود علاقة ارتباطية بين الدافعية والتحصيل.

واتتفقت هذه النتائج مع دراسة Alawneh (2024)، Al-Shamal، التي أثبتت وجود علاقة قوية بين استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تدريس العلوم وزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم.

التوصيات والمقترحات

في ضوء النتائج التي توصلت اليها الدراسة، فإنها توجه بعدد من التوصيات:

- استخدام الروبوت التعليمي كأداة تعليمية فعالة في تدريس مادة الفيزياء لطلاب الصف التاسع الأساسي.
- استخدام الروبوت التعليمي في مادة الفيزياء للصف التاسع الأساسي لرفع التحصيل وتنمية دافعية الطلبة نحو تعلم الفيزياء
- إجراء دراسات لمعرفة فاعلية الروبوت التعليمي في التحصيل والدافعية والتحديات التي تواجه الروبوتات التعليمية داخل الفصل الدراسي للمراحل المختلفة.
- تطوير برامج تدريبية متخصصة للمعلمين في المدارس التي تستخدم الروبوت التعليمي لزيادة دافعية الطلاب والمعلمين نحوه.
- تصميم منصة تعليمية تحتوي أنشطة تعليمية مبتكرة تعنى بالروبوتات التعليمية والبرمجيات المستخدمه فيه وتطبيقاته.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية

ابراهيم، هاشم (2020، مارس3). *المستحدثات التكنولوجية في التعليم*. الفريد تكنولوجي. https://www.edu-technology1.com/2020/03/blog-Technological.html

أبو موسى، مفيد، والتخاينة، بهجت (2021). أثر استخدام الروبوت التعليمي من خلال المدخل التكاملي في التحصيل الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. *المجلة الدولية للأبحاث التربوية، 45*(2)، 200-227. http://doi.org/10.36771/ijre.45.2.21-pp200-227

الباز، عفت أحمد عبد المنعم، والبنا، حمدي عبد العظيم محمد، وقرني، زبيدة محمد (2020). التفاعل بين طريقة التدريس والدافعية العقلية وأثره على التحصيل في الكيمياء وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لدى طلبة المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية-جامعة المنصورة، 111*(3)، 1506-1535. https://doi.org/10.21608/maed.2020.174696

برازي، رافي (2024، فبراير 26). *الروبوتات التعليمية وطرق استخدامها في الجامعات*. بوابة الذكاء الاصطناعي. الروبوتات التعليمية و طرق استخدامها في الجامعات | بوابة الذكاء الاصطناعي https://bawabaai.com/

جراح، متعب بن علي محمد (2022). درجة استخدام الروبوت التعليمي لدى معلمي الموهوبين (رواد النشاط – منسقي موهبة) في إدارة التعليم بمنطقة جازان والتحديات التي تواجههم (دراسة حاله). *المجلة العربية للنشر العلمي، 5*(50)، 182-206.

الجعيد، نجلاء، والعجمي، لبنى (2023). مستوى وعي معلمي المرحلة الثانوية بأهمية استخدام الروبوت التعليمي في تحقيق نواتج تعلم العلوم. *المجلة العربية للنشر العلمي، 6*(62)، ص179-209.

حبيب، كوثر (2022). فاعلية الصف المقلوب في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم في مقرر منهج رياض الأطفال لدى الطالبات تخصص رياض الأطفال بكلية التربية جامعة الكويت. *مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، 119*(1)، ص609-646. https://doi.org/10.21608/maed.2022.269207

الحربي، عهود، والأنصاري، رفيدة (2024). واقع استخدام الروبوتات التعليمية في تعزيز مهارات التفكير الحاسوبي من وجهة نظر معلمات الحاسب الآلي بالمدينة المنورة. *مجلة الدراسات التربوية والإنسانية، جامعة دمنهور، 16*(1)، 141-166. https://doi.org/10.21608/jehs.2024.344476

حسن، إسماعيل (2024، نوفمبر 25). *الروبوتات التعليمية من البدايات إلى عصر الذكاء الاصطناعي التوليدي*. https://quinceeducation.wordpress.com/

الحوراني، لينا (2024، أغسطس 30). *7 أمثلة عن الروبوتات في التعليم يجب أن تعرفيها*. مجلة سيدتي. https://www.sayidaty.net/

خليل، إيناس (2019، فبراير 28). *مفهوم الدافعية في علم النفس ووظائفه*. ملزمتي. https://www.mlzamty.com

الخمشي، فهد محمد جديع. (2021). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة .*المجلة العلمية لعلوم التربية النوعية*، مج. 2021، ع. 14، ص ص. 1-34. https://search.emarefa.net/detail/BIM-1475961

الزبون، ازدهار (2018). *الذكاء الاجتماعي وعلاقته بحل المشكلات لدى الطلبة المشاركين وغير المشاركين في برامج الروبوت التعليمية في الأردن* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة عمان العربية، عمان.

زيتون، عايش (2005). *أساليب تدريس العلوم* (ط.1). دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

سرحان، وليد (2023، اغسطس 20). *أهمية الدافعية في التعلم*. موضوع. أهمية الدافعية في التعلم - موضوع https://mawdoo3.com/

السرحاني، مها (2023). تصورات معلمي ومعلمات الرياضيات نحو استخدام الروبوت التعليمي (Educational Robot) في تدريس بطيئي التعلم. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 17*(8)، 342-395. https://doi.org/10.21608/jfust.2023.309342

السرساوي، هنادي وقاسم، هديل (2020). أثر استراتيجية الاكتشاف الموجة في التحصيل لمادة العلوم لدى طلبة الصف الثاني الأساسي. مجلة كلية التربية (أسيوط). 36(11)،328 – 352.

السعيد، إيمان (2023، ديسمبر 30). *بحث عن أنواع الدوافع وتعريفها وأهميتها*. مفاهيم. https://mafahem.com/

سمير، خالد (2023، ديسمبر 9). *الذكاء الاصطناعي في التعليم: التعريف والاستخدام والأدوار والمميزات*. زامن. https://blog.zamn.app/

الشامي، غادة (2020). هندسة المنهج واستشراف المستقبل الابتكار التكنولوجي في العصر الرقمي، ط1، الرياض، مكتبة الرشيد. تعليم جديد http://www.new-educ.com

شاهين، سعاد، والسواح، بدر، والجبروني، طارق، ووهبه، إكرام (2022). أثر تطبيق استراتيجية الفصل المقلوب على تنمية الدافعية للتعلم لدى طالبات التعليم الثانوي. *مجلة كلية التربية النوعية*، *15*(15)، 637-673. https://doi.org/10.21608/pssrj.2022.43491.1085

الشربيني، زينب، وصالح، ميسون (2021). أثر اختلاف نمط تقديم محفزات الألعاب الإلكترونية (الشارات، وقوائم المتصدرين) القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات برمجة الروبوت التعليمي والدافعية للإنجاز لدى طلاب برنامج STEM بكلية التربية. *المجلة الدولية للتعلم الإلكتروني*، *4*(3)، 607-708. https://doi.org/10.21608/ijel.2021.213587

الشرع، إبراهيم (2023). كفايات معلمي الرياضيات المعرفية حول الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS في الأردن. *المشكاة للعلوم الانسانية والاجتماعية*. *10*(3)،513-542.

الصاحب، هبه (2023، اغسطس 15). *أهمية التحصيل الدراسي*. موضوع. https://mawdoo3.com/

طالب، هديل (2018، نوفمبر 14). *تعريف الدافعية*. موضوع. https://mawdoo3.com/

عامر، طارق عبد الرؤوف (2015). *الخرائط الذهنية ومهارات التعلم* (ط.1). المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عبد، مهند، وديب، ميرنا (2024). دور استراتيجية الصف المقلوب في تحسين دافعية الإنجاز والتحصيل المعرفي لدى المتعلمين في مادة الفيزياء. *المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية*، (23)، ص1-37. https://doi.org/10.59735/arabjhs.vi23.224

العتوم، بتول (2023 اغسطس20). *أهمية الروبوت في التعليم*. أي عربي. https://e3arabi.com/

العتوم، عدنان، علاونة، شفيق، الجراح، عبدالناصر، وأبوغزال، معاوية (2021). علم النفس التربوي النظرية والتطبيق(ط.10). دار المسيرة للنشر والتوزيع

عمار، أسماء (2021). أثر استخدام الروبوت التعليمي في التحصيل الدراسي للمتعلمين في ظل التحول الرقمي. *المجلة العربية لإعلام وثقافة الطفل*، *4*(17)، 25-40. https://doi.org/10.21608/jacc.2021.184833

العمري، وردة (2022). دور الروبوتات التعليمية في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات المرحلة الثانوية ومعوقات استخدامها من وجهة نظر المعلمات بمدينة جدة. *مجلة المناهج وطرق التدريس*، *1*(15)، 37-61. https://doi.org/10.26389/AJSRP.D140622

العنزي، عابدة (2020، فبراير 8). *الروبوت في التعليم: المفهوم والأهمية والاستخدام*. تعليم جديد. https://www.new-educ.com

عودة، أحمد سليمان (2014). *القياس والتقويم في العملية التدريسية* (ط.4). دار الأمل، إربد.

عون، سعاد، ولمنور، نجوى (2020). الدافعية للتعلم وعلاقتها بتقدير الذات لدى طلبة الجامعة [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الشهيد حمه لخضر الوادي.

العياصرة، رفاح (2023، مايو22). *استخدام الروبوتات التعليمية في الفصل الدراسي*. اي عربي. https://e3arabi.com/

الغامدي، روان، جلال، عيسى (2022). واقع استخدام الروبوت التعليمي في تدريس الكيمياء بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر المعلمات. دراسات عربية في التربية وعلم النفس. https://doi10.21608/saep.2022.24734.315-287.(2)143

غنايم، ابراهيم (2023). النزاهه الأكاديمية في زمن الذكاء الاصطناعي .المجلة الدولية للعلوم التربوية والتكنولوجية والتنمية, 1(1)، 83-98. https://doi: 10.21608/ijsetd.2023.360518

الفاخري، سالم (2018). *التحصيل الدراسي*. مركز الكتاب الأكاديمي، عمان، الأردن.

المجالي، سارة (2023). نظريات الدافعية في التعلم وأهميتها. https://almo3allem.com/

مجيد، حنان، وعبد الله، ميسون (2019). الدافعية العقلية لدى طالبات الصف الأول في قسم العلوم التربوية والنفسية في كلية التربية للبنات/ جامعة بغداد. *مجلة العلوم النفسية، 30*(3)، ص525-562.

المجيني، عبد الله (2022). فاعلية الروبوت التعليمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بسلطنة عمان. *مجلة المناهج وطرق التدريس، 1*(15)، 90-105. https://doi.org/10.26389/AJSRP.J130622

محمود، خالد (2021). دور التطبيقات التربوية للذكاء الاصطناعي في مواجهة تداعيات جائحة كورونا: دراسة تحليلية. *المجلة العربية للمعلومات*، (32)، ص9-50.

المصري، ناريمان، وأبو لوحة، جواهر، والحيلة، محمد (2023). أثر وحدة تعليمية مطورة في مادة العلوم وفق منحنى STEAM في تنمية الدافعية العقلية والتحصيل لطلبة الصف الثالث الأساسي. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للبحوث في التعليم العالي، 43*(1)، 375-398. https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jaaru_rhe/vol43/iss01/19

المهدي، مجدي (2021). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي، 2*(5)، ص97-140. https://doi.org/10.21608/jetdl.2021.113089.1018

المؤتمر العربي السادس للروبوت والذكاء الاصطناعي. (2019). مشاريع ومحاور المؤتمر، الطائف، السعودية. للكمبيوتر التعليمي. م10، ع2.

النور، زهير (2017). *أثر برنامج قائم على إشراك أولياء الأمور في فعاليات تدريس الرياضيات على تنمية مستوى التحصيل لدى طلاب الصف الرابع الأساسي ذوي التحصيل المنخفض في غزة*. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الأزهر، غزة.

الهادي، محمد (2021). *الذكاء الاصطناعي معالجة تطبيقاته وتأشيراته التنموية والمجتمعية* (ط.1). الدار المصرية اللبنانية للنشر، مصر.

يسري، مصطفى (2024، فبراير 23). *مكونات الروبوت والأجزاء الرئيسية*. الترا صوت. https://www.ultrasawt.com/

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Polishuk, A., & Verner, I. (2017, Augest 30). An elementary science class with a robot teacher. In *Robotics in education: Latest results and developments* (pp. 263-273). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-62875-2_24

Al-Adamat, O. A., & Khaled, M. S. B. (2022). Academic Passion and its Relationship with Achievement Motivation among Students of Faculty of Educational Sciences at the Al al-Bayt University. *Dirasat: Educational Sciences*, *49*(4), 170-183. https://doi.org/10.35516/edu.v49i4.3332

Alawneh, Y. & Al-Shamali, M. (2024). The Extent of the Use of Artificial Intelligence in Teaching Science and its Relationship to Increasing Students' Motivation towards Learning in Public Schools in Nablus Governorate. *International Journal of Learning Management Systems 12*(2), 177-190. http://dx.doi.org/10.21608/IJLMS.2023.283121

Alenezi, F. Y. (2023). Foreseeing the Future of Higher Education in the Internet of Things Context. *Journal of Educational & Psychological Sciences*, *24*(01), 199-223.

Al-Nawaiseh, J.Sabah, Tabieh, A. A., Fayiz, W., Altawalbeh, M., & Ahmad, F. B. (2024). The effectiveness of using educational robots in enhancing engineering mathematics skills among students in basic school. *International Journal of Education*, *12*(3), 906-921. DOI: 10.18488/61.v12i3.3768

Arís, N., & Orcos, L. (2019). Educational robotics in the stage of secondary education: Empirical study on motivation and STEM skills. *Education Sciences*, *9*(2), 73.

Cam, E., & Kıyıcı, M. (2022). The impact of robotics assisted programming education on academic success, problem solving skills and motivation. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, *5*(1), 47-65. https://doi.org/10.31681/jetol.1028825

Daniela, L. (2019). *Smart learning with educational robotics*. Springer International Publishing.

Davis, B. (2021). *Why is science education important in the 21st century?* Mvorganizing.

Doğan, Ö. Z. G. Ü. R., Çakır, M. U. S. T. A. F. A., Tillotson, J., Young, M., & Yager, R. (2020). A longitudinal study of a new science teacher's beliefs and classroom practices. *International Journal of Progressive Education*, *16*(1), 84-99. Doi: 10.29329/ijpe.2020.228.7

Ebel, R. L., & Frisbie, D. A. (1972). *Essentials of educational measurement*, 5th Ed, New Delhi, prentice-Hall of India.

Egan, L., Tang, J.H., Ferraro, D., Erberber, E., Tsokodayi, Y., and Stearns, P. (2022). U.S. Technical Report and User Guide for the 2019 Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (NCES 2022-049). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. Retrieved, 2022, from https://nces.ed.gov/pubsearch/pubsinfo.asp?pubid=2022049.

Erol, O., Sevim-Cirak, N., & Baser Gülsoy, V. G. (2023). The Effects of Educational Robotics Activities on Students' Attitudes towards STEM and ICT Courses. *International Journal of Technology in Education*, *6*(2), 203-223. https://doi.org/10.46328/ijte.365

Evripidou, Salomi, Kyriakoula Georgiou, Lefteris Doitsidis, Angelos A. Amanatiadis, Zinon Zinonos, and Savvas A. Chatzichristofis. (2020). "Educational robotics: Platforms, competitions and expected learning outcomes." *IEEE access* 8 (2020): 219534-219562.

Gautam, Ashish (2023, January 23). *What is Robotics? Its Types and Applications*. Electronicsforu. Retrieved from: http://what is Robotics? Its Types, Applications, and Future

Huang, S. (2021). *Design and Development of Educational Robot Teaching Resource Using Artificial Intelligence Technology*. *iJET*, *16*(5), 1-14. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i05.20311

Kim, S. Y., Malatesta, J. L., & Lee, W. C. (2023). Generalizability theory and applications. *International Encyclopedia of Education*, 59-71. DOI: 10.1016/B978-0-12-818630-5.10009-0

Koray, A., & Uzuncelebı, B. H. (2023). The Effect of Educational Robotics Applications on Students' Academic Achievement and Problem-Solving Skills in Science Education. *Journal of Education in Science Environment and Health*, *9*(4), 317-329. https://doi.org/10.55549/jeseh.1381251

Lin, V., Yeh, H. C., & Chen, N. S. (2022). A systematic review on oral interactions in robot-assisted language learning. *Electronics*, *11*(2), 290. https://doi.org/10.3390/electronics11020290

Lopez-Caudana, E., Ramírez-Montoya, M. S., Martínez-Pérez, S., & Rodríguez-Abitia, G. (2020). Using robotics to enhance active learning in mathematics: A multi-scenario study. *Mathematics*, *8*(12), 2163. https://doi.org/10.3390/math8122163

Marín-Marín, J. A., Moreno-Guerrero, A. J., Dúo-Terrón, P., & López-Belmonte, J. (2021). STEAM in education: a bibliometric analysis of performance and co-words in Web of Science. *International Journal of STEM Education*, *8*(1), 1-21. https://doi.org/10.1186/s40594-021-00296-x

Moravec, Hans Peter. (2023, Oct 24). *Robot*. Encyclopedia Britannica. Retrieved from: Hans Peter Moravec | Britannica

Negrini, L., Giang, C., Bonaiuti, G., Cascalho, J. M., Primo, T. T., & Eteokleous, N. (2023, March). Educational robotics as a tool to foster 21st century skills. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1186029). Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1186029

Pellas, N. (2024). Assessing Computational Thinking, Motivation, and Grit of Undergraduate Students Using Educational Robots. *Journal of Educational Computing Research*, *62*(2), 620-644. https://doi.org/10.1177/07356331231210946

Saqr, M., López-Pernas, S., Helske, S., & Hrastinski, S. (2023). The longitudinal association between engagement and achievement varies by time, students' profiles, and achievement state: A full program study. *Computers & Education*, *199*, 104787. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104787

Talan, T. (2021). The Effect of Educational Robotic Applications on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Technology in Education and Science*, *5*(4), 512-526. https://doi.org/10.46328/ijtes.242

Tran, Trung. (2022). 6 typical examples of robots of everyday life. Orient retrieved from http://www.orientsoftware.net/

Turbot, S. (2017). Artificial intelligence in education: Don't ignore it, harness it. Retrieved 20 Sep, 2020 from www.forbes.com

Willard, Ted (2020). The NTSA atlas of the three dimensions

Wong, C., & Shih, Y. (2021). Enhance STEM education by integrating product design with computer-aided design approaches. *Computer-Aided Design and Applications, 19*(4), 694–711. https://doi.org/10.14733/cadaps.2022.694-711

Zhang, Y., Luo, R., Zhu, Y., & Yin, Y. (2021). Educational robots improve K-12 students' computational thinking and STEM attitudes: Systematic review. *Journal of Educational Computing Research*, *59*(7), 1450-1481. https://doi.org/10.1177/073563312199407

الملحقات

الملحق (1)

جدول المواصفات للاختبار التحصيلي لمادة الفيزياء

الأهداف العامة للوحدة: " القوى والحركة": يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة الوحدة أن:

1. يصنف الحالة الحركية للأجسام عندما تكون القوة المحصلة المؤثرة فيها يساوي صفرًا
2. يفرق ما بين السرعة الثابتة والتسارع الثابت
3. يطبق القانون الثاني لنيوتن في حل مسائل حسابية في الحركة في بعد واحد
4. يفسر وجود القوى في الطبيعة على شكل أزواج
5. يستنتج أثر مقاومة الهواء في حركة الأجسام
6. يفسر أهمية مقاومة الهواء في حركة مظلات الهبوط
7. يصف الأثر الناتج عن القوة عندما تؤثر في نابض ضمن حدود المرونة
8. يستخدم مفاهيم القوة والحركة في تفسير مواقف حياتية وتطبيقات عملية

ثالثا: جدول المواصفات للوحدة

الوحدة الثانية	عدد الصفحات	وزن الوحدة	التذكر 20%	الفهم 30%	التطبيق 40%	التحليل 10%	المجموع من 20
الدرس الأول: قوانين نيوتن في الحركة	8	0.53	2.12	3.18	4.24	1.06	10.6
الدرس الثاني: تطبيقات على القوى	7	0.47	1.88	2.82	3.76	0.94	9.4
المجموع	15	1	4 فقرات	6 فقرات	8 فقرات	2 فقرة	20

الملحق (2)

قائمة السادة المحكمين للاختبار التحصيلي في الفيزياء ومقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء

الاسم	التخصص	مكان العمل	الرتبة الأكاديمية
أ.د. محمد محمود الحيلة	تكنولوجيا التعليم	جامعة الشرق الأوسط	استاذ دكتور
د.هاله جمال أبو النادي	المناهج وطرق التدريس	جامعة الشرق الأوسط	أستاذ مشارك
د. محمد حمزة	مناهج وطرق التدريس	جامعة الشرق الأوسط	استاذ مشارك
د. صباح جميل النوايسه	تكنولوجيا التعليم	جامعة الشرق الأوسط	استاذ مساعد
د. محمود محمد نهار الدويري	مناهج وطرق التدريس الرياضيات	جامعة الشرق الأوسط	استاذ مساعد
د. فادي عودة	تكنولوجيا التعليم	الجامعة العربية المفتوحة	استاذ مشارك
د. باسل خميس أبو فودة	القياس والتقويم	الجامعة العربية المفتوحة	استاذ مشارك
د. داليا نبيل توفيق المنهراوي	تقنيات التعليم	جامعة حائل	استاذ مشارك
د. نرمين مصطفى الحلو	مناهج وطرق تدريس	جامعة حائل	استاذ مساعد
أ.د. عبدالمهدي الجراح	مناهج وطرق التدريس	الجامعة الأردنية	استاذ دكتور
د. منصور الوريكات	تكنولوجيا التعليم	الجامعة الأردنية	استاذ دكتور
د. يحيى الصمادي	علم النفس التربوي	الجامعة الأردنية	استاذ مشارك
د. بسام القضاه	مناهج وطرق التدريس	الجامعة الأردنية	استاذ مساعد
د. محمد خالد الحمران	مناهج وطرق التدريس	جامعة البلقاء التطبيقية	استاذ دكتور
د. غفران غالب الدهني	علم النفس	جامعة اليرموك	استاذ مساعد
د. مهند شباط	تكنولوجيا التعليم	جامعة دمشق	استاذ مساعد
غالب الهندي	بكالوريوس/ كيمياء	رياض ومدارس جامعة الزرقاء	مشرف تربوي مجال علوم
محمد الرواشدة	ماجستير / الفيزياء	رياض ومدارس جامعة الزرقاء	معلم فيزياء
شيرين عصام احمد خليل	ماجستير/ الفيزياء	مدارس القيروان النموذجية	معلمة فيزياء
عمر عبد العليم خياطة	بكالوريوس/ هندسة المدنية	مدارس القيروان النموذجية	معلم فيزياء
المهندس أحمد مبارك	بكالوريوس/ هندسة ميكاترونكس	4tech للروبوت التعليمي	مهندس
عبد الله الفواعير	بكالوريوس / ارشاد نفسي وتربوي	مدارس قمرة الوطنية	مرشد تربوي

الملحق (3)

أداة الإختبار التحصيلي لمادة الفيزياء (الصورة النهائية)

جـامـعـة الـشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

أولا: هدف الاختبار: معرفة فاعلية الروبوت التعليمي في مادة الفيزياء في الوحدة الثانية " القوى والحركة" لطلاب الصف التاسع الأساسي

ثانيا: الأهداف العامة للوحدة: " القوى والحركة": يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة الوحدة أن:

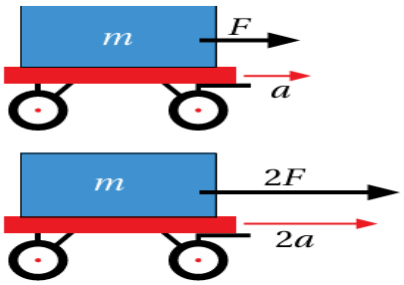
1. يصنف الحالة الحركية للأجسام عندما تكون القوة المحصلة المؤثرة فيها يساوي صفرًا
2. يفرق ما بين السرعة الثابتة والتسارع الثابت
3. يطبق القانون الثاني لنيوتن في حل مسائل حسابية في الحركة في بعد واحد
4. يفسر وجود القوى في الطبيعة على شكل أزواج
5. يستنتج أثر مقاومة الهواء في حركة الأجسام
6. يفسر أهمية مقاومة الهواء في حركة مظلات الهبوط
7. يصف الأثر الناتج عن القوة عندما تؤثر في نابض ضمن حدود المرونة
8. يستخدم مفاهيم القوة والحركة في تفسير مواقف حياتية وتطبيقات عملية

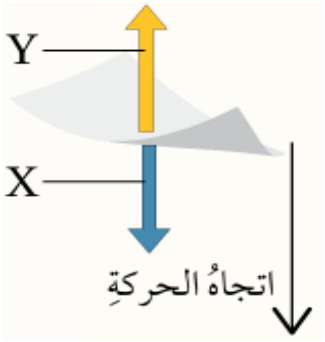
ثالثا: جدول المواصفات للوحدة

الوحدة الثانية	عدد الصفحات	وزن الوحدة	التذكر %20	الفهم %30	التطبيق %40	التحليل %10	المجموع من 20
الدرس الأول: قوانين نيوتن في الحركة	8	0.53	2.12	3.18	4.24	1.06	10.6
الدرس الثاني: تطبيقات على القوى	7	0.47	1.88	2.82	3.76	0.94	9.4
المجموع	15	1	4 فقرات	6 فقرات	8 فقرات	2 فقرة	20

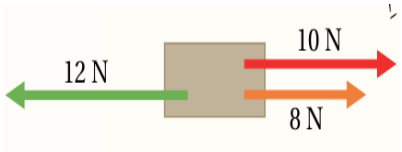
رابعا: يتكون الاختبار من 20 فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وسيختار الطالب الإجابة الصحيحة من بين أربع بدائل، ولكل فقرة علامة واحدة، حيث يتم تظليل الإجابة الصحيحة.

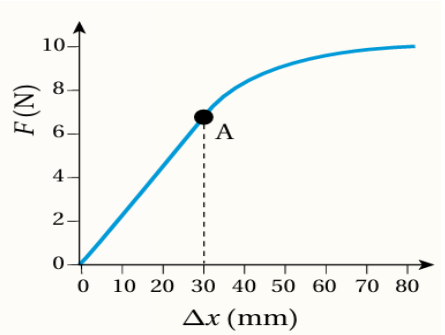
الرقم	الفقرة	انتماء الفقرة للمجال		الصياغة اللغوية		مقترحات للتعديل
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
المحور الأول: مهارة التذكر (يطلب من الطالب اعادة تذكر القوانين المرتبطه بالقوة والحركة) (4فقرات)						
1	عند ازدياد سرعة جسم بانتظام يوصف الجسم أنه يتحرك بتسارع: أ. يساوي صفرًا ب. موجب ويتغير بانتظام ج. سالب ويتغير بانتظام د. ثابت					
2	القانون الذي ينص على أنه " يتناسب تسارع الجسم طرديًا مع القوة المحصلة المؤثرة فيه" هو أ. قانون نيوتن الأول ب. قانون نيوتن الثاني ج. قانون نيوتن الثالث د. أ+ ب					
3.	يمكن تعريف حد المرونة على أنه: أ. الحد الذي يستطيل عند النابض ب. الحد الذي يحدث عنده تشوه للنابض ج. الحد الذي يبقى النابض في حالته الطبيعية د. الحد الذي يمكن زيادته عن طريق الشد					
4.	القوة التي تنشأ بين السطوح المتلامسة فتمنع انزلاقها فوق بعضها بعض بسهولة وتكون عكس اتجاه حركة الجسم هي: أ. قوة الشد ب. قوة الاحتكاك ج. قوة الجذب د. قوة التلامس					

الرقم	الفقرة	انتماء الفقرة للمجال		الصياغة اللغوية		مقترحات للتعديل
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
المحور الثاني: مهارة الفهم (يتوقع من الطالب فهم قوانين القوى والحركة والقدرة على ربطها مع الحياة عبر التطبيقات المختلفة) (6 فقرات)						
.5	العلاقة التي تنشأ بين القوة والتسارع علاقة أ. عسكية ب. طردية ج. ثابته د. لايوجد علاقة فيما بينهما					
.6	من خلال الشكل التالي للجسم فإن التسارع  أ. تتناسب طرديا مع القوة ب. يتناسب عكسيا مع القوة ج. يبقى ثابت د. لا يتأثر بتغير القوة					
.7	تصمم مساحة المظليه بمساحة كبيرة لتقوم ب: أ. تقليل مقاومة الهواء ب. زيادة مقاومة الهواء ج. تثبيت مقاومة الهواء د. زيادة سرعة الجسم					
8	عند سقوط مطرقة وريشة من سطح ما فإن أ. المطرقة تصل إلى الأرض قبل الريشه ب. الريشه تصل إلى الأرض قبل المطرقة ج. تصلان معا إلى الأرض د. تتأثر المطرقه بقوى الجذب فقط					

الرقم	الفقرة	انتماء الفقرة للمجال		الصياغة اللغوية		مقترحات للتعديل
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
9	يبين الشكل التالي: ورقة بيضاء فإن القوى التي تؤثر على الورقة على الترتيب (X,Y)  أ. (الجذب، الوزن) ب. (مقاومة الهواء، الوزن) ج. (الوزن، مقاومة الهواء) د. (الاحتكاك، الوزن)					
10	عند التأثير في الميزان النابضي بقوة ما فانه: أ. يقل طوله ب. يبقى ثابت ج. يزداد طوله د. يتحرك بشكل مستمر.					

الرقم	الفقرة	انتماء الفقرة للمجال		الصياغة اللغوية		مقترحات للتعديل
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
المحور الثالث: التطبيق (يتقن الطالب من خلال هذه المهارة التطبيق على قوانين نيوتن والسرعه) (8 فقرات)						
11	يبدأ قطار حركته من السكون بتسارع ثابت في خط مستقيم باتجاه محور x+ ، فتزداد سرعته لتصبح (20m/s) بعد مرور (16s) فإن تسارع القطار يساوي: أ. $1.25\ m/s^2$ ب. $1.25\ km/s^2$ ج. $1.30\ m/s^2$ د. $1.30\ km/s^2$					
12	إذا قلت كتلة الجسم إلى النصف عند ثبات قوة المحصلة المؤثرة فيه، فإن مقدار تسارعه سوف: أ. يزداد لضعف قيمته السابقه ب. يزداد أربعة أضعاف قيمته السابقه ج. يقل إلى نصف قيمته السابقة د. يقل إلى ربع القيمة السابقه					
13	القوة المحصلة التي يلزم التأثير بها في صندوق كتلته (10kg) لإكسابه تسارعًا أفقيا مقدارة ($2m\backslash s^2$) جهة اليمين أ. 2 N, +x ب. 5 N, +x ج. 10N, +x د. 20N, +x					

الرقم	الفقرة	انتماء الفقرة للمجال		الصياغة اللغوية		مقترحات للتعديل
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
14	من خلال الشكل التالي فإن محصلة القوى تساوي:  أ. 6N ب. 10N ج. 12N د. 18N					
15	القوة المحصلة التي يلزم التأثير بها في صندوق كتلته (20kg) لإكسابة تسارعًا أفقيًا مقداره ($2m/s^2$) جهة اليمين تساوي: أ. 40N, +x ب. 50N, +x ج. 60N, +x د. 70N, +x					
16	اذا كانت قوة الفعل المؤثرة في جسم ما (10N,+x) فإن مقدار واتجاه قوة رد الفعل أ. 5N, +x ب. 10N, +x ج. 5N, −x د. 10N, −x					
17	حرك صندوق على أرضية أفقية فتغيرت سرعته من (4m/s) إلى (12m/s) خلال زمن مقداره (16s) فإن تسارع الصندوق أ. $0.05\ m/s^2$ ب. $0.25\ m/s^2$ ج. $0.5\ m/s^2$ د. $0.2\ m/s^2$					

الرقم	الفقرة	انتماء الفقرة للمجال		الصياغة اللغوية		مقترحات للتعديل
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
18	متوسط سرعة فتاة تركض بخط مستقيم، فتقطع (400m) في زمن قدره (1min) و(20s) أ. 4 m/s ب. 5 m/s ج. 6 m/s د. 7 m/s					
المحور الرابع: التحليل (يتقن الطالب من خلال هذه المهارة تحليل المشكلات الواردة على قوانين نيوتن والسرعه) (2 فقرة)						
19	معتمدًا على قانون نيوتن الثالث هل تعتبر القوة العمودية المؤثرة في صندوق موضوع على سطح أفقي قوة رد فعل لقوة الوزن أ. لا تعتبر القوة العمودية لرد فعل على الوزن ب. تعتبر القوة العمودية رد فعل على الوزن ج. لاتؤثر القوة العمودية على الوزن د. يتأثر الجسم فقط في قوة الوزن					
20	يبين الشكل التالي تجربة لدراسة العلاقة بين قوة الشد المؤثرة في النابض والاستطالة الحادثة له ، فإن النقطة (A) تمثل:  أ. حد المرونة ب. الشد ج. الاستطالة د. الوزن					

الاختبار التحصيلي العلمي لمادة الفيزياء لطلبة الصف التاسع الأساسي

الاسم: ..... مديرية التربية و التعليم لواء ماركا مدة الامتحان: 45

الصف: التاسع روضه ومدارس القيروان النموذجية اليوم:

الشعبة: (أ, ب, ج, د) اختبار تحصيل للفصل الدراسي الاول للعام (2025/2024)

التاريخ:

لمادة الفيزياء

العلامة النهائية

20

عزيزي الطالب أجب عن اسئلة الاختبار وعددها (1)، عدد صفحات الاختبار (4).

السؤال الأول: اختر رمز الاجابة الصحيحة لكل من الفقرات التالية علمًا بأن لكل فقرة أربعة بدائل، واحدة منها فقط صحيحة:

1. عند ازدياد سرعة جسم بانتظام يوصف الجسم انه يتحرك بتسارع

أ. يساوي صفرًا ب. موجب ويتغير بانتظام ج. سالب ويتغير بانتظام د. ثابت

2. القانون الذي ينص على أنه " يتناسب تسارع الجسم طرديًا مع القوة المحصلة المؤثرة فيه" هو

أ. قانون نيوتن الأول ب. قانون نيوتن الثاني ج. قانون نيوتن الثالث د. أ+ ب

3. يمكن تعريف حد المرونة على أنه:

أ. الحد الذي يستطيل عند النابض ب. الحد الذي يحدث عنده تشوه للنابض

ج. الحد الذي يبقى النابض في حالته الطبيعية د. الحد الذي يمكن زيادته عن طريق الشد

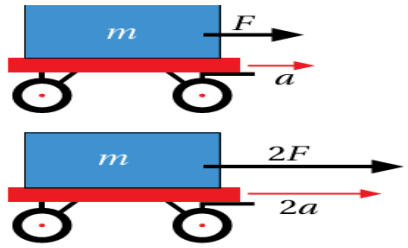
4. القوة التي تنشأ بين السطوح المتلامسة فتمنع انزلاقها فوق بعضها بعض بسهولة وتكون عكس اتجاه حركة الجسم هي:

أ. قوة الشد ب. قوة الاحتكاك ج. قوة الجذب د. قوة التلامس.

5. العلاقة التي تنشأ بين القوة والتسارع علاقة:

أ. عسكية ب. طردية ج. ثابتة د. لايوجد علاقة فيما بينهما

6. من خلال الشكل التالي للجسم فإن التسارع



أ. يتناسب طرديا مع القوة ب. يتناسب عكسيا مع القوة

ج. يبقى ثابت د. لا يتأثر بتغير القوة

7. تصمم المظليه بمساحة كبيرة لتعمل على:

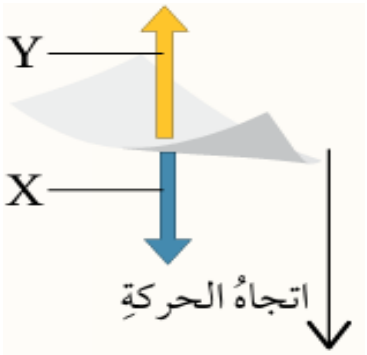
أ.تقليل مقاومة الهواء ب. زيادة مقاومة الهواء ج. تثبيت مقاومة الهواء د. زيادة سرعة الجسم

8. عند سقوط مطرقة وريشة من سطح ما فإن

أ. المطرقة تصل إلى الأرض قبل الريشه ب. الريشه تصل إلى الأرض قبل المطرقة

ج. تصلان معا إلى الأرض د. تتأثر المطرقه بقوى الجذب فقط

9. يبين الشكل التالي: ورقة بيضاء فإن القوى التي تؤثر على الورقة على الترتيب (X,Y)



أ. (الجذب، الوزن) ب. (مقاومة الهواء، الوزن)

ج. (الوزن، مقاومة الهواء) د. (الاحتكاك ، الوزن)

10. عند التأثير في الميزان النابضي بقوة ما فانه:

أ. يقل طوله ب. يبقى ثابت ج. يزداد طوله د. يتحرك بشكل مستمر

11. يبدأ قطار حركته من السكون بتسارع ثابت في خط مستقيم باتجاه محور +x ، فتزداد سرعته لتصبح (20m/s) بعد مرور (16s) فإن تسارع القطار يساوي:

أ. $1.25\ m/s^2$ ب. $1.25\ km/s^2$ ج. $1.30\ m/s^2$ د. $1.30\ km/s^2$

12. اذا قلت كتلة الجسم إلى النصف عند ثبات قوة المحصلة المؤثرة فيه ،فإن مقدار تسارعه سوف:

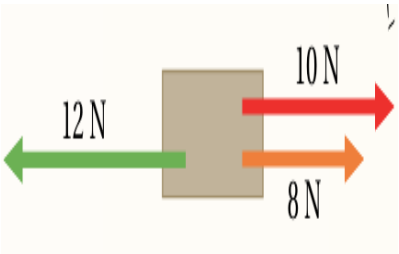
أ. يزداد لضعف قيمته السابقه ب. يزداد أربعة أضعاف قيمته السابقه

ج. يقل إلى نصف قيمته السابقة د. يقل إلى ربع القيمة السابقه

13. القوة المحصلة التي يلزم التأثير بها في صندوق كتلته (10kg) لإكسابه تسارعًا أفقيا مقدارة ($2m\backslash s^2$) جهة اليمين

أ. 2N, +x ب. 5N, +x ج. 10N, +x د. 20N, +x

14. من خلال الشكل التالي فإن محصلة القوى تساوي:



أ. 6N ب. 10N ج. 12N د. 18N

15. القوة المحصلة التي يلزم التأثير بها في صندوق كتلته (20kg) لإكسابة تسارعًا أفقيًا مقداره ($2m/s^2$) جهة اليمين تساوي:

أ. 40N, +x ب. 50N, +x ج. 60N, +x د. 70N, +x

16. اذا كانت قوة الفعل المؤثرة في جسم ما (10N,+x) فإن مقدار واتجاه قوة رد الفعل

أ. 5N, +x ب. 10N, +x ج. 5N, −x د. 10N, −x

17. حرك صندوق على أرضية أفقية فتغيرت سرعته من (4m/s) إلى (12m/s) خلال زمن مقداره (16s) فإن تسارع الصندوق

أ. $0.05\ m/s^2$ ب. $0.25\ m/s^2$ ج. $0.5\ m/s^2$ د. $0.2\ m/s^2$

18. متوسط سرعة فتاة تركض بخط مستقيم، فتقطع (400m) في زمن قدره (1min) و(20s)

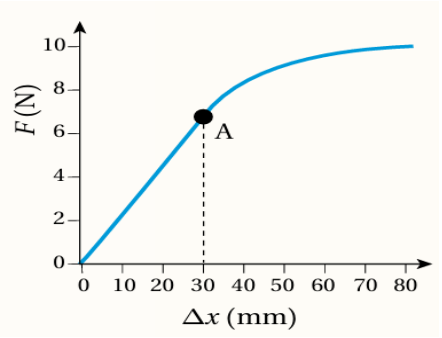
أ. 4 m/s ب. 5 m/s ج. 6 m/s د. 7 m/s

19. معتمدًا على قانون نيوتن الثالث هل تعتبر القوة العمودية المؤثرة في صندوق موضوع على سطح أفقي قوة رد فعل لقوة الوزن

أ. لا تعتبر القوة العمودية لرد فعل على الوزن ب. تعتبر القوة العمودية رد فعل على الوزن

ج. لاتؤثر القوة العمودية على الوزن د. يتأثر الجسم فقط في قوة الوزن

20. يبين الشكل التالي تجربة لدراسة العلاقة بين قوة الشد المؤثرة في النابض والاستطالة الحادثة له ، فإن النقطة (A) تمثل:



أ. حد المرونة ب. الشد

ج. الاستطالة د. الوزن

شاكرين حسن تعاونكم

الاجابة النموذجية للاختبار التحصيلي في الفيزياء

الصف التاسع الأساسي

رقم السؤال	الاجابة			
	أ	ب	ج	د
1				×
2		×		
3		×		
4		×		
5		×		
6	×			
7		×		
8	×			
9		×		
10			×	
11	×			
12	×			
13				×
14	×			
15	×			
16				×
17			×	
18		×		
19		×		
20	×			

الملحق (4)

أداة مقياس الدافعية نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي (بالصورة النهائية)

جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

الرقم	المجال وفقراته دافعية الطالب نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي	انتماء المؤشر للمجال		الصياغة اللغوية		ملاحظات
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
1	يربط لي الروبوت التعليمي المعارف بالمهارات العملية					
2	يحفزني نحو التفكير والابداع					
3	يثري لي مهارات استخدام تقنيات البرمجه					
4	يجعلني أكثر فهمًا للنظريات العلمية					
5	ينمي لدي روح العمل الجماعي من خلال النقاش والتعاون بين الطلاب					
6	يساعدني الروبوت التعليمي في تطوير مهاراتي القيادية					
7	يثري الروبوت التعليمي لدي مهارات التفكير العليا					
8	يشجعني على التفكير النقدي من خلال تحديات حل المشكلات					
9	ينمي لدي الإتجاهات الإيجابية نحو الرقمنة والتقنيات المستقبلية					
10	يدعمني للعمل على الابتكارو التفكير خارج الصندوق					
11	يقدم لي الروبوت التعليمي تعليمًا أكثر متعة وتشويق					
12	يزيد من قدرتي على ربط التعلم بالحياة الواقعية					

الرقم	المجال وفقراته دافعية الطالب نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي	انتماء المؤشر للمجال		الصياغة اللغوية		ملاحظات
		منتمي	غير منتمي	سليمة	غير سليمة	
13	يجعلني أكثر تفاعلًا في العمل التشاركي					
14	يدعم تفكيري نحو التكنولوجيا والهندسة					
15	يثري معلوماتي المرتبطة بالعلوم المختلفة كالرياضيات					
16	يزيد من فهمي نحو تأثير الذكاء الاصطناعي على العالم من حولي					
17	يقلل من قدرتي في التفكير لحل المسائل الفيزيائية					
18	يكسبني مهارة تحليل البيانات المرتبطة بالمسائل الفيزيائية					
19	يساعدني على ربط المفاهيم الفيزيائية مثل الحركة والقوى والطاقة					
20	يساعدني على فهم احتياجاتي الفردية المرتبطة بالمفاهيم الفيزيائية					
21	يجعلني مواكبًا لتقنيات العصر الرقمي					
22	يحثني على المشاركة في الأنشطة الاثرائية					
23	ينمي مهاراتي في التفكير نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي					
24	يساندني داخل بيئة التعلم الاعتيادية ويجعلها أكثر تفاعلية					
25	يعزز الروبوت التعليمي لدي روح المنافسة والتفاعل					

جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

عزيزي الطالب يرجى العلم أنهُ سيتم استخدام هذه الإجابات لغايات البحث العلمي فقط شاكرة حسن تعاونكم ويرجى اتباع التعليمات ليتم الإجابة عن كل فقرة بما يناسبها

1. **اختيار الاجابة من الخيارات المتاحة (موافق، محايد، غير موافق)**
2. **وضع علامة (×) عند الاختيار المناسب**

	الدافعية نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي	**موافق**	**محايد**	**غير موافق**
1	يربط لي الروبوت التعليمي المعارف بالمهارات العملية			
2	يحفزني نحو التفكير والابداع			
3	يثري لي مهارات استخدام تقنيات البرمجة			
4	يجعلني أكثر فهمًا للنظريات العلمية			
5	ينمي لدي روح العمل الجماعي من خلال النقاش والتعاون بين الطلاب			
6	يساعدني الروبوت التعليمي في تطوير مهاراتي القيادية			
7	يثري الروبوت التعليمي لدي مهارات التفكير العليا			
8	يشجعني على التفكير النقدي من خلال تحديات حل المشكلات			
9	ينمي لدي الإتجاهات الإيجابية نحو الرقمنة والتقنيات المستقبلية			
10	يدعمني للعمل على الابتكارو التفكير خارج الصندوق			
11	يقدم لي الروبوت التعليمي تعليمًا أكثر متعة وتشويق			
12	يزيد من قدرتي على ربط التعلم بالحياة الواقعية			
13	يجعلني أكثر تفاعلًا في العمل التشاركي			
14	يدعم تفكيري نحو التكنولوجيا والهندسة			
15	يثري معلوماتي المرتبطة بالعلوم المختلفة كالرياضيات			
16	يزيد من فهمي نحو تأثير الذكاء الاصطناعي على العالم من حولي			

	الدافعية نحو تعلم الفيزياء باستخدام الروبوت التعليمي	موافق	محايد	غير موافق
17	يقلل من قدرتي في التفكير لحل المسائل الفيزيائية			
18	يكسبني مهارة تحليل البيانات المرتبطة بالمسائل الفيزيائية			
19	يساعدني على ربط المفاهيم الفيزيائية مثل الحركة والقوى والطاقة			
20	يساعدني على فهم احتياجاتي الفردية المرتبطة بالمفاهيم الفيزيائية			
21	يجعلني مواكبًا لتقنيات العصر الرقمي			
22	يحثني على المشاركة في الأنشطة الاثرائية			
23	ينمي مهاراتي في التفكير نحو استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي			
24	يساندني داخل بيئة التعلم الاعتيادية ويجعلها أكثر تفاعلية			
25	يعزز الروبوت التعليمي لدي روح المنافسة والتفاعل			

الملحق (5)

الخطة الفصلية وتحليل المحتوى لوحدة " القوى والحركة " وخطط الدرس

تحليل المحتوى لوحدة "القوى والحركة"

الوحدة الثانية		عنوان الوحدة: القوة والحركة	الصفحات: 19 صفحة		
المفردات والمفاهيم والمصطلحات	**المعارف والحقائق والأفكار**	**القيم والاتجاهات**	**المهارات**	**الأنشطة والتدريبات**	**الصور والأشكال والرموز**
القوة قوى التلامس قوى التأثير عن بعد مقاومة الهواء حد المرونة	• تربط قوانين نيوتن بين القوى المؤثرة في الجسم والأثر الناتج عنها • بتطبيق قوانين نيوتن يمكن وصف تأثيرات القوى في الأجسام • تستخدم القوى في الحياة اليومية في تطبيقات كثيرة وتؤثر في الأجسام بطرائق مختلفة، فقد تحرك الأجسام الساكنة وقد تغير حالتها الحركية، وقد تغير أشكال الأجسام	• إبداء توجه إيجابي نحو المادة • تقبل الرأي الآخر • استشعار أن الحياة قائمة على العطاء والأخذ • العمل بروح الفريق • التعاون مع زملاء الصف • الاهتمام بترتيب الدفتر والكتاب	• التعاون في العمل الجماعي • الملاحظة • ربط المفاهيم • الحساب	التمارين الواردة في الدروس الأسئلة والتمارين في نهاية كل درس الأسئلة الإثرائية الواجبات البيتية مراجعة الوحدة	استخدام الصور الواردة في الكتاب أو عن طريق الانترنت

الخطة الفصلية وحدة "القوى والحركة"

الوحدة الثانية (القوى والحركة)	الفترة الزمنية (8 حصص)	الصفحات: 45 – 64

النتاجات عامة	(مصادر التعلم)	استراتيجيات التدريس	التقويم		أنشطة مرافقة	التأمل الذاتي حول:
			الاستراتيجيات	الأدوات		
يتوقع من الطالب أن: 1. يصف الحالة الحركية للأجسام عندما تكون القوة المحصلة المؤثرة فيها صفرًا 2. يوضح الفرق بين السرعة الثابتة والتسارع الثابت 3. يطبق القانون الثاني لنيوتنفي حل المسائل الحسابية في الحركة في بعد واحد 4. يفسر وجود القى في الطبيعة على شكل أزواج 5. يستنتج أثر مقاومة الهواء في حركة الأجسام 6. يوضح أهمية مقاومة الهواء في حركة مظلات الهبوط 7. يصف الأثر الناتج عن القوة عنجما تؤثر في نابض ضمن حدود المرونة 8. يستخدم مفهيم القوة والحركة في تفسير مواقف حياتية وتطبيقات عملية	الكتاب المدرسي أوراق عمل صور ورسومات ولوحات توضيحية محتويات مختبر العلوم السبورة الانترنت اللوح التفاعلي الروبوت التعليمي	-التدريس المباشر -حل المشكلات -التعلم من خلال النشاط -العصف الذهن -أسئلة وأجوبة	-التقويم المعتمد على الأداء -مقياس الدافعية -التواصل	-قائمة الرصد -سلم التقدير -أسئلة شفوية حول الموضوع والإشراف على تنفيذ الأنشطة	بحوث تقارير أنشطة في مختبر العلوم لوحات حائط	أشعر بالرضا عن: .... التحديات: .... مقترحات التحسين: ....

الصف / المستوى : ...الصف التاسع.... المبحث : ...الفيزياء... عنوان الوحدة : ..القوى والحركة.. عنوان الدرس : ..قوانين نيوتن في الحركة .

عدد الحصص : ... 4 حصص..... التاريخ :11/3 إلى 11/17

التعلم القبلي : الصف السادس السرعة والتسارع التكامل الرأسي : .....التكامل الأفقي : .....

الرقم	النتاجات الخاصــة	المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم)	استراتيجي ات التدريس	التقويـم		التنفيـــــذ *	
				الإستراتيجية	الأداة	الإجراءات	الزمن
.1	يصف الحالة الحركية للأجسام عندما تكون القوة المحصلة المؤثرة فيها صفرًا	الكتاب المدرسي السبورة الانترنت اللوح التفاعلي الروبوت التعليمي	التدريس المباشر التعلم من خلال النشاط العصف الذهن	التقويم المعتمد على الأداء	أسئلة شفوية	التمهيد للدراس من خلال البدء بالفكرة الرئيسية واعطاء أمثلة عليها	5 دقائق
.2	يوضح الفرق بين السرعة الثابتة والتسارع الثابت					العمل على ربط القوى بالتمارين الواقعية القائمة على حركة الروبوت	30 دقيقة
.3	يطبق القانون الثاني لنيوتن في حل المسائل الحسابية في الحركة في بعد واحد					البدء بتصنيف القوى والعمل على ربطها بقوى الجاذبية الارضية وغيرها.	10 دقائق
						ربط تأثيرات القوى بالأجسام وكيفية التأثير فيها وخاصة للروبوت التعليمي	
.4	يفسر وجود القوى في الطبيعة على شكل أزواج					البدء بقانون نيوتن الأول واعطاء أمثله عليه	35 دقيقة
						البدء بمفهوم السرعة الثايته والتسارع الثابت وحل أسئله عليها من خلال ربطها بحركة الروبوت التعليمي	10 دقائق
						التمهيد للدرس من خلال ربط قانون نيوتن الأول بالثاني اعطاء أمثلة على القوى والحركة وانه التسارع يتناسب طرديًا مع القوى	10 دقائق 35 دقيقة
						البدء بربط قانون نيوتن الثالث لمعرفة أن لكل فعل ردة فعل مساوي له في المقدار ومعاكس له في الاتجاه	20 دقيقة
						حل الأمثله المرفقة بالدرس + حل أسئلة الدرس باستخدام الروبوت التعليم	25 دقيقة

التأمل الذاتي:

أشعر بالرضا عن: تفاعل الطلبة مع الروبوت التعليمي

تحديات واجهتني: عدم فهم الطلبةلعدد من المصطلحات الفيزيائية

اقتراحات للتحسين: استخدام المستحدثات التكنولوجية وخاصة الروبوت التعليمي.

(جدول المتابعة اليومي)

اليوم والتاريخ	الشعبة	الحصة	النتاجات المتحققة	الواجب البيتي

*ملاحظة: احتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها وأوراق العمل وأدوات التقويم التي استخدمتها في تنفيذ الدرس

توقيع منسق المبحث: توقيع مدير المدرسة : توقيع المشرف التربوي :

الصف / المستوى : ...الصف التاسع.... المبحث : ...الفيزياء... عنوان الوحدة : ..القوى والحركة.. عنوان الدرس : ..قوانين نيوتن في الحركة .

عدد الحصص : ... 4 حصص..... التاريخ : 11/18 إلى 11/25

التعلم القبلي :الصف السادس السرعة والتسارع التكامل الرأسي : ..... التكامل الأفقي : .....

الرقم	النتاجات الخاصـــة	المواد والأدوات والتجهيزات (مصادر التعلم)	استراتيجيات التدريس	التقويـم		التنفيـــــذ *	
				الإستراتيجية	الأداة	الإجراءات	الزمن
1. 2. 3. 4.	يستنتج أثر مقاومة الهواء في حركة الأجسام يوضح أهمية مقاومة الهواء في حركة مظلات الهبوط يصف الأثر الناتج عن القوة عنجما تؤثر في نابض ضمن حدود المرونة يستخدم مفهيم القوة والحركة في تفسير مواقف حياتية وتطبيقات عملية	الكتاب المدرسي السبورة الانترنت اللوح التفاعلي الروبوت التعليمي	التدريس المباشر التعلم من خلال النشاط العصف الذهن	التقويم المعتمد على الأداء	أسئلة شفوية	التمهيد للدرس من خلال معرفة القوى المستخدمة في حياتنا اليومية القدرة على توظيف الرووت التعليمي في معرفة مقاومته للهواء والتأثير بالسرعة والتسارع التمهيد للدرس من خلال ربط القوى بالتسارع معرفة أثر الأجسام الساقطة وكيفية تأثير القوى فيها معرفة حد المرونة وكيفية التأثير فيه بشكل مباشر مع النابض حل أسئلة الدرس باستخدام الروبوت التعليمي	5 دقائق 40 دقيقة 10 دقائق 35 دقيقة 45 دقيقة 45 دقيقة

التأمل الذاتي :

أشعر بالرضا عن : تفاعل الطلبة مع الروبوت التعليمي

تحديات واجهتني : عدم فهم الطلبة لعدد من المصطلحات الفيزيائية

اقتراحات للتحســـين : اســـتخدام المســـتحدثات التكنولوجية وخاصـــة الروبوت التعليمي .

(جدول المتابعة اليومي)

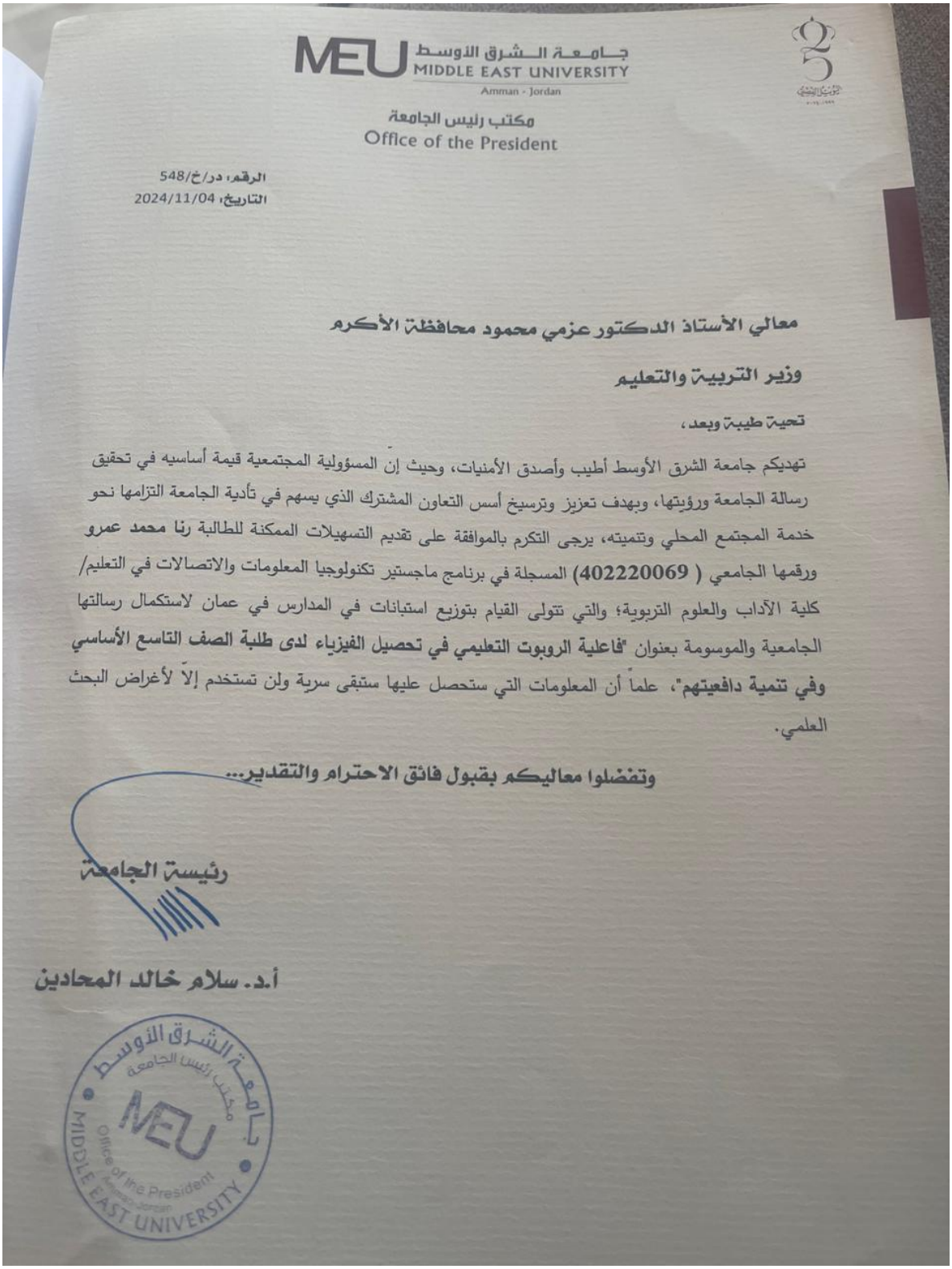
اليوم والتاريخ	الشعبة	الحصة	النتاجات المتحققة	الواجب البيتي

*ملاحظة : احتفظ بملف (حقيبة) للأنشطة جميعها وأوراق العمل وأدوات التقويم التي استخدمتها في تنفيذ الدرس

توقيع منسق المبحث : توقيع مدير المدرسة : توقيع المشرف التربوي :

الملحق (6)

كتاب تسهيل المهمة



جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

مكتب رئيس الجامعة
Office of the President

الرقم: د ر/خ/548
التاريخ: 2024/11/04

معالي الأستاذ الدكتور عزمي محمود محافظة الأكرم

وزير التربية والتعليم

تحية طيبة وبعد،

تهديكم جامعة الشرق الأوسط أطيب وأصدق الأمنيات، وحيث إنّ المسؤولية المجتمعية قيمة أساسيه في تحقيق رسالة الجامعة ورؤيتها، وبهدف تعزيز وترسيخ أسس التعاون المشترك الذي يسهم في تأدية الجامعة التزامها نحو خدمة المجتمع المحلي وتنميته، يرجى التكرم بالموافقة على تقديم التسهيلات الممكنة للطالبة **رنا محمد عمرو** ورقمها الجامعي (**402220069**) المسجلة في برنامج ماجستير تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم/ كلية الآداب والعلوم التربوية؛ والتي تتولى القيام بتوزيع استبانات في المدارس في عمان لاستكمال رسالتها الجامعية والموسومة بعنوان "**فاعلية الروبوت التعليمي في تحصيل الفيزياء لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وفي تنمية دافعيتهم**"، علماً أن المعلومات التي ستحصل عليها ستبقى سرية ولن تستخدم إلاّ لأغراض البحث العلمي.

وتفضلوا معاليكم بقبول فائق الاحترام والتقدير...

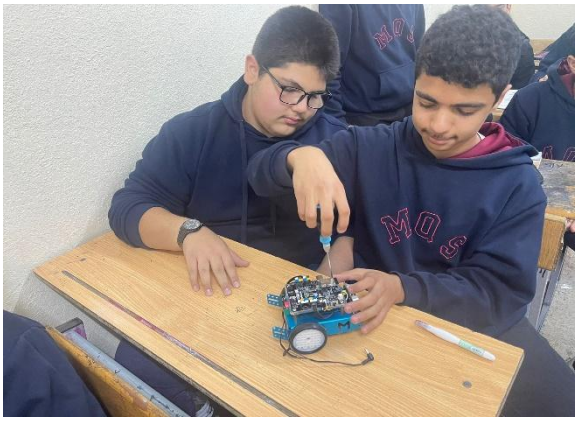
رئيسة الجامعة

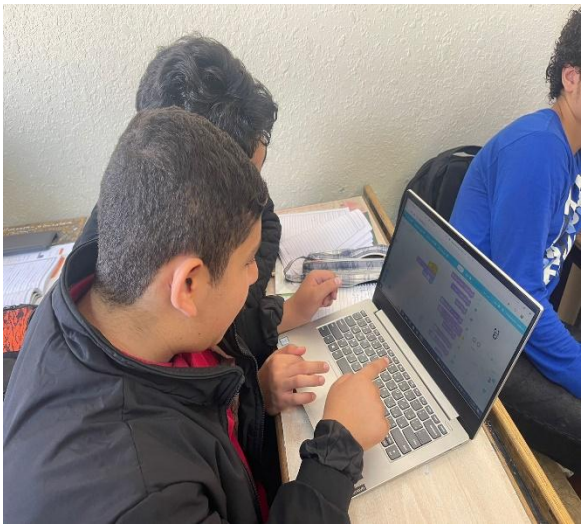
أ.د. سلام خالد المحادين

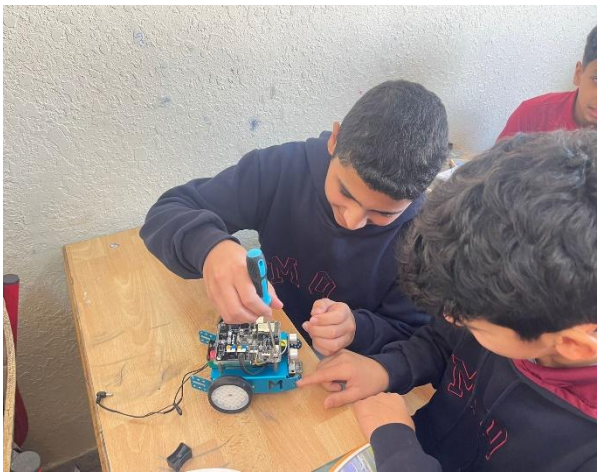
جامعة الشرق الأوسط
مكتب رئيس الجامعة
MEU
Office of the President
MIDDLE EAST UNIVERSITY

الملحق (7)

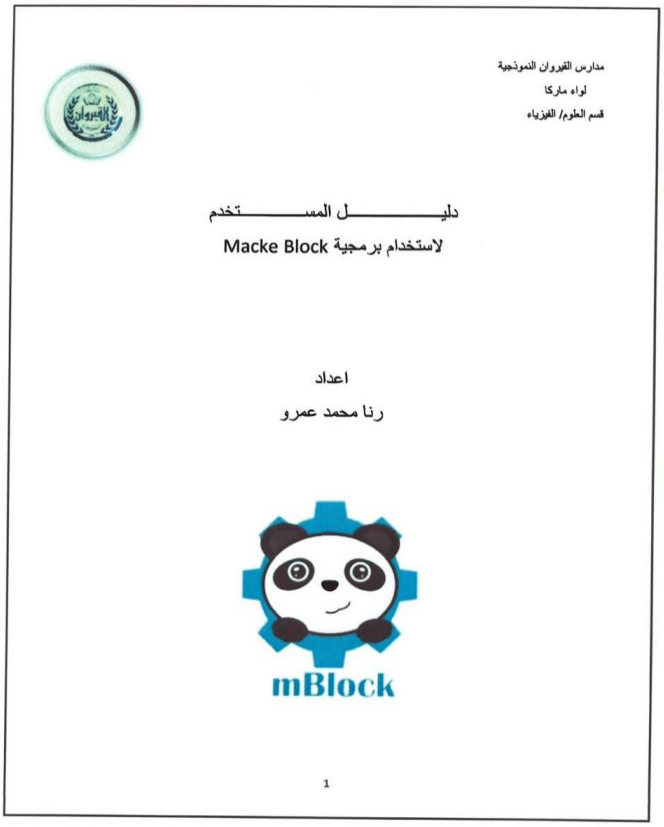
صور استخدام الروبوت Mbot 1 في الصف التاسع الأساسي لتوضيح مفاهيم الفيزياء بشكل ابداعي ومشوق







دليل المستخدم لبرمجية Macke Block



مدارس القيروان النموذجية
لواء ماركا
قسم العلوم/ الفيزياء

دليـــــــــــل المســـــــــتخدم
لاستخدام برمجية Macke Block

اعداد
رنا محمد عمرو

mBlock

1

mBlock : هي منصة برمجية مفتوحة المصدر تمهيدية للطالب الأصغر سنا ,تدعم لغات البرمجة القائمة على الاوامر التراكبية يتم التعلم من خلالها على اساسيات البرمجة باستخدام واجهة سهلة الاستخدام والعديد من الأوامر الجاهزة للتنفيذ عند ترتيبها بمكعبات تراكبية بنمط محدد, .يمكن عن طريق البرمجية توصيل وبرمجة العديد من الانظمة والروبوتات بطريقة تفاعلية وانشاء العديد من المشاريع الخاصة بهم باستخدام تقنيات مختلفة مثل الذكاء الأصطناعي وإنترنت الأشياء والتحكم .

خطوات تثبيت برمجية Macke Blocke

- يتم الوصول إلى البرمجية من خلال رابط يتم فتحه من خلال الإتصال عبر الانترنت
- رابط التحميل

https://mblock.makeblock.com

- ظهور الشاشة الرئيسية

2

- الاعدادات لتهيئة استخدام برمجية الأردوينو

نقوم بالضغط على ايقونة

ستظهر لنا شاشة تحتوي العديد من الاجهزة سنختار Uno Arduino ونقوم بتحميله من خلال اشارة ال الموجودة فوق المتحكم. بعد انتهاء التحميل نقوم باختيار المتحكم الذي قمنا بتحميله ثم ok .

البدء بالبرمجة

3

بعدها سنقوم بعدها باضافة الاوامر التي درسناها مسبقاً الخاصة بالتحكم بحالة المخرج من خلال

مع تغيير رقم المخرج حسب التوصيل . مع العلم أن المستخدم غير ملزم بالرقم بالمثال لكن عند التوصيل يجب وضع الرقم نفسه بالبلوك. تتبعها بوضع تأخير زمني بعد كل امر بجعل التغيير بطيء يمكن

ملاحظته من خلال الأمر من خانة

والذي ينتظر عدد محدد من الثواني حتى يتم تنفيذ الامر الذي يليه . ويمكن تغيير الرقم داخل الدائرة لتغيير المدة الزمنية بالتوالي . ويمكن أن يكون الرقم كسور ليعادل جزء معين من الثانية.

ليكون الترتيب كالتالي

حيث يقوم البرنامج بجعل المخرج على القناة رقم 6 بالحالة HIGH ثم ينتظر ثانية واحدة ثم يبدل الحالة مرة اخرى ل LOW وينتظر مرة اخرى قبل ان يعيد البدء مرة اخرى.

ولتستمر حالة التبديل دون توقف نضيف العملية

4

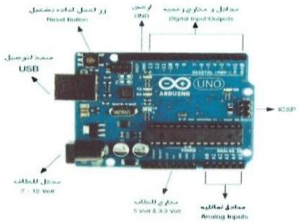
- التعرف على بعض الرموز في البرمجية

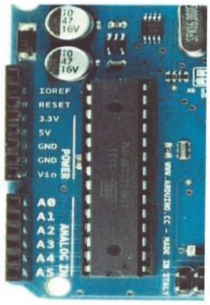
وهو الامر المسؤول عن تغيير الحالة الرقمية على القناة التي يتم كتابة رقمها في الدائرة لتصبح إما high او low حيث ان الحالة high تعني أن القناة

مخرج بقيمة الفطب الموجب (5 فولت) والنتيجة low تعني أن القناة
مخرج بقيمة الفطب السالب او الارضي /GND .

هو عبارة عن لوحة تجارب الكترونية للنماذج الاولية تتيح فك وتركيب القطع دون الحاجة الى وصلات ، ويحتوي على توزيع يتيح العمل بشكل منظم من الموصلات بصفوف وأعمدة توصيل القطع مع بعضها. حيث ان كل النقاط المصطفة فوق قطعة المعدن الواحدة هي موصولة معاً وتعتبر نقطة واحدة

- لوحة التحكم بالروبوت التعليمي Mbot1





- Vin : جهد الدخل عندما نستخدم مصدر طاقة خارجي، يمكننا تأمين الجهد من خلال هذا المدخل . إذا كنا نقوم بتأمين الطاقة للدائرة من خلال مدخل المحول يمكننا الوصول له من خلال هذا المدخل أيضا.
- V5 : جهد منتظم يستخدم لتأمين الطاقة للعناصر المستخدمه على الدائرة و سوف نستخدمه لتوفير الطاقه للمتلح الالكترونيه التى سنعتيلها. قد يأتي هذا الجهد من خلال Vin عبر منظم جهد داخلي أو تأمينه من خلال منفذ الUSB أو أي مصدر جهد منتظم بقيمة 5 فولت.
- V3. 3 : مصدر للجهد بقيمة 3.3 فولت مؤمن من قبل منظم الجهد الداخلي للدائرة و اقصى قيمة لسحب التيار من خلال هذا الخط هو 50 ميلي أمبير.
- GND : الخط الارضي.