جـــامـعـــة الـــشـرق الأوسـط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ

The Effect of Using Simulation in Teaching Science for the Upper Primary Level on Motivation towards Learning and Scientific Thinking Skills

إعداد

آلاء عدنان اسميك

إشراف

الدكتور محمد حبيب السمكري

قدمت هذه الرسالة استكمالًا لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم

كلية العلوم التربوية

جامعة الشرق الأوسط

حزيران، 2022

تفويض

أنا آلاء عدنان سعيد اسميك أفوّض جامعة الشّرق الأوسط بتزويد نُسخ من رسالتي ورقيّاً وإلكترونيّاً للمكتبات، أو المنظّمات، أو الهيئات والمؤسسات المعنيّة بالأبحاث والدّراسات العلميّة عند طلبها.

الاسم: آلاء عدنان سعيد اسميك

التّاريخ: 6 / 6 / 2022م

التّوقيع:

قرار لجنة المُناقشة

نُوقشت هذه الرّسالة وعنوانها "أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ".

للباحثة: الاء عدنان سعيد اسميك

وأجيزت بتاريخ: 6/ 6/ 2022م.

أعضاء لجنة المناقشة:

الاسم	الصفة	جهة العمل	التوقيع
د. محمّد حبيب السمكري	مشرفًا	جامعة الشّرق الأوسط	.....
أ. د محمد محمود الحيلة	عضوًا ورئيسًا	جامعة الشّرق الأوسط	.....
د. سناء يعقوب بنات	عضوًا	جامعة الشّرق الأوسط	
د. مجدي سليمان المشاعلة	عضوًا خارجيًا	الجامعة العربية المفتوحة	.....

الشُّكْرُ والتَّقْديرُ

الحمدُ لله ربّ العالمين دائمًا وأبدًا

الشُّكْرُ للهِ حيث أتاحَ لي إنجاز هذا العمل بفضلهِ، على الوجهِ الّذي أرجو أن يَرضى بِهِ عني وأن يكون علمًا يُنْتَفعُ بِه. وانطلاقًا مِن قَوله تعالى "لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ" (ابراهيم:7) أتقدمُ بجزيلِ الشّكر والامتنان لأستاذي الفاضل الدّكتور محمّد حَبيب السَّمكَري حَفِظه الله، الّذي كانَ لي نموذجًا متميزًا في القيادةِ والإشرافِ والعطاءِ والتواضعِ فَلم يبخلْ بتقديمِ النُّصْحِ والإرْشادِ لي مما قوى مِنْ عزيمتي لإتمام هذهِ الدّراسَة على أتمّ وجه مُمكن، فأنا أقِف له احترامًا على تَفضله بالإشراف على هذهِ الدّراسَةِ وأدعو اللهَ أن يُبارِكَ بِعلمه وعُمرِه.

وأتَقَدَّمُ بالشُّكْر الجزيل إلى أساتذتي أعضاء لجنة الْمُناقَشة الأكارم الأستاذ الدكتور محمد الحيلة، والدكتورة سناء بنات، والدكتور مجدي المشاعلة، الّذين شرفوني بِمُناقَشة دراستي، وعلى دورهِمِ الكبير في إثرائها بملاحظاتهم وتوجيهاتهم على حسابِ وقتهم وجهدهم المُقدر، فجزاهم الله عنّي خيرَ الجزاءِ.

والشّكْر موصول لمديرتي الفاضلة، ولمنارات العقول وقناديل العلم لزميلاتي في قسم العلوم، وأجدّد شكري لِكُلّ مَنْ دعمني وساعدني على إتمامِ هذهِ الدّراسَة، وساهم برأي، تحكيم أو مشورة لكم مني خالص التقدير.

الْبَاحِثَة

الإهداء

إلى قُدوتي وَقائدي وقوّتي ومُعلّمي الحاضِر الغائِب إلى أَبي الغالي .....
الأُستاذ عدنان اسميك رَحِمَهُ الله
ثبّتكَ اللهُ حيًا في قلبي إلى أن ألقاكَ بالجنةِ إن شاء الله، أُهديكَ ثمرةَ جهدي لعلَّ اللهَ يرفعُ بها درجاتكَ بالجنةِ.

إلى الشّمعة الّتي تُنيرُ حياتنا، إلى القلبِ المعطاءِ الّذي يُضفي على الحياةِ رونقًا جميلًا
إلى أُمي الغالية حَفِظها اللهُ .....

إلى القلبِ الحنونِ الّتي تحملُ لنا عَبقَ الماضي وتجمعُ بعيونها كلَّ الحبِ والوفاءِ
إلى مَن تُكللني بالدعاءِ الدّائم ..... إلى جدّتي حَفظها اللهُ ومدّها بالصّحة والعافية.

إلى سندي واتّكائي في هذهِ الحياة، إلى أَبي الثاني وعمادُ البيتِ، إلى أخي .....
المُهندس سعيد اسميك حماهُ الله ووفقه لخير ما يحبه ويرضاه.

إلى الأقرب لروحي إلى أجملِ العطايا التي أرسلها الله لي ..... أخَواتي
فاطمة، دعاء، إسراء، شفاء (حفظكم الله لي من كل مكروه).

إلى كل مَنْ علّمني حرفًا، إلى كل مَنْ ساعدني.

لكم جَميعًا أُهدي ثَمرة جُهدي المُتواضع.

الْباحثة

فهرسُ الْمُحتوَيات

الموضوع **الصفحة**

العنوان.....أ
تفويض .....ب
قرار لجنة المُناقشة .....ج
الشُّكْرُ والتَّقْديرُ .....د
الإهداء .....هـ
فهرسُ الْمُحتوَيات.....و
قائمة الجداول .....ح
قائمة الأشكال.....ط
قائمة الملاحق.....ي
الْمُلَخَصُ باللغة العربية .....ك
الْمُلَخَصُ باللغة الإنجليزية .....ل

الْفَصْلُ الْأَوَّلُ: خَلْفِيَّةُ الدّراسةِ وَأَهَمّيَّتُها

الْمُقَدّمَةُ 1
مُشْكِلَةُ الدّراسَةِ وأسئلتها 3
هدف الدّراسَةِ.....4
أَهَمَّيَّةُ الدّراسّة 4
حُدودُ الدّراسةِ.....5
مُحَدّداتُ الدّراسَةِ.....6
مُصْطَلَحات الدّراسَةِ.....6

الْفَصْلُ الثَّاني: الإطار النَّظَريُّ وَالدّراساتُ السَّابِقَةُ

اولًا: الإطار النَّظَريُّ 9
ثانياً: الدّراساتُ السَّابِقَةُ ذات الصّلة.....22
ثالثاً: التعقيب على الدّراساتُ السَّابِقَةِ 30

الْفَصْلُ الثّالِث الطَّرِيقَةُ وَالإجْراءات

مَنْهَجِيَّةُ الدّراسَة..... 33
أدوات الدّراسة 34
صدق أدوات الدراسة..... 35
ثبات أدوات الدراسة..... 38
متغيرات الدراسة 39
تصميم الدراسة 39
المعالجة الإحصائية 40
إجراءات الدراسة..... 41

الْفَصْلُ الرَّابِعُ: نتائج الدراسة

النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِسُؤالِ الدّراسَةِ الأوَّلِ:..... 43
النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِسُؤالِ الدّراسَةِ الثاني 51
الْفَصْلُ الْخامِسْ: مُناقَشة نَتائجِ الدّراسة والتّوصِيات 56
أولًا: مناقشة النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِالسُؤالِ الأوَّلِ..... 56
ثانيًا: مناقشة النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِالسُؤالِ الثَّاني 60
التَّوْصِياتُ والْمُقْتَرَحاتُ 62

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية 63
ثانياً: المراجع الأجنبية..... 68
الملحقات..... 69

قائمة الجداول

رقم الفصل – رقم الجدول	محتوى الجدول	الصفحة
3–1	نتائج تحليل التباين الأحادي لتكافؤ المجموعات قبل تطبيق التجربة	34
3–2	معامل ارتباط بيرسون– صدق الاتساق للأداة	37
3–3	معاملات الثبات لمجالات الدراسة والمجال الكلي	38
4–4	الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ لدرجات أفراد الدّراسة على مقياس الدافعيّة نحو التعلّم القبلي والبعدي بناءً على متغير المجموعة	44
4–5	اختبار (MANCOVA) لعلامات الطّلبة على مقياس الدافعيّة نحو التعلّم البعدي	50
4–6	الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ لدرجات أفراد الدراسة على المقياس القبلي والبعدي لمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ، والْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ والانحرافاتِ الْمِعياريَة البعدي المعدلة	52
4–7	اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعلامات الطّلبة على مقياس مهارات التفكير العلّمي البعدي	54
4–8	المقارنات البعدية بطريقة شفيه لأثر استراتيجية التدريس على اختبار مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ	54

قائمة الأشكال

رقم الفصل – رقم الشكل	المحتوى	الصفحة
2–1	أنواع الْمُحَاكَاة	12
2–2	خطوات التَّفكير الْعِلْمِيّ	20
2–3	مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ	22

قائمة الملاحق

الرقم	المحتوى	الصفحة
1	صور الواجهات الرسومية للبرمجيات المستخدمة في الدراسة	70
2	مقياس الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ بصورته الأولية (مقياس للتحكيم)	71
3	قائمة بأسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة	75
4	مقياس الدَّافعية نحو التَّعلم بصورته النهائية	76
5	مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ بصورته الأولية (مقياس للتحكيم)	80
6	مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ بصورته النهائية	89
7	كتاب تسهيل مهمة من جامعة الشرق الأوسط	97
8	صور دليل المعلم لاستخدام تطبيق المحاكاة PhET	98
9	صور دليل المعلم لاستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics	106
10	صور دليل الطالب لاستخدام تطبيق المحاكاة PhET	107
11	صور دليل الطالب لاستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics	109
12	صور لتطبيق الدراسة	112

أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ

إعــداد: آلاء عدنان اسميك

إشراف: د. محمد حبيب السمكري

الْمُلَخَصُ

هدفتِ الدّراسةُ إلى التعرفِ على أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريسِ العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدّافعيّةِ نحوَ التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ، وأُجريتْ هذه الدراسة في مجموعةِ مدارس الجامعة (الأولى، والثانية) في محافظة العاصمة عمان في الأردن، بالفصلِ الدراسيّ الثاني من العامِ الدراسيّ 2021-2022.

ولتحقيقِ أهداف الدراسة استُخدِم المنهج شبه التجريبي، حيث تمَّ اختيار أفراد الدراسة بالطريقة القصديّة، والّتي تكونتْ من (60) طالبة من طلبة الصف العاشر الأساسي، حيثُ تكونتِ العينةُ من ثلاثِ مجموعاتٍ تمَّ توزيعها عشوائيًا: التجريبية الأولى دُرِّست باستخدام تطبيق (PhET)، والمجموعة التجريبية الثانية دُرِّسَتْ باستخدام تطبيق (Crocodile Physics)، والأخيرة مجموعة ضابطة دُرِّسَت بالطريقةِ الاعتياديةِ، وتكونت كل شعبة من (20) طالبةً، وطُور مقياس لقياس الدّافعيّةِ نحوَ التَّعَلُّم، كما وتمَّ إعداد مقياس لمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ وتمّ التحقق من صدقِ وثباتِ الأدوات، وبعدَ تطبيقِ الدّراسة وإجراء التحليل الإحصائي أظهرتِ النتائج عدمَ فاعليةِ المحاكاة على دافعيّة طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ نحوَ تعلّمِ مادة العلوم مقارنة بالطريقةِ الاعتياديةِ، كما وأظهرتْ على فاعلية المحاكاة باستخدام تطبيق (Crocodile Physics) على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمادة العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية والطريقة التجريبية باستخدام تطبيق (PhET).وفي ضَوْء النتائج أوصتِ الباحثة بتوصيات أبرزها عقد ورش عمل ودورات عديدة للطلاب، لتنمية دافعيتهم نحو التعلّم، وصقل مهاراتهم على توظيفِ التّطبيقات المختلفة في خدمة تعلّمهم، بالإضافة لإجراء دراسات مستقبلية عن أثر المحاكاة ودورها في تعزيز العمليّة التعليميّة التعلميّة.

الكلمات المفتاحية: الْمُحَاكَاةِ، الدافعيّةِ نحوَ التَّعَلُّمِ، مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ، المرحلة الأساسية العليا.

The Effect of Using Simulation in Teaching Science for the Upper Primary Level on Motivation Towards Learning and Scientific Thinking Skills

Prepared by: Alaa Adnan smiek

Supervised by: Dr. Mohd Habib Samkari

Abstract

The study aimed to identify the effect of the use of simulation in teaching science for the upper primary level on motivation towards learning and thinking skills in science, this study was conducted in Al Jami'a Schools Group in the capital governorate of Amman in Jordan, in the second semester of the academic year (2021-2022).

In order to achieve the objectives of the study, the quasi-experimental curriculum was used, and the study subjects were selected by the intentional method, Which consisted of (60) female students of the tenth grade, The sample consisted of three groups were randomly distributed: the first experimental group was students who were taught using (PhET) application, The second experimental group consisted of female students who were taught using (Crocodile Physics) application, and the last one was a control group consisted of female students who were taught using the regular method. Each group consisted of (20) students. In order to achieve the goal of the study, the researcher has developed a scale to measure the motivation towards learning, and has prepared scale for scientific thinking skills, where their validity and constancy have been verified.

After applying the study and conducting statistical analysis, the results have showed the ineffectiveness of simulation on female students' motivation for the upper primary level towards learning science compared to the regular method. It has also showed the effectiveness of simulation using the (Crocodile Physics) application on the scientific thinking skills of upper primary level of science subject compared to the regular method and the experimental method using the (PhET) application.

In light of the results, the researcher has recommended, most notably holding several workshops and courses for students, to develop their motivation towards learning, and to refine their skills to employ various applications in the service of their learning. In addition, conducting future studies on the impact of simulation and its role in enhancing the educational process.

Keywords: simulation, Motivation towards learning, Scientific thinking skills, Upper primary level.

الْفَصْلُ الْأَوَّلُ
خَلْفِيَّةُ الدّراسةِ وَأَهَمّيَّتُها

الْمُقَدّمَةُ

يعيشُ الإنسانُ في تقاربَ زمانٍ، وفي ظل ذلك ازداد التقدمُ في مُختلفِ المجالات، وتغيّرت العديد مِن المُمارسات ومنها التّي تسود المجالَ التربوي ونتيجة للانفجار المعرفي والسُكانيّ بالإضافة إلى الثورة التكنولوجية والتطورات التي حدثت في مجالِ التَّعليمِ، انعكسَ ذلك على التَّعليمِ فكانَ لابدَ من مُسايرة الزمان، ومجاراة الحداثةِ والتصدي للعديدِ مِن التَّحدّياتِ التي تواجهُ المؤسسات التربويّة وذلك مِنْ خِلالِ تقديمِ كل ما هو حديث ليدعمَ الْمَوْقِفِ التَّعْليميّ بأسلوبٍ عَصريٍ مُتقدمٍ يُناسبُ عَناصِر العَمليّة التَّعْليميَّةِ التَّعَلُّمِيَّة ويُنمي المُجتمعَ التَّعليميّ، باتباعِ أنظمةٍ ونَماذجَ تتفقُ مع الاتجاهات التربويّة الحديثة.

لذلك لو أمعنا النظر قليلاً لرأينا أنَّ عصرنا يركبُ قطارَ سرعة يغزو عالمَ المعرفةِ والتِكْنولوجيا ولنتمكنَ من تتبعِ وتقفي أثره لابدَّ مِن دراسةِ مادة العُلومِ، إذ أنَّ هذه المادةَ لها أهمية عظمى في التَّفكيرِ الناقد وتساعدُ على محو الأميّة المعلوماتيّة (Davis, 2021)، وكما أُشير على أنَّ علم الطّبيعة يّعدُ من أكثرِ العُلومِ أهميَّة في الكونِ إذ أنه حجر أساسي لبناء كافةِ العُلوم الأُخرى (جبريل، 2020).

ولا يخلو السّير نحو التقدمِ من المشكلاتِ والتَّحدّياتِ التي تأخر من تقدمه فقد أظهرتْ نتائجَ مُشاركة طُلاب الْمَمْلَكَةِ الْأَرْدُنِيَّةِ الْهاشِمِيَّةِ في الدّراسة الدوليّة لتوجهات تعليم الرّياضِيَّات وَالْعُلوم "Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)" عام 2019 أن متوسط الأداء للطَّلَبةِ في مادةِ العُلومِ يقلُ عن المُتوسط الدوليّ بفارق (38) علامة (أبو لبدة

وعبابنة، 2021)، علمًا أنه قد ارتفعَ الأداء عما كان عليه عام 2015، ومن هنا أوصتْ الاتجاهاتُ الحديثةُ للتركيزِ على تدريسِ العُلوم بتسليطِ الضوءِ على كل من الجانبينِ النفس حركي والانفعالي (عبد القادر، 2018)، والتأكيد على تكاتفِ سواعدَ الطّلبة بشكل إيجابي، وتفعيل الجانب العمليّ بشكل أكبر وتقديم العديد من التطبيقات والتجارب (غباري، 2008)، إذ أن التعليم المبني على إثارة دافعيّة الطُّلبة واستخدام مهارات التَّفكير المتعددة هو المُفتاح لِمُواجَهةِ هذه التحديات، ومِن الأوجه التي ممكن أن يكون عليها ذلك استخدام البرامج.

ومنْ أهم أنواع البرامج التي تُقدم للطَّلبة الْمُحَاكَاةُ التي يمكن من خلالها الاستغناء عن عددٍ لا بأسَ فيه من التجاربَ الحقيقيةِ فهو يعززُ الأداءَ فمن خلال تكرار الطّالب لعددٍ من التجارب منها الناجحة التي تساعده على التّقدمِ ومنها ما يتعلم من خلالها العديد من الأمور التي سَيتجنبها بالمحاولات القادمة فيقلل من خلالها من أخطاءه فيتقن بذلك المهارة اللازمة (سمارة، 2005).

فقد أنعمَ اللهُ على الإنسانِ نعمًا شتى ومنها التفكير الّذي حَظيَ ببقعةِ واسعةٍ في ذهنِ العديد من التربويينَ وغيرهم عبرَ التاريخِ، للاهتمام به وتنميته لدى المُتعلّم لِيتمكنَ فيما بعد من مجابهةِ المشكلاتِ والعديد من التحدياتِ من حوله (العتوم، الجراح، وبشارة، 2007)، لذلك إذا قُمنا باستغلالِ المواد والأدوات لإنشاء بيئةٍ تعليميةٍ تُحَقق السعادةَ للطالبِ وتنمي مهاراته فإننا بذلك قد نوفرُ ما يسمى بالدافعيّة، التي تَسعى جاهدةً عند توليدها من إطلاقِ هالةٍ حولَ الطالبِ تحولُ دون وقوعِه في دائرةِ الفشلِ (الجمال، أ2019).

لذا في دراستنا الحالية تمَّ استخدام كل من برمجيات جامعة كولورادو تطبيق (PhET) التفاعلي لتقنيات المحاكاة وتطبيق المحاكاة كروكودايل الفيزياء (Crocodile Physics).

وبناءً على ما تقدم جاءتْ هذه الدّراسة للتعرف على أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

مُشْكِلَةُ الدّراسَةِ وأسئلتها

انطلاقًا من أهمية التطور المعرفيّ والعلميّ وما يُرافقه من تطورٍ تكنولوجيّ نُلاحظ اليوم أنَّ المواكبةَ المستمرةَ لهذا التطور بات حتما يلمعُ لنرى أهميته بالأخص بالعملية التَّعْليميَّة، ولَقَدْ أولى جلالة الملك عبد الله الثاني ابن الحسين في ورقته النقاشية السّابعة قطاع التعلم جلّ الاهتمام وأكدَ على ضرورةِ المواكبةِ باستخدام أحدث الأدوات المعرفية، وتسليح الطّلبة بخطط تجعلهم يفكرونَ ويتعلمونَ ومن ثم يبتكرون الحلول (الورقة النقاشية السابعة).

أوصتِ العديد من الدّراسات السّابقة والأبحاث التربوية على الاهتمام في تنمية أنماط التَّفكير الْعِلْمِيَّة وتفعيل الجانب العمليّ، والعمل على تفعيل دور المولد للطاقة داخل كل طالب (الدافعيّةِ) ومن هذهِ الدّراسات دِراسة (البدرساوي، 2019) فقد أوصت بدِراسةِ أثر الْمُحَاكَاةُ التفاعلية في تَنمِية أنماط من التَّفكير، ودراسة (الدويري، 2017) أوصت بتوجيه أنظار المسؤولين في جَميع الْمَدارسِ على تطوير استراتيجيات وطُرق التدريس وذلك باستخدام الْمُحَاكَاةُ التفاعلية.

وقد استندت دراسة دروي (Droui, 2014) على توضيح أهمية الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم وذلك باستعراض نتائج عدة أبحاث سابقة في هذا المجال وقد تبين أن الْمُحَاكَاةُ تعمل كأداة تعليمية بديلة عن الأدوات باهظة الثمن أو التي يتعذر الوصول لها، كما أنها تُساعِد الطّلاب على اتْقان عَدَدْ مِنْ المهارات من قِياس، تَواصُل، تَصْنيف وتَنبؤ، بالإضافَة إلى تَفعيل وتَطوير عَدَد مِنْ المَهارات منها التَّحكم في التَجارب وتَفسير البيانات، وتُوفر جِسر يَربُط بين الناحية النظريّة والتَّطْبيقِيَّة كما أنها من الداعمين للتعلّم الفردي.

إنَّ من أكثر الأسباب الّتي تساعد على تقدم المؤسسة التَّعْليميَّة هي مدى كفاءة الْمُعلّمينَ لدى المؤسسة وكفاءة أداء طُّلابهم ومن أجل الوصول لهذا المراد، تلجأُ بعض الْمُؤسّساتِ التَّعْليميَّة إلى رفع الكفاءة من خلال استخدام أحدث التقنيات، لكن تغفل بعضها عند تقديم الْمُسْتَحْدَثاتِ التّكنولوجِيّة لعدم مراعاتها الاحتياجات الحقيقية، لذا أحستِ الباحثة من خلال عملها في التَّعليمِ بضرورة استغلال التكنولوجيا وتوظيفها، لتنمية أنماط التَّفكير الْعِلْمِيَّ وتحفيز الدافعيّةِ للطَّالِبْ .

ومن هنا جاءت فكرة الباحثة للتعرف على أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

وبالتحديد سعت هذه الدراسة للإجابة عَنِ الْأسْئِلَةِ الآتيةِ:

السؤال الأول: ما أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ؟

السؤال الثاني: ما أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ؟

هدف الدّراسَةِ

هدفت الدّراسة الحالية التعرف على أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ، وأثَرها على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

أَهَمَّيَّةُ الدّراسّة

الْأَهَميّةُ التَّطْبيقِيَّة

- إتاحة المجال لاستحداث تطبيقات ودراسات ذات فعالية في استخدام الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم.

- إِمْكانِيَّة اسْتِفادَة المسؤولين من نتائِج الدراسة وذلك باستخدام برامج متنوعة معتمدة على الْمُحَاكَاةِ في تَدريس مادة العُلوم.
- قد تساهم هذه الدّراسة في حل مشكلة اختيار المكان والوقت المناسب للطُّلبة في أثناء تَنفيذِ تجاربهم العلمية.

الْأَهَمِّيَّة النظريّة

- قد تفيد هذه الدّراسَةِ في إثراء الأدب النظريّ والمكتبة العربيّة والتربويّة في مجال استخدام الْمُحَاكَاةُ وذلك للنهوض بالعَمليّة التَّعْليمِيَّةِ التَّعَلُّمِيَّة بما يواكب كل ما هو جديد في التِكْنولوجيا.
- قد تقدم معرفة جديدة تتعلق بتطبيقات الْمُحَاكَاةِ في تدريس مادة العلوم.
- قد تُعَزز دافعيّةِ الْمُعلّمينَ لاستخدام برامج الْمُحَاكَاة في أثناء تَدريسهم مادة العُلوم.
- قد تَعود نَتائِج هذهِ الدِّراسَة بفائدتها على الطَّلَبَةِ في المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا حيث تكشف لهم عن بعض برامج الْمُحَاكَاة المستخدمة لتَدريس مادة العُلوم.

حُدودُ الدّراسةِ

تَتَحَّدَدُ الدّراسَةُ بالآتي:

حُدودٌ بَشريّة: اقْتَصَرَتْ هذهِ الدّراسَة على طالبات الصّف العاشر الأساسي.

حُدودٌ مَكانِيّةٌ: تمَّ تطبيق هذهِ الدّراسَةِ في الْمَمْلَكَةِ الْأُرْدُنِيَّةِ الْهاشِمِيَّةِ، في مُحافظَةِ الْعاصِمَةِ/ مجموعة مدارس الجامعة (الأولى، الثانية).

حُدودٌ زَمانِيّة: أجريت هذهِ الدّراسَة خِلالَ الْفَصْلِ الثّاني مِنَ الْعامِ الدّراسيّ 2021/ 2022م.

حُدودٌ مَوضوعيّةٌ: اقْتَصَرَتْ هذهِ الدّراسَةِ على اسْتخدامِ برمجيات جامعة كولورادو تطبيق Physics Education Technology (PhET) التفاعلي لتقنيات المحاكاة بالإضافة إلى تطبيق المحاكاة كروكودايل الفيزياء (Crocodile Physics)، بالإضافة لاقتصارها أثناء التطبيق على وحدة القوى من مادة الفيزياء (إحدى فروع مادة العلوم).

مُحَدّداتُ الدّراسَةِ

تُمثلُ مُحَدّداتُ هذهِ الدّراسَةِ بنتائجها، والتي تتحَّدد بِمُجْتَمعِها وعَيّنَتِها، بالإضافةِ لجديّة اسْتِجابَةِ أفراد العينة ودَرَجَةِ اسْتِجابَةِ العينة لأَدواتِ الدّراسَةِ، وبعدمِ القدرة على تَعْميمِ هذهِ النتائج إلا في المجتمعاتِ المشابهة

لها في ضوءِ صِدْقِ وَثَباتِ الْأدواتِ المُستخدمة وعينة الدّراسة وجديّة العينة.

مُصْطَلَحات الدّراسَةِ

تَتَناوَلُ هذهِ الدّراسَةُ بَعْضَ الْمُصْطَلَحاتِ، تُعَرّفُها الْبَاحِثةُ عِلْمِيًّا وَإِجْرائِيًّا كَما يَأتي:

الْمُحَاكَاةُ (Simulation):

تُعَرَّفُ لُغوِيًّا: بِأنها الْمُمَاثَلَةُ، الْمُشَابَهَةُ، التَّقْلِيدُ، عَرَّفَها الْمُعْجَم الْجامِعُ (تقليد فرد أو جماعة لأخرى في تفكيرها وسلوكها عن قصد أو عن غيرِ قَصْد) (المعجم الجامع، 2021).

الْمُحَاكَاةُ اصطلاحًا: هي أحد التقنيات للتعلّم والتدريب التفاعليّ الّتي يمكن من خلالها الاستغناء عن العديد من التجارب الحقيقية، حيث يُمكن استخدامها من قبل العديد من الطَلَبَة باختلاف أعمارهم (الشيما، 2021).

وتَعْرّفُها الباحثة إجْرائِيًّا: هو دَرْبٌ تَفاعُلي للتَعَلُّمِ مِنْ خلال استخدام برمجيات حاسوبية تُحاكي الواقع وتتيح للطَّالبة التحكم بها ذاتيًا والتغير في مُتغيّراتِ التجربة بالإضافة لمشاهدتها النتائج وذلك بما يحقق السلامة لها ولجهازها، وقد قامت الباحثة بتوفير هذه البرمجيات مِنْ خِلال برمجيات جامعة كولورادو تطبيق (PhET) التفاعلي لتقنيات المحاكاة، وتطبيق المحاكاة كروكودايل الفيزياء (Crocodile Physics).

الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ (Motivation to learn):

وتعرف بأنها "حالة داخلية عند المتعلم تدفعه إلى الانتباه للموقف التعليمي، والإقبال عليه بنشاط مُوجه، والاستمرار في هذا النشاط حتى يتحقق التعلّم" (توق، قطامي، وعدس، 2003، 211).

وتَعْرَّفُها الباحثة إجْرائِيًّا: هو كلّ ما يحفزُ طلبة الصّف العاشر الأساسي ويزيدُ من إصرارهم ومثابرتهم لمعرفة ما يجهلوا في حصص مادة العلوم، ويعمل على السير بهم قدمًا نحو الأهدافِ المنشودةِ، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطّالب في مِقياس الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ والّذي طورته الباحثة لأغراض الدّراسَة الحالية.

مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ (Scientific thinking skills):

هو القيام بمحاولة فهم ما يتضمنه العلم في ثناياه وما يشمله من عملياتٍ عقليةٍ ومعرفية، كما أنه يُعتبر نشاط ذِهنيّ يتأثر بالعوامل والمحيط المجتمعيّ الّذي انبثقت فيه المشكلة (العواودة، والمعاني، والعواودة، 2019).

وتَعْرَّفُها الباحثة إجْرائِيًّا: هو مَقْدِرة الطَّالِبْ على القيامِ بعدد من العملياتِ غير المرئية في عقلهِ مثل القِياس والمُلاحَظة والتَّصْنيف واسْتِخدام الأَرْقام والعَلاقات والتنبُّؤ وغيرها مِنْ عَمليّاتِ العلم

الأساسيَّة وذلك عِندَ تَعَرُضِهِا لِمُثير ما، فَيسعى لِرَبط هذا المُثير بِمَعْرِفَتِهِ المُسْبَقَة أو يسْعى لِحَل مُشكلة عِنْدَ وُقوعها بُمعالجتها، ويُمْكن الاستدلال عَلى ذلك مِنْ خِلالِ رد فعل الطَّالِبْ واستجابته مِنْ خِلالِ عدد من الخطوات التي يقوم بها، وسيتم قياسه من خلال العلامة التي سَيحْصُل عليها الطَّالِبْ في مقياسَ مَهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ والذي أعدته الْباحِثَة لأغراض الدّراسَة الحالية.

المرحلة الأساسيّة العليا:

تعرفها الباحثة إجرائيًا: هي المرحلة الثانية من مراحل التعلم الأساسي في الأردن، وتشمل الصفوف من الصف السّابع إلى الصف العاشر.

الْفَصْلُ الثَّانـي
الإطار النَّظَريُّ وَالدّراساتُ السَّابِقَةُ

يَتَناوَلُ هذا الْفَصْلُ عَرضًا للإطار النَّظريّ وَالدّراساتُ السَّابِقَةُ ذات الصّلة بِموضوع الدّراسةِ، إذ يشتمل الإطار النَّظريّ على ثَلاثةِ مَحاوِر حيثُ يتضَمَّن الْمِحْوَرُ الْأوَّلُ: تَعْريفِ الْمُحَاكَاةُ، وأنواعها، أهمية الْمُحَاكَاةُ في التعلمِ، الصّعوبات الّتي تواجهُ تطبيق الْمُحَاكَاةُ، نُبْذه عَن بَرْامج الْمُحَاكَاةُ المستخدمة. أمَّا الْمِحْوَرُ الثَّاني فيوَضَّحَ: مَفْهومُ الدافعيّةِ، أنواعها، علاقة الدافعيّةِ بالتَّعلُّم وأهميتها، الإجراءات الّتي تُؤثر عَلى تَحفيز دافعيّة الُمتَّعَلمين. ووَضَّحَ الْمِحْوَرُ الثَّالِث: مَهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ. واشتملت الدّراساتُ السَّابِقَةُ عَلى عَرض الدّراساتُ والأَبْحاث العلميَّة السَّابِقَةُ المرتبطة بمَوْضوعِ الدّراسِةِ.

اولًا: الإطار النَّظَريُّ

الْمِحْوَرُ الْأوَّلُ: الْمُحَاكَاةُ

المُقَدّمَة

مُنْذُ عَهدٍ قريبٍ انقضى ازدادت العمليّة التَّعْليميَّة بِتسليط أضوائها على اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في المواقف التَّعْليميَّة التعلّميّة، وذلك لِتَنوع التجارب فَمنها التي نقومُ بها للتوكيد على معلومةٍ سابقة الذّكر واضحة النتائج، والأخرى التي يُطْلَق فيها العنان للتّفكير العلميّ فيُصممُ الطَّالبُ فيها ويجربُ ليكتشفَ ما يَجهله، والأخيرة التي يقوم بها الْمُعلّم بِهَدف توضيحها وذلك إما لخطورتها أو لعدمِ وفرةِ الأجهزة (صالح، 2016).

لذا كان لابُدَّ مِن البحثِ عن طرقٍ واستراتيجيات مِنْ شأنها أن تعززَ دورَ الطَّالِبِ وتُوفرَ لهُ كل ما هو جديد ومناسب بأقلِ التكاليف وأبعد ما يكون عن الخطورة، لذا لجأ المعلمونَ لاستخدامِ طُرُقٍ بَديلةٍ تُوازي اسْتِخْدام المُختبرات مثل اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ.

مفهوم الْمُحَاكَاةُ:

الْمُحَاكَاةُ هي شعلةُ الانطلاقِ لتشغيلِ النموذج الذي صُمِمَ، ومن ثمّ البدْء بالتحاليلِ مُراعِيًا الزَّمان والْمَكان، كما أنهُ يمكن تعريفه على أنه" عبارة عن برامج حاسوبية تتصف بالديناميكية والتفاعلية مع مستخدميها، ويتم تصميمها لتكون نموذجًا مماثلًا لأصل المعلومات والتّجارب التعليمية ليدرسها المتعلم من خلال المشاركة واكتشاف الجوانب المعلوماتية" (اسماعيل، 2001، 272).

وله العديد من التعريفات بالإضافة للتعريف السّابق ومن أبرزها:

عرّفها بري(2002): "تقليد أو تمثيل لعمل نظام حقيقي على فترة زمنية معينة، وسواء أجرينا المحاكاة يدويا أو باستخدام الحاسب فإنها تشتمل على توليد تاريخ مصطنع للنظام وذلك لغرض استنتاج الخواص التشغيلية للنظام الحقيقي" (ص14).

ويُعرف استيتية وسرحان (2007) المحاكاة في التعليم على أنها أسلوب يلجأ لَهُ المعلم لتسهيل إيصال الصورة المرادة عن العالم الواقعي الذي يصعب توفيره للمتعلمين بسبب ارتفاع التكلفة المادية أو بسبب الموارد البشرية.

كما وعرفه العابدي (2020) على أنه "نماذج رياضية تمثل وتعكس جميع خصائص وسلوك النظام الحقيقي، وتستخدم لدراسة وتحليل سلوك مسألة معينة يصعب دراسة نموذجها الحقيقي لعدد من الأسباب" (ص61).

أهمية الْمُحَاكَاةُ في التعلم

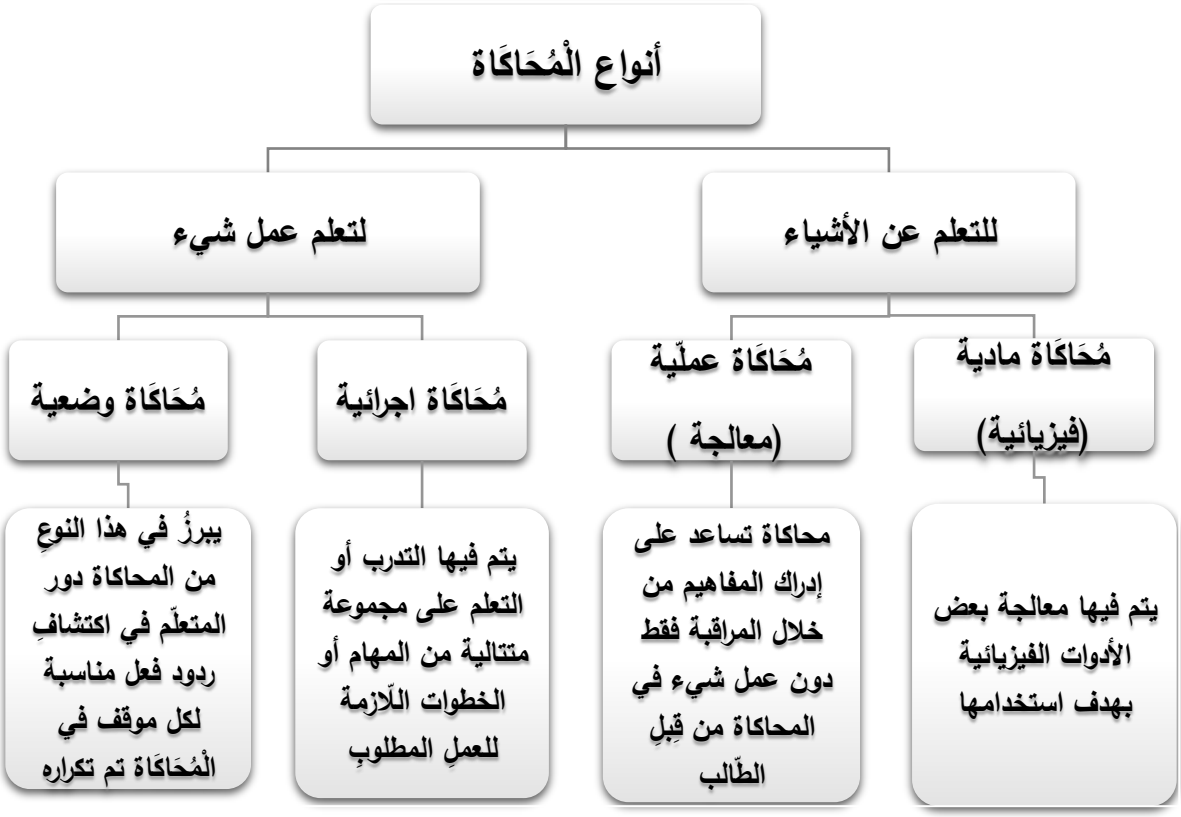
تَنْبعُ أهمية الْمُحَاكَاة كونها جزء من أجزاء دمجِ التكنولوجيا في التعلّيم حيث أن دَمجُها في العملّية التَّعْليميَّة التعلميّة له وافر الأهمية إذ يعد مرآة تَعكسُ الأثر الإيجابي على المتعلمينَ فيزدادُ نشاطهم نحو التَّعلمِ والبحث بشكل أسهل، كما أنها تعملُ على مراعاةِ الفروق الفردية وتفسحُ لعددٍ لا بأس فيه

من المتعلمينَ لتنميةِ مهارات التفكير لديهم، وتُسهم في التغلبِ على العديدِ من المشكلات التي تواجهُ الْمُؤسّسات التَّعْليميَّة ومنها الأعداد المتزايدة للطلاب والأعباء الاقتصادية أثناء التطبيق، وتبرزُ أهميتها كونها تقدمُ مخرجاتٍ ذات جودةٍ عاليةٍ للتجارب (خميس، 2008)، وأشار ودياياتموكو (Widiyatmoko, 2018) عند مراجعاته للعديد من الأدبيات التي تؤكد جميعها على الدورِ الفعال للْمُحَاكَاة في التعليم بشكل عامٍ والعلوم بشكل خاص، حيث أنها تمدُّ المتعلمينَ بالفُرصِ اللازمة لتجربة العديد من التجاربِ الموجودة في العالمِ الحقيقي والتفاعل مَعها وذلك من خلالِ مَنحِهِ المحاكاة الخاصة لما يُريدُ تعلمه، كما أكدَ على أن الْمُحَاكَاة تُساعِد المُتعلم في استيعاب عددٍ من المفاهيمِ التي تتطلبُ جهدًا أعلى لاستيعابها في تعلّمِ العُلوم.

وتعملُ على تهيئةِ المُتعلمِ بجديةٍ أكبر عند التطبيقِ الفعليّ بعد التدريبِ عليها من خلالِ البرمجياتِ وذلك لأنها تحولُ دونَ وقوعِ الأذى بالمتعلّمِ أو بمن حوله من أناسٍ أو أجهزةٍ، وتُقللُ من المصاريفَ التي تَلْزمُ لممارسةِ التجارب في الواقعِ الحقيقيّ، كما وتُعتبر مكانًا مناسبًا لممارسةِ أي مهارة جديدة، وطريقة سريعة للتعلّم ومناسبة للتطبيقِ بأي مكان وزمان. (صابر، 2018).

أنواع الْمُحَاكَاة

يمكن تقسيمها كما يوضحه الشّكل الذي صممته الباحثة: (أبو نصر، 2017)



الشكل (1): أنواع المحاكاة

كما يمكن أن نصنفها كما ورد في (الشيما، 2021) إلى:

- الْمُحَاكَاةُ المادية: يتم فيها استبدال الأشياء الحقيقية بأشياء مادية أقل كلفة.
- الْمُحَاكَاةُ التفاعلية: وهذا النوع منبثق من المحاكاة السّابقة ويتم تضمين العوامل البشرية.
- الْمُحَاكَاةُ الحتمية: يتم التحكم فيها بواسطة خوارزميات.
- الْمُحَاكَاةُ المتوازية: يتم توزيع اعباء العمل على عدة برامج.

الصعوبات الّتي تواجه تطبيق الْمُحَاكَاةُ

يوجد العديد من الصعوبات التي تُواجَه عند تطبيق الْمُحَاكَاة ومنها (الحميداوي، 2021): أنها تحتاج إلى معلّمٍ على درايةٍ تامة بكيفية عرض المحتوى بطريقةٍ تناسبُ احتياجات الفئة العمرية للمتعلّم، وله القدرة على التنظيمِ والقيادةِ الجيدةِ بالإضافة إلى مُبرمج كُفْء بالبرمجة، حيثُ أنَّ إعداد برامج المحاكاة يحتاج إلى كم كبير من المعلوماتِ المتناسقةِ في ترتيبها وذلك لتسهيل التعلّم، كما أنه يحتاج إلى أجهزة كمبيوتر حديثة لتشغيلها بصورةٍ فعالةٍ وإلى دقةٍ عاليةٍ وزمن كبيرٍ خصوصًا في المرحلة الأولى من التصميم، وقد أكدَّ (العابدي، 2020) بالإضافة لما سبق أنَّ بناء نموذج لعملية معقدة يترتب عليه التأكد من وصول جدوى الاستثمار لدربها الأفضل أو عدمه.

بَرْامج الْمُحَاكَاةُ

إن برمجيات التعلم عبارة عن "مجموعة من البرمجيات الأكاديمية التي يمكن استخدامها لإثراء التعليم والتعلّم للمعلمينَ والطّلبة" دوفي وماكدونالد (Duffy, McDonald 2015/2018)، وفي حقل برمجيات المحاكاة تجد العديد من البرمجيات المستخدمة في التعليم، التي أصبح امتلاك الكفاءة في استخدامها خطوة سريعة للتقدم أثناءَ الصّعودِ على سلم النّجاح، وتُعد هذه البرامج داعمًا ومعزز للتدريس ونظرًا لاختراقها البيئة التعليميّة لابّد من تنمية الوعي في بعض هذه البرامج، ومن البرامج المستخدمة في هذه الدراسة: برمجيات جامعة كولورادو تطبيق (PhET) التفاعلي لتقنيات المحاكاة، وكروكودايل الفيزياء (Crocodile Physics).

برمجيات جامعة كولورادو تطبيق (PhET) التفاعلي لتقنيات المحاكاة

يُعدُّ برنامجُ (PhET) من التقنيات التعلّيمية المُمتعة والمفيدة حيث أنها تعتمدُ على أبحاث التعلّم المكثفة وتسمحُ للطلابِ بالمشاركةِ التّفاعلية في التجارب من خلال الاكتشاف، وأكثر ما يُميزه مواكبته

المستمرة حيث يتمُ تحديثهُ بشكلٍ دوريٍ من قبلِ متخصصونَ أكاديميونَ وهذا من شأنِهِ أن يُنتجَ محتوى علميّ ذات جودةٍ عاليةٍ، كما أنه يتميزُ بالواجهةِ الرسوميةِ الجميلةُ كما هو موضح بملحق (1) التي تُشركُ الطّلاب في بيئةٍ تفاعليةٍ أقرب ما تكون للألعابِ فيتصفحُ من خلالها الطّالب ويختارَ ما يناسبهُ من مواضيع وذلك كما ورد في "موقع فيت لتقنيات المحاكاة PHET INTERACTIVE SIMULATIONS" (2018)، بالإضافة لتميزه بطريقته لتقديمِ المعلومات لمواد العلوم والرياضيات بأسلوب يجذبُ الطلبة بكافة أعمارهم وذلك لما يتمتعُ به من رسوماتٍ، ومحاكاة لعمليات وتجارب متضمنةً العديدَ من الخياراتِ، ويدعم فكرة التعلم بالنقال فهو متوفر على الأجهزةِ التي تعملُ بنظامِ الأندرويد والتي تعملُ بنظام IOS وبشكل مجانيّ (عبد العزيز، 2013).

تطبيق المحاكاة كروكودايل الفيزياء Crocodile Physics

يُزودُنا هذا البرنامج بأداة محاكاةٍ قويةٍ لعملِ العديدِ من التجارب في مادة العُلوم، والتحكم بالأدوات بإضافتها أو تعديلها، كما يُمكن إضافةُ الرسوماتِ البيانية ثلاثية الأبعاد وذلك من أجلِ تحليل النتائج، ويتميزُ كروكودايل بقدرتهِ على تنميةِ الفكرِ الإبداعي، ومبدأ التعليمِ الذّاتي، حيث يقومُ المتعلّمُ بنفسهِ بتصميم وتنفيذ التجارب عامة والخطيرة بشكلٍ خاصٍ المحظور تنفيذُها في الواقعِ وذلك ضمن بيئةٍ آمنةٍ بعيدة عن المخاطر الصّحية والجسدية والبيئية، ويتم كل ذلك بدون أدنى تكلفة مادية وبوقتٍ قصيرٍ وجهد أقل، كما يتمتعُ بأسلوبٍ متميزٍ في تقويمِ الطّالبِ فيوفرُ اختباراتٍ عمليّة، وهو بذلك يوفر مدى واسع من التحكم في القيم التي من الصّعبِ التحكم بها على أرض الواقعِ، ويتميزُ بأنه مختبرٌ متنقلٌ فيمكن إجراء كل ما تشاء من تجارب في أي وقت وأي مكان. (الدليمي، 2018).

الْمِحْوَرُ الثَّاني: الدافعيّةِ نَحو التَّعلُّم

مَفْهومُ الدافعيّةِ

عرّفها الداهري (2011) بأنها "مفهومٌ افتراضيٌ يخلع على عملياتٍ داخليّةٍ تتمثلُ بالرغباتِ والميولِ والاتجاهات لتفسيرِ السلوكِ"، وعرفها العتوم، علاونة، الجراح، وأبو غزال (2021) على أنّها حالة بيولوجية ومعرفية، نفسيّة أو اجتماعيّة تُحرك الفرد وتوجههُ للقيام بسلوك ما للوصول لمُراده، وقد عُرفت على أنها "مجموعة من الدّوافع الموجودة في سلوك الكائن الحي، حيث أنَّ الدافع مصطلح يشير إلى السلوك البشري في المواقف المختلفة، لأنه يدل على العلاقة الديناميكية بين الجسم وبيئته ويشمل العوامل الداخلية أو الجوهريّة أو الخارجيّة، والعاطفيّة، وكذلك كل ما يتعلق بالنشاط العقلي أو الحركي" (جادو، 2021).

أما الدّافعيّة للتعلّم فهي "كل ما ينفذه المتعلّم من أنشطةٍ لفظيةٍ أو غير لفظية أثناء تعلّمه، ويكون لها تأثير على توجيهِ نوعية صلته، بمعرفة مدرسيّة معينة بجعلها موجبة أو سلبية" (قريرة، 2016).

ومجمل الحديث وقبل الخوضِ في أنواع الدّافعيّة لابدَّ من الإشارة إلى أنَّ الدافعيّةَ للتعلّم ترتبط بالعوامل الدّاخليّة والخارجيّة الّتي تهتم بقرارات المتعلّم واندماجه في التعلّم، والسّعي وراءَ مجابهتهِ العديد من المشاكل الّتي تُواجهه أثناء التعلّم (طه، 2020).

تستخلصُ الباحثةُ من التعريفات السّابقة تعريف الدّافعية للتعلم بأنها عبارة عن قوة تتولد لدى المتعلّم تتأثر بعدةِ عواملٍ تجعلُ لدى المتعلّم الرّغبة بالتعلم بشكل أكبر.

أنواع الدّافعيّة

تختلف ردود فعل المتعلّم باختلاف العوامل التي يتأثر بها وبذلك فإن كل من تعلمه وسلوكه سوف يتأثر وتبعًا لذلك، فإن دافعيتهم نحو التّعلم تتفاوت ويختلف بذلك المتعلمون من حيث أدائهم ومعرفتهم.

لذلك تختلف أنواع الدوافع فقد صنفها (طالب، 2018) كالآتي:

- الدّوافع الخارجية: وهي الّتي يحصلُ عليها الفرد من المصادر الخارجية ومن البيئة المحيطة وتمتلك عدة أشكال منها تقديم الجوائز والمحفزات الماديّة أو المعنويّة.
- الدوافع الداخلية: منبَعُها من ذات الشخص، وذلك بناءً على وجود رغبة داخلية تهدفُ إلى إرضاء الذات، ووصولًا إلى أهدافه الماديّة أو المعنويّة أو الثّقافيّة.
- الدوافع الفسيولوجية أو البيولوجيّة: دوافع أوليّة لها علاقة بالحاجاتِ الأساسيةِ للفرد، كحاجةِ الجسد للطّعام والماءِ.
- الدّوافع النّفسية: دوافعٌ ثانويةٌ وتظهرُ من خلالِ رغبةِ الفرد على التّملك والتّفوق، وكذلك الوصول لأهداف ثانوية مثل الإنجاز والسّيطرة.

وترى خليل (2019) أنه يمكنُ تصنيف الدوافع لِنمطين، حيث كونها دوافع خارجية ودوافع داخلية إلى:

الدّوافع المكتسبة: وهي الدّوافع المكتسبة من البيئة الخارجيةِ المحيطةِ به، بحيث أنها مرتبطة بتفاعل الفرد مع المجتمع والأفراد مِنْ حوله، مثل دافع الحب، الأمان، التقدير، التحصيل والاستقلالية.

الدّوافع الفطرية: وهي الدّوافع الموجودة عند جميع الكائنات الحية، والتي خُلقتْ مع الإنسان بالفطرةِ التي خلقهُ اللهُ عليها، مثل دافع العطش والجوع، الأمومة.

كما صنف الداهري (2011) الدّوافع التي تُسهلُ عملية التعلّم وذات علاقة وثيقة به إلى ما يلي:

- دوافعٌ معرفيةٌ وتبرزُ من خلالِ حُبه للاستطلاع، الاستكشاف، الرغبة في المعرفة، والتعرف على البيئة.

- دافع التعبير الذّاتي وتبرزُ مِنْ خِلالِ محاولة الطّالب لإبراز ذاته من خلالِ النشاطات المختلفة وسعيه الدّائم للسيطرة على البيئةِ وحل المشكلات.
- دافع الحاجة للانتماء ويمكنُ معرفتها من خلالِ سلوك الطّالب ومحاولاته لإشباع علاقته مع أصدقائه ومعلّميه والإدارة.
- دافع الإنجاز ويبرز في إنجاز الطّالب بصرف النظر كونه جيدًا أم ضعيفًا وتأثيره على تعلّمه.

علاقة الدافعيّةِ بالتَّعلُّم وأهميتها

للدافعيّة علاقة وطيدة بالتَّعلُّم ومباشرة مع سلوك المتعلّم وذلك يبرز من خلالِ عدد من الآثارِ المفيدة فهي الموَجه لسلوك المتعلّمين للوصول لمرادهم، فتزيدُ من جهدهم وطاقتهم المبذولة، فيصبح كلًا منهم كالمولد للطاقة فيبادر ويثابر وبذلك يزيد انتباهه، يسأل، ويحاول ليفهم كافة المعلومات المطلوبة فيتحسن بذلك أدائهم المدرسيّ (العتوم وآخرون، 2021).

يشير علي (2017) إلى أهمية الدّافعيّة في التَّعلّم وذلك لأنها تزيدُ من إقبالِ الطّلابِ على التعلّم، وتَرْفعُ من مستوى اندماجهم في الموقفِ التعليميّ وبذلك يستمتعُ الطّالبُ ويصلُ للهدفِ الذّهبيّ المراد بطريقةٍ بعيدةٍ عن الملِ، فيتعلّم الطّالب بجديةٍ أكثر فيصبح ذو قدرةٍ أعلى على مجابهةِ الصّعابِ في التعلّم فيثابرُ في أداء وظائفه وتحضيرها، بل يتطورُ لديه الأمر لتتزين صفاته بإضافة مجموعة من الأخلاق الحميدة فيساعدُ غيره من الطّلبة، والأجمل من ذلك أنه يجعل من التعليم ذو أثر فيطبق الطالب ما تعلمه في حياته.

فالدافعيّة للتعلّم تسهم في إبراز السلوك، كما أنها توجهه نحو المصادر المهمة التي تعمل على إشباع الدوافع، وتحافظ على ديمومته إلى أن يحدث التعلّم (الزغول، 2010).

الإجراءات الّتي تُؤثر عَلى تَحفيز دافعية الُمتَّعَلمين للتعلّم

يُعَدُّ المعلّمُ بمثابةِ النّور الذي يسترشدُ بهِ طلابه للوصول لأهدافهم التعليميّة، فإذا استطاع المُعلّمُ أنْ يزيدَ من شدّةِ تياره العلمي بطرقٍ ما فإنه بذلك يصنعُ جيلًا مبدعًا، ويمكن ذلك من خلال اتباعه عدد من الإجراءات منها أن يقوم المعلّم بعملِ جسر يربطُ المواد الدّراسية باحتياجات الطّلبة الحالية والمستقبليّة، فيهتم بذلك بربط ما يتعلّمه الطّالب في الصّفِ بالأشياءِ التي يرغبُ بمعرفتها وبذلك يستثمرُ ميول واهتمام طلبته، ويستطيع كُل معلم بالإضافة لمّا سبق أن يوجّه بنوره جَميع طلبته نحو الأهدافِ التّعليميّة ويُرشدهم للطريقِ الصّحيحِ بتشجيعهم على السّير قُدمًا نحوها مستخدمين أخطاءَهم بشكل بَناء (العتوم وآخرون، 2021).

الْمِحْوَرُ الثَّالِث: مَهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ

قال تعالى: {إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُوْلِي الأَلْبَابِ* الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ} [آل عمران: 190 – 191]، إنَّ العقلَ هبةٌ من الله للإنسان ليميزهُ عن سائر المخلوقات الأخرى، والأداة التي تعتمد عليه وتعمل على تغير حالته الحركية: هي الفكر أو التفكر أو التفكير باختلاف معانيهم واجتماعهم على أنهم جميعهم بمثابة روح للعقل، حيث لهم أهمية بالغة في جميع نواحي حياة الفرد، بالإضافة لفضلهم في تطور كافة العلوم وبالتالي ازدهار المجتمعات وتقدمها.

مَفْهومُ التَّفكير

قبل الخوضِ في التفكير العلميّ لابدّ من تعريفِ التَّفكير حيث يعرفها العتوم، والجراح، وبشارة (2007) "هو نشاطٌ معرفيٌ يعملُ على إعطاء المثيراتِ البيئية معنى ودلالة من خلال البنية المعرفية

لتساعدَ الفردَ على التّكيف والتلاؤم مع ظروف البيئة"، وقد أشار مصطفى (2002) للتَّفكير العلّميّ على أنه:

" نشاطٌ عقليٌّ منظم لدى الطّالب من خلال تعامله اليوميّ مع القضايا والمشكلات التي يمرُ بها في خبراته المدرسيّة"، كما وعرفه مصطفى على أنه "العمليّة التي ينظمُ بها العقل خبراته بطريقةٍ جديدةٍ لحل مشكلة معينة، بحيث تشتملُ هذه العملية على إدراكِ علاقاتٍ جديدةٍ بين الموضوعات أو عناصر الموقف المراد حله، مثل إدراك العلاقة بين شيء معلوم وشيء مجهول، وبين العام والخاص" (ص 27).

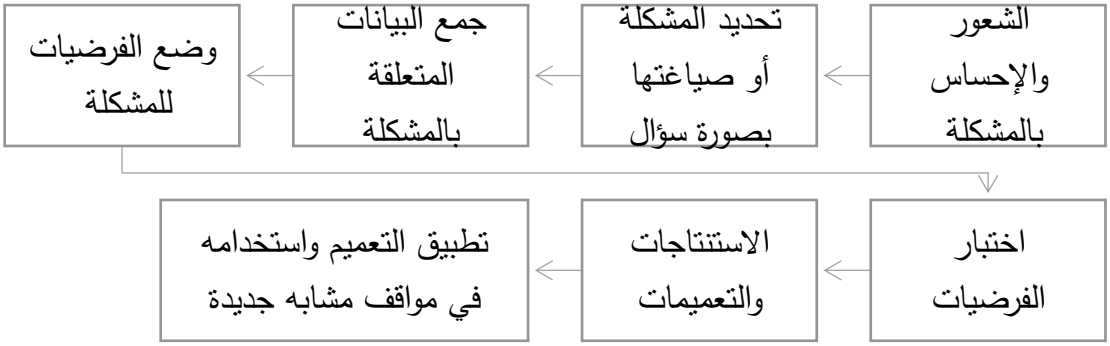
أما عن مهارات التَّفكير العلميّ فقد عرفها الجمال (ب2019) " هي عمليةٌ عقليةٌ محددة تستخدمُ عن قصد، يمكن تعلّمها وتنميتها بالتدريب في مختلف المراحل العمريّة والتدريب عليها يساعدُ على تنميةِ التَّفكير" (ص15).

تستخلص الباحثة من التعريفات السابقة تعريف التفكير العلمي بأنه عبارة عن مجموعة من المهارات العقلية المنظمة تستخدم للوصول لأنسب الحلول لمشكلة ما.

خطوات التَّفكير العلميّ

تتبع أهمية الخطوات كونها المفتاح للّتفكير العلميّ فمن خلالها يحصد الفرد الثمار التي يريدها من حقل المعرفة ويكتشف السبل الحديثة للوصول للحقيقة، حيث تعتبر الزاوية الأكثر أهمية من زوايا العلم ففيها تصور واضح لكيفية توصل العلماء إلى اكتشافاتهم وكيف تحققوا من المعرفة العلمية ولهذا تلمع أهميتها في البحوث العلمية (العواودة وآخرون، 2019).

وتبين العفون وجليل (2013) خطوات التَّفكير الْعِلميّ وفق الشكل(2) كما صممته الباحثة:



الشكل (2): خطوات التَّفكير الْعِلْمِيّ

ويرى الغباري، وأبو شعيرة (2011) أنَّ المهارات المتضمنة لخطوات التَّفكير الْعِلْمِيّ تقسم كما يلي:

أولاً: الشعور بالمشكلة وذلك بإدراك وجودها وأهميتها من ثَمَّ صياغتها بصورة سؤال أو صورة تقريرية.

ثانيًا: جمع البيانات المتعلقة بالمشكلة وذلك بالرجوع للمصادر بأنواعها المختلفة، أو باستخدام الحواس والقيام بالاستنباط والاستقراء وتصنيف المعلومات بناءً على الخصائص المشتركة.

ثالثًا: فرض الفروض واختيار أنسبها، والقصد من الفروض هو الحل المتوقع للمشكلة والذي بُني على الخبرات السابقة والملاحظات، ويتم في هذه الخطوة صياغتها بصورة جيدة تتفق مع الحقائق.

رابعًا: اختبار صحة الفروض، وهنا تصمم التجارب المحكمة الضبط وذلك بتحديد العوامل المرتبطة بالظاهرة والتي تؤثر فيها وجعلها ثابتة، إلا العامل التجريبي وهنا لابد من استخدام أدوات القياس للوصول للنتائج وتفسيرها وهذه الخطوة بالغة الأهمية لما تتطلبه من قدرات عقلية تجمع الخطوات السابقة مع استخدام أدوات القياس، للوصول للهدف المنشود.

خامسًا: تفسير البيانات من خلال تنظيمها في جداول وقراءتها باستخدام العديد من العمليات الرياضية والتمييز بين الفروضِ المقبولة والمرفوضة.

سادسًا وأخيرًا: استخدام النتائج أو التعميمات في مواقف جديدة وهنا لا بدَّ من الإشارة إلى عدم صحة تعميم النتائج إلا على حدود الحقائق والظروف التابعة للتجربة الأصلية.

أهمية مهارات التَّفكير العلميّ

أصبح التفكير العلمي في هذا العصر من الضروريات، التي لابدَّ من استخدامها في معالجة العديد من المشكلات، وتبرزُ أهميته بالقدرةِ على التعاملِ مع المشكلاتِ بالإحساس بها، وإدراكها ومحاولة التوصل لحل ما بعقلانية وبالاستعانة بالأدلة، والاتكاء على التجربة والتحليل لأدق التفاصيل والاستدلال، لمعرفة حجم المشكلة وللوصول لتفسيرٍ ما ولأهم الآراء الجيدة التي سَتساهمُ في حل المشكلة (عبد الحميد، 2020).

تصنيفات مهارات التَّفكير

يوجد عدة تصنيفات لمهارات التَّفكير فمنها التي صنفها كوهن الوارد في (العتوم وآخرون، 2021) المصنفة لخمس فئات:

التسبيب: وهي الربط بين السّبب والنتيجة وما يلحقه من استنتاج وحكم وتقويم.

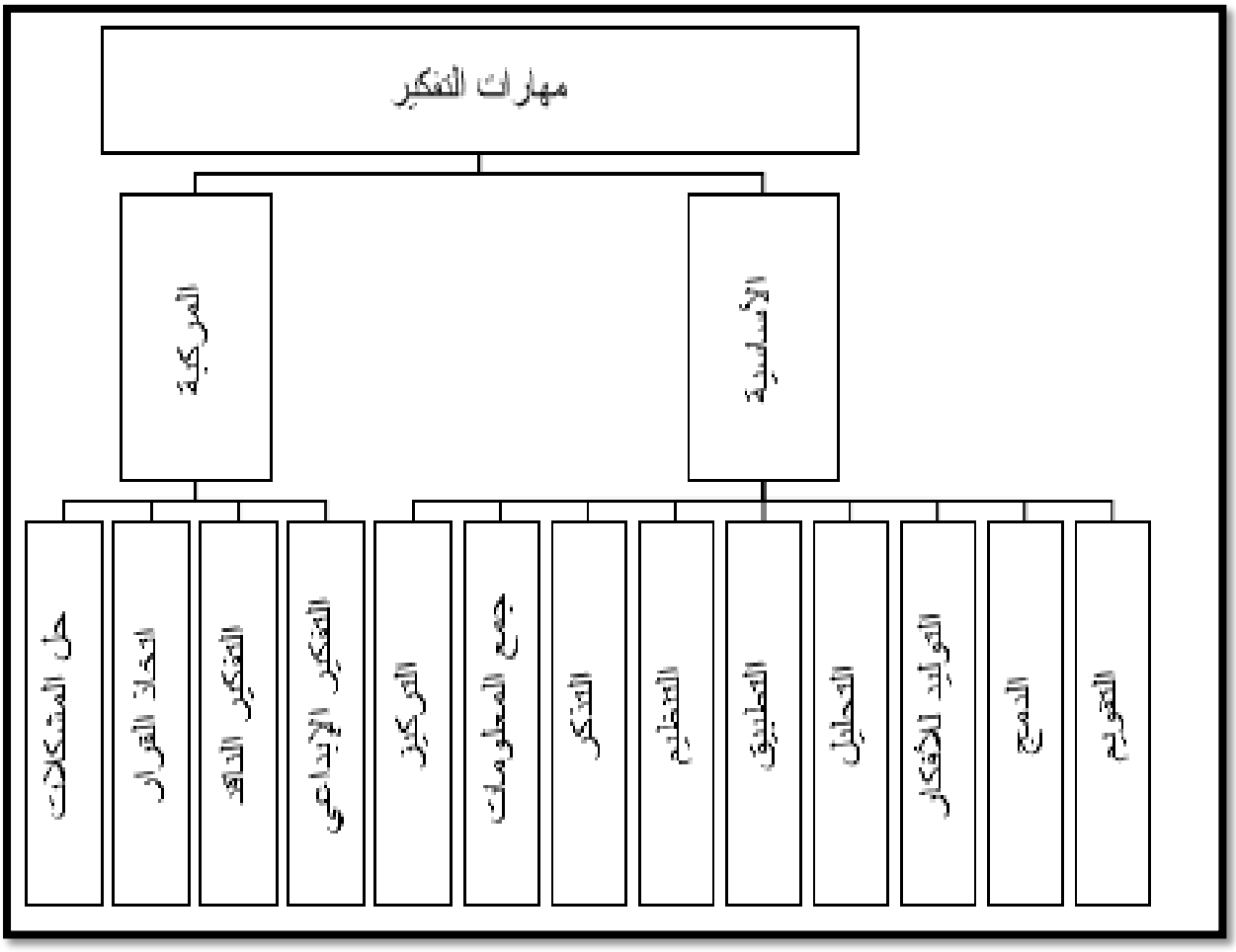
التحولات: وهي الرّبط بين الخصائصِ المعروفة وغير المعروفة.

العلاقات: القدرة على معرفةِ العلاقة بين الأنماطِ وعن عددٍ من العمليّات المنتظمة.

التصنيف: تحديد أوجه التشابه والاختلاف بين المثيراتِ.

التمييزات: وهي القدرة على التّعرف على المشكلة وما يتّبعها من تعريفات وحقائق.

ومنها تصنيف نيومان (Newmann, 1991) الوارد في المرجع نفسه فصنفها لفئتين رئيستين كما



يّوضحه الشّكل (3) الذي صممته الباحثة:

الشكل(3) مهارات التفكير العلمي

ثانياً: الدّراساتُ السَّابِقَةُ ذات الصّلة

رتمَّ الرجوع إلى المجلّات والدّوريّات العلميّة والتّربويّة بالإضافة للرّسائل العلميّة العربية والأجنبية ذات الصّلة بالموضوع، والتي تساعد في إثراء الدَّراسة الحاليَّة، وللاستفادة منها في الإطار النَّظريّ. لذا يعرض هذا الفصل الدّراسات السَّابقة ذات العلاقة بموضوع الدّراسة، والتي صنفت إلى ثلاثة محاور رئيسة، حيثُ رُتّبت الدّراسات فيها تنازليًا حسب سنة النشر:

- المحور الأول: الدّراسات السَّابقة المتعلقة بأثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاة في تَدريس العُلوم.

- المحور الثاني: الدّراسات السَّابقة المتعلقة بأثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاة على الدّافعيّةِ نحو التعلّم.
- المحور الثالث: الدّراسات السَّابقة المتعلقة بأثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاة على مهاراتِ التَّفكير الْعِلْمِيّ.

الدّراسات السَّابقة المتعلقة بأثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم

تقصت كل من نوح والموسى (2021) أثر استخدام برنامج تعليمي مستند على المحاكاة الحاسوبيّة في تدريس مادة الأحياء وتحديد أثره في التحصيل والاتجاه نحو التّعلم لدى طالبات التاسع الأساسي، وقد استخدم المنهج شبه تجريبي في الدّراسة، مستعينة بثلاث أدوات: برنامج المحاكاة الحاسوبيّة، واختبار التحصيل، ومقياس الاتجاه نحوَ التّعلّم، أما عن عينة الدّراسة فقد تمّ اختيار شعبتين عشوائيًا إحداهما تجريبيّة والأخرى ضابطة وأشارت النتائج لفروق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، بالإضافة لوجود أثر (متوسط) لبرنامج المحاكاة الحاسوبية.

وهدفت دراسة كل من ليلى وأنغارياني (Laila & Anggaryani, 2021) إلى وصف التطبيق العمليّ لاستخدام المختبر الافتراضي القائم على العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في التّعلم عن بعد (عبر الإنترنت) لممارسة مهارات حل المشكلات في موضوع قانون نيوتن حيث استخدمت كل من الأدوات التالية لتحقيق الهدف السابق: الملاحظة، الاستبيان والاختبار وتمَّ تطبيقه على 102 طالب، كما وتمَّ استخدام المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعة الواحدة، وأسفرت النتائج إلى أنَّ استخدام PhET له عدة تأثيرات على مهارة حل المشكلات لدى الطلاب، كما أنه كان فعالًا في تدريس قانون نيوتن الثاني في التّعلم عبر الإنترنت.

أجرى العمري (2020)، دراسة في مدرسة خاصة للإناث، في قصبة إربد على طالبات الصف الحادي عشر العلمي خلال الفصل الثاني للعام الدراسي 2017/ 2018 هدفت إلى التعرف على

أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية والعروض العملية في اكتساب المفاهيم الفيزيائية والكفاءة الذاتية في تعلم الفيزياء، واتبع الباحث المنهج شبه التجريبي، مستخدمًا اختبار لقياس اكتساب مفاهيم الأمواج والحركة، ومقياس للكفاءة الذاتية في تعلم الفيزياء، وتكونت عينة الدراسة من (61) طالبة وزعت في مجموعتين، المجموعة الأولى (31) طالبة درست باستخدام المحاكاة الحاسوبية، والمجموعة الثانية (30) طالبة درست باستخدام العروض العملية، ومن أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة عدم وجود فروق ذي دلالة إحصائية في الكفاءة الذاتية في تعلم الفيزياء بين مجموعتي المحاكاة الحاسوبية والعروض العملية، كما وأوصى الباحث باستخدام إحدى الطريقتين (عروض عملية أو محاكاة حاسوبية) لإكساب الطلبة المفاهيم العلمية بشكل عام، والمفاهيم الفيزيائية بشكل خاص، وذلك في ضوء الإمكانات المتوافرة، كما أوصى على دراسة أثر المحاكاة الحاسوبية والعروض العملية في متغيرات مختلفة ذات علاقة بتعلّم الطلبة، ومقارنته بأثر استراتيجية التجريب العملي.

وهدفت دراسة المنوري، والمجيني، والحراصي (2020) الكشف عن فاعلية برمجية تمساح الفيزياء (Crocodile Physics)، في تنمية مهارة الاستكشاف بمادة العلوم واتجاهاتهم نحوها، حيث استخدم الباحثين المنهج شبه التجريبي بالإضافة إلى المنهج الوصفي، وتمَّ تطبيقه على عينة من الصف الثامن مكونة من 40 طالب قُسموا إلى مجموعتين تجريبية وضابطة وذلك باستخدام كل من الاختبار التحصيلي واستبيان لقياس الاتجاهات، وكَشفت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود اتجاه إيجابي نحو استخدام برمجية تمساح الفيزياء في تنمية مهارة الاستكشاف لدى أفراد المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة (Hasyim, 2020) إلى وصف مهارات التفكير النقدي لدى الطّلاب من خلال التّعلم عبر الإنترنت بمساعدة محاكاة PhET القائمة على Android، وذلك باستخدام المنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة حيث كانت العينة مكونة من 27 طالب من الصف الثامن وتمَّ تطبيق الاختبار القبلي والبعدي لمهارة التفكير النقدي على الطّلاب، وأظهرت النتائج أن تعلّم مادة العلوم عبر الإنترنت بمساعدة المحاكاة PhET يحسَّن مهارات التفكير النقدي للطلاب.

وقام كل من حبيبي، وجمادي، وموندیلارتو (Habibi, Jumadi, & Mundilarto, 2020) بدراسة هدفت لتحليل الآثار المترتبة على استخدام المحاكاة PhET على مهارات التفكير الإبداعي، مستخدمين بذلك المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة وتطبيق الاختبار القبلي والبعدي كأداة قياس حيث كانت العينة من طلاب جامعة خاصة مكونة من 32 طالب وأسفرت النتائج عن وجود أثار إيجابية للمحاكاة PhET على مهارات التفكير الإبداعي.

هدفت دراسةُ أبو حليمة (2018)، للتعرف على فاعلية بيئة تعليمية قائمة على المحاكاة في تنمية المعرفة المفاهيمية والإجرائية في مادة العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي. حيث تكونت عينة الدّراسة من (62) طالب، (31) منهم في المجموعة التجريبية اعتمدت (البيئة التعليمية القائمة على المحاكاة)، و(31) من الطلبة في المجموعة الضابطة اعتمدت (الطريقة التقليدية)، وقام الباحث بإعداد أدوات الدراسة وهي اختبار معرفة مفاهيمية، واختبار معرفة إجرائية، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المعرفة المفاهيمية تعزى لعدة أسباب منها أن البيئة التعليمية أتاحت للطلبة معززات للعمل وذلك لزيادة دافعيّة المتعلم كما أنها عملت على تنمية معرفتهم المفاهيمية، كما أنَّ المحاكاة قدمت

تجارب يصعب القيام بها، ولاحتوائها على عدد من الوسائط، بالإضافة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المعرفة الإجرائية، ويرجح الباحث السبب أنَّ البيئة التعليمية القائمة على المحاكاة أتاحت للمتعلم تنمية معرفته الإجرائية ورفعت من ملاحظته وتحليله للأمور، ولقد أوصى الباحث على ضرورة استخدام برامج المحاكاة في الكيمياء.

وهدفت دراسة أوزكان وجيتين وكوستور (Özcan, Çetin, & Koştur, 2018) للتعرف على فاعلية التّدريس المستند على المحاكاة من خلال موقع PhET على طلاب الصّف السّادس ومعرفة تحقيقهم لعدد من الإنجازات في مفهوم الاحتباس الحراري، مستخدمين المنهج شبه التّجريبي، بحيث تمَّ تطبيقه على عينة مكونة من 45 طالب من الصف السّادس الأساسي، وتمَّ تقسيمهم لمجموعتين اشتملت المجموعة الأولى على 23 طالب درسوا من خلال المحاكاة الحاسوبيّة، والمجموعة الأخرى الضّابطة تكونت من 22 طالب تمَّ إرشادهم من خلال الطّرق التّعليميّة التّقليدية البناءة، واستُخدم للتحقيق الهدف أداة الاختبار، وكشفت نتائج الدّراسة أنَّ التعليمات القائمة على المحاكاة في موقع PhET لتحقيق الطلاب لتأثير الاحتباس الحراري، لها فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية لصالح المجموعة التجريبية.

أما الدويري (2017)، فسعت للكشف عن أثر استخدام طريقة المحاكاة التفاعلية في تحصيل طالبات الصف العاشر في مبحث الفيزياء واتجاهاتهن نحوها في العاصمة عمان، استخدمت فيها المنهج شبه التجريبي، وضمت عينة الدراسة (59) طالبة حيث تم اختيار الشعبة الأولى عشوائيًا لتمثل المجموعة التجريبية، والتي تمَّ تدريسها بطريقة المحاكاة التفاعلية ويبلغ عدد طالباتها (30) طالبة، والشعبة الثانية لتمثل المجموعة الضابطة، والتي تمَّ تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية

ويبلغ عدد طالباتها (29) طالبة، وقد تمَّ استخدام عدة أدوات منها الاختبار التحصيلي ومقياس للاتجاهات نحو المادة التعليمية، وأظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية في تحصيل الطالبات في مادة الفيزياء، لصالح المجموعة التجريبية، كما أشارت النتائج لوجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطالبات نحو المادة التعليمية، لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرى أجرديني وإزيري وزاجكوف (Zajkov, 2014 & ,Ajredini, Izairi) بدراسة هدفت لمقارنة أثر المحاكاة الحاسوبية بالتجارب الحقيقية في اكتساب طلبة الصف العاشر لمفهوم الشحن الكهربائي، استخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي، بتطبيقه على عينة من طلاب الصف العاشر قُسمت لمجموعتين تجريبيتين ومجموعة ضابطة، مستخدمين الإختبار كأداة لدراستهم وأشارت النتائج إلى أنه يوجد فروق بين نتائج الاختبار القبلي والاختبار البعدي لصالح المجموعتين التجريبيتين مقارنة بالمجموعة الضابطة، بالإضافة لتشابه نتائج المجموعتين التجريبيتين والاختلاف يعود لوجود سمات مختلفة بالطريقتين.

الدّراسات السَّابقة المتعلقة بأثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاة على الدّافعيّةِ نحو التعلّم

هدفت دراسة بريما وبوتري ورستمان (Prima, Putri, & Rustaman, 2018) تحديد الاختلافات في فهم الطلاب عندما يتعلمون عن موضوع النّظام الشّمسي باستخدام محاكاة PhET وبدونها كوسائط تعليمية معالجة في التّعلم، والكشف عن ما حققه استخدام محاكاة PhET، وقد استخدم في الدّراسة المنهج شبه التجريبي على عينة من الطلاب عددها (42) طالب من الصف الثّامن، ولقد تمَّ استخدام كلًا من الاختبار والاستبيان، وتمَّ التوصل للنتيجة الآتية: أن الطلاب الذين يتعلمون النّظام الشّمسي باستخدام محاكاة PhET لديهم تحسن أعلى في فهم المفاهيم بالإضافة لتحسن في الدّافعيّة.

وتناولت دراسة العنزي (2009)، أثر استخدام المحاكاة في برامج التّعلم الإلكتروني على الخلط المفاهيمي والدافعيّة نحو التعلّم ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة قام الباحث باستخدام المنهج التجريبي، وبلغ عدد أفراد العينة (69)، وتمثلت الأدوات بتطبيق ثلاث مقاييس للتحقق من فروض الدّراسة أولهما اختبار تحصيلي لقياس الخلط المفاهيمي وثانيهما مقياس لقياس الدافعيّة عبر المقرر والأخير مقياس لقياس الدافعيّة نحو المادة التعليمية في المقرر، وقد أظهرت نتائج الدّراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية بالإضافة الى أن النتائج أظهرت وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات تحصيل طالبات المجموعتين لصالح طالبات المجموعة التجريبية، بالإضافة إلى أنَّ النتائج لم تظهر أثر أسلوب المحاكاة في التّعلم الإلكتروني في زيادة دافعيّة الطالبات نحو التّعلم، وأسفرت أيضًا عن وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين في الدافعيّة نحو المادة التعليمية لبعدين فقط هما الانتباه والملائمة، في حين لم تظهر فروق بين المجموعتين في الدافعيّة نحو المادة التعليمية للبعدين الثقة والملائمة، ومن ضمن توصيات الباحث إعادة تصميم المقررات إلكترونيًا وشدد على التي تتضمن المفاهيم المركبة وذلك عن طريق أسلوب المحاكاة، بالإضافة على تدريب المعلمين على كيفية تحميلها على البيئة الافتراضية وطريقة عرضها للطلبة.

الدّراسات السَّابقة المتعلقة بأثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاة على مهاراتِ التَّفكير الْعِلْمِيّ

هدفت دراسة زقوت (2019) إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التّفكير العلميَّ في العلوم والحياة لدى طلبة الصف الخامس حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتمَّ تطبيقه على عينه من طلاب الصف الخامس تكونت من (60) طالب قسمت بالتساوي لمجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية، بالإضافة لاستخدامهم كلًا من الأدوات

التالية: اختبار لقياس مهارات التّفكير العلميَ، اختبار لقياس المفاهيم العلمية، وتوصلت الباحثة إلى العديد من النتائج منها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التّفكير العلمي.

وتناولت دراسة الأغا (2017)، أثر توظيف نموذج دانيال المعزز بالمعمل الافتراضي في تنمية التّفكير العلمي ومن أجل تحقيق الهدف أعدَّ الباحث اختبار للتّفكير العلمي، وتمَّ تطبيق الأداة على عينة مكونة من 67 طالبًا من الصف الثامن، واعتمد الباحث في الدّراسة على المنهج التجريبي الذي اشتمل على مجموعتين، مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة وأظهرت النتائج أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين في اختبار التّفكير العلميّ ككل وفي مهارة (الملاحظة والاستنتاج والتصنيف) لصالح المجموعة التجريبية باستثناء مهارة التفسير.

وهدفت دراسة العطار (2015) على التعرف على أثر استخدام برنامج أديسون (Edison) الفيزيائي الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، وقد استخدم المنهج شبه التجريبي لعينة من طلبة الصف التاسع عددهم (86)، حيث أعدَّ أدواته المكونة من اختبار لمهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ بالإضافة لاستخدامه البرنامج وعززه من خلال عمل عروض توضيحية وكراسة للطلاب، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين في الاختبار، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما أشار إلى أن حجم تأثير استخدام البرنامج المعزز بالعروض التوضيحية متوسطًا على تنمية بعض مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ لدى طالبات المجموعة التجريبية، ومن توصيات الباحث تزويد المدارس ببرامج حاسوبية خاصة بالمختبرات الافتراضية.

ثالثاً: التعقيب على الدّراساتُ السَّابِقَةِ

من خلال ما سبق من عرض لدراسات سابقة العربية منها والاجنبية، فقد أفادت هذه الدراسات الباحثة في إعداد الإطار النظري، واختيار المنهج العلمي المناسب، واختيار أداة الدراسة بالإضافة لأهميتها لاحقًا في تفسير النتائج.

تتفق هذه الدراسة مع كل من الدراسات التالية: (العمري (2020)؛ والدويري (2017)؛ أجرديني وإزيري وزاجكوف (2014) Ajredini, Izairi, & Zajkov؛ ودراسة (Hasyim, 2020)؛ ومع الأغا (2017)؛ وليلى وأنغارياني (Laila & Anggaryani, 2021)؛ وحبيبي وآخرون (Habibi et al., 2020)؛ وبريما وبوتري ورستمان (2018) Prima, Putri, & Rustaman؛ أوزكان وآخران (Özcan et al., 2018)؛ باستخدام برنامج المحاكاة (PhET)؛ المنوري وآخرون (2020)؛ أبو حليمة (2018)) باستخدام برنامج (Crocodile Physics).

كما اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التالية: (العمري (2020)؛ والدويري (2017)؛ المنوري وآخرون (2020)؛ وأجرديني وإزيري وزاجكوف Ajredini, Izairi, & Zajkov (2014)؛ نوح والموسى(2021)؛ أوزكان وآخران (Özcan et al., 2018)؛ (Hasyim, 2020)؛ العطار(2015)؛ بريما وبوتري ورستمان Prima, Putri, & Rustaman (2018)؛ حبيبي وآخرون (Habibi et al., 2020)) من حيث المنهج.

واتفقت من حيث المجتمع مع (دراسة وأجرديني وإزيري وزاجكوف Ajredini, Izairi, & Zajkov (2014)؛ ودراسة الدويري (2017)).

كما واتفقت مع بعض الدراسات باستخدام المقياس كأداة لقياس المتغيرات فقد استخدمت كل من الدراسات التالية مقياس لقياس المتغير الخاص بدراستها بالإضافة لأدوات أخرى ومن هذه الدراسات: (العمري (2020)؛ الدويري (2017)؛ العنزي (2009)).

واختلفت عن الدراسات التالية: (العطار (2015)؛ ونوح والموسى (2021)؛ والعنزي (2009)؛ ودراسة زقوت (2019)) من حيث البرنامج المستخدم.

كما اختلفت عن دراسة ليلى وأنغارياني (Laila & Anggaryani, 2021)، ودراسة الأغا (2017) ودراسة زقوت (2019)؛ ودراسة العنزي (2009)؛ ودراسة أبو حليمة (2018) من حيث المنهج.

واختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات التالية من حيث المجتمع: ((العمري (2020)؛ نوح والموسى (2021)؛ والأغا (2017)؛ أوزكان وآخران (Özcan et al., 2018)؛ بريما وبوتري ورستمان Prima, Putri, & Rustaman (2018)؛ وهاشم (Hasyim, 2020)؛ العنزي (2009)؛ حبيبي وآخرون (Habibi et al., 2020)؛ والعطار (2015)؛ والمنوري وآخرون (2020)؛ ليلى وأنغارياني (Laila & Anggaryani, 2021)؛ زقوت (2019)؛ أبو حليمة (2018)).

واختلفت مع دراسة (أبو حليمة (2018)؛ وأجرديني وإزيري وزاجكوف Ajredini, Izairi, & Zajkov (2014)؛ والدويري (2017)؛ ودراسة نوح والموسى (2021)؛ ودراسة المنوري وآخرون (2020)؛ أوزكان وآخران (Özcan et al., 2018)؛ والأغا (2017)؛ ودراسة زقوت (2019)؛ ودراسة بريما وبوتري ورستمان Prima, Putri, & Rustaman (2018)؛ والعطار(2015)،

ودراسة هاشم (Hasyim, 2020)؛ حبيبي وآخرون (Habibi et al., 2020)؛ وليلى وأنغاريانى (Laila & Anggaryani, 2021)) من حيث الأدوات.

تتميز الدراسة الحالية عن معظم الدراسات السابقة بطريقة تقسيم العينة حيث تمَّ تقسيم العينة لمجموعة ضابطة ولمجموعتين تجريبيتين أحداهما طبق علية تطبيق محاكاة والأخرى طبقت عليها تطبيق محاكاة مُختلف، بالإضافة إلى أنَّ هذه الدراسة تميزت بمتغيراتها حيث جمعت بين الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّم ومهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ ومدى تأثرهما بالمحاكاة في مادة العلوم.

الْفَصْلُ الثّالِث
الطَّرِيقَةُ وَالإِجْراءات

يتضمن هذا الفصل عرضًا للطريقة والإجراءات التي تمَّ إتباعها في الدّراسة بغرضِ جمع البيانات للإجابة عن أسئلتها ولتحقيقِ أهدافها، بالإضافة لعرضِ المنهجيةِ التي تمَ إتباعها في اختيارِ مجتمع الدّراسة، وعينَتُها، وبناء أدواتها التي تمّ تطبيقُها في الدّراسة وكيف تمَّ التحقق من صدقها وثباتها والمعالجات الإحصائية التي تمَّ توظيفها للحصول النتائج وفيما يلي عرض لتلك الإجراءات.

مَنْهَجِيَّةُ الدّراسَة

سعت هذهِ الدّراسة للتعرف على أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ، وبناءً على طبيعةِ مشكلة الدراسة، وأسئلتها ولمعالجتها تمَّ توظيفُ المنهجٍ شبه التجريبيّ ذو الاختبار القبلي والبعدي لملائمته أغراض الدّراسة، حيث قسمتْ أفراد الدّراسة إلى ثلاثِ مجموعاتٍ اثنتانِ تجريبيتانِ وهي التي طَبقت تطبيقات المحاكاةِ، والثالثة المجموعة الضّابطة وهي التي طُبقَ عليها استراتيجيات التّدريس الاعتيادية المتبعة.

أفراد الدّراسَة

تكونت من خمسِ شعبٍ من طلبة الصف العاشر والبالغ عددهم 100 طالب، واللّذين يدرسْوا في مجموعةِ مدارس الجامعة (الأولى، والثانية) في العاصمة عمَّان في الأردن وذلك خلال الفصل الدّراسي الثَّاني من العام الدّراسيّ (2021/ 2022)، وقد تمَّ اختيار عينةُ الدّراسةِ بالطريقةِ القصديةِ، نظرًا لتعاونِ الإدارةِ وكون الباحثة تعملُ في نفسِ المدارس ولقرب المدرسة من مكانِ سكن الباحثة، ولأن الإمكانات التكنولوجية اللّازمة لإجراء هذه الدّراسة متوفرة فيها وتتكونُ أفراد الدّراسة من (60) طالبة من الصف العاشر، حيث تم توزيع الشعب بالطريقة العشوائية كمجموعة ضابطة ومجموعتين

تجريبيتين وتكونت كل شعبة من (20) طالبة، بحيث درّست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام تطبيق المحاكاة (PhET)، والمجموعة التجريبية الثانية درّست باستخدام تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics)، والأخيرة مجموعة ضابطة دُرِست بالطريقةِ الاعتياديةِ.

تكافؤ المجموعات

للوقوفِ على تكافؤ المجموعات تمَّ حساب تحليل التباين الأحادي قبل تطبيقِ التجربةِ وجدول (1) يبين ذلك

الجدول (1)

نتائج تحليل التباين الأحادي لتكافؤ المجموعات قبل تطبيق التجربة

المصدر	المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة.
بين المجموعات	33.700	2	16.850	2.602	0.083
داخل المجموعات	369.150	57	6.476		
الكلي	402.850	59			

يلاحظ من جدول (1) عدم وجود فروق في أداء المجموعات حيث كان مستوى الدلالة أكبر من (0.05)، ويدل هذا إلى تحقيق التكافؤ بين المجموعاتِ.

أدوات الدّراسة

للوصولِ لأهدافِ الدّراسة وللإجابة عن أسئلتها، قامتِ الباحثةُ بإعداد مقياسيين للدراسة الأول لقياس الدّافعيّة نحو التعلّم، والثاني مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ.

أداة الدّافعيّة نحو التّعلم

قامتِ الباحثة بتطويرِ مقياس الدّافعيّة نحو التَّعلم بالاعتماد على الأدب النّظريّ التربويّ المُتعلق بالموضوعِ والدّراسات السّابقة ذات العلاقة بالموضوع كدراسة الجابري (2012)، وقد أُعطي لكل فقرة من فقرات المقياس وزن متدرج وفق سلّم ليكرت (Likert) الخماسي، وكانت بدائل الإجابة هي:

بدرجةٍ عاليةٍ جدًا، بدرجةٍ عاليةٍ، بدرجةٍ متوسطةٍ، بدرجةٍ قليلةٍ، بدرجةٍ نادرةٍ جدًا، وقد أُعطي البديل (عالية جدًا) خمس درجاتٍ، والبديل (عالية) أربع درجاتٍ، والبديل (متوسطة) ثلاث درجاتٍ، والبديل (قليلة) درجتينِ، والبديل (نادرة جدًا) درجة واحدة.

أداة مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ

تمَّ إعداد مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ في وحدة القوى من كتاب الفيزياء للصف العاشر وذلك بالاعتماد على الأدب النّظري التربويّ المتعلق بالموضوعِ والدّراسات السّابقة ذات الصلة كدراسة (طه، 2016)، العليمات وآخرون (2008)، وقد خطى تطبيقُ هذه الأداة عدة خطوات حتى أصبحتْ قابلة للتطبيق على المجموعاتِ الثلاثِ وتتمثلُ الخطواتُ بالآتي:

أولًا: تمَّ تحديدُ الهدفِ الأساسيِ للمقياسِ والذي تمثلَ بقياسِ أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأَساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

ثانيًا: تمَّ تحليلُ المحتوى لوحدة القوى الواردة في كتاب الفيزياء للصف العاشر وصياغة الأهدافِ.

ثالثًا: تمَّ إعدادُ مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ الّذي يتضمنُ مجموعةً من المواقفِ وعددها (20)، يأتي عقب كل موقف ثلاثة بدائلٍ (إجابات).

صدق أدوات الدراسة

صدق أداة الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّم

تمَّ التحقق من صدق أداة الدراسة بإيجاد الصّدق الظاهريّ وصدق المحتوى للأداة إذ عَرضَتِ الباحثةُ المقياسَ بصورتهِ الأولية المكون من (30) فقرةٍ موزعة ضمن خمسة مجالات كما هو موضح في الملحق (2)، على المشرفِ ومُحكمين متخصصينَ في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمناهج والتّدريس والقياس والتقويم في كل من جامعة الشرق الأوسط والجامعة الأردنية بلغ عددهم (11)

محكم، وذلك كما هو مُبين في الملحق (3)، وذلك بهدف أخذ آرائهم في ملائمتها للهدف المُراد قياسه، وفي درجة شمولها وللحكم على مدى انتماء فقرات المقياس للأبعاد التي وُضعت لها ووضوحها، بالإضافةِ للتحققِ من سلامة صياغتها العلمية واللُغوية، وهل بحاجة إلى تعديلٍ، وما التعديل المقترح (إنْ وُجِدَ)، وقد تمَّ الأخذُ بملاحظاتهم وإجراء التعديلات الّلازمة على المقياس كما اقترحها المحكمين، وتمَ اعتمادُ توافق آراء المحكمينَ بنسبةٍ (80%)، وفي ضوءِ التعديلات المقترحة مِن المحكمينَ واتباع توصياتهم خرج المقياس بعد التحكيمِ بصورتهِ النهائيةِ والمُوضحة في الملحقِ (4).

الصدق العاملي

للتعرف على صدقِ الاتساق للأداة تمَ حسابُ معامل ارتباط بيرسون، واستخراج معاملات ارتباط الفقرات مع المحور الّذي تنتمي إليه ومع الأداة ككل ويوضح جدول (2) ذلك

الجدول (2)

معامل ارتباط بيرسون–صدق الاتساق للأداة

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
1	0.444	16	0.798
2	0.181	17	0.655
3	0.281	18	0.721
4	0.106	19	0.774
5	0.142	20	0.736
6	0.084	21	0.798
7	0.381	22	0.655
8	0.381	23	0.721
9	0.746	24	0.774
10	0.663	25	0.515
11	0.808	26	0.742
12	0.852	27	0.586
13	0.775	28	0.766
14	0.621	29	0.764
15	0.736	30	0.838

ويوضّحً الجدول (2) أنّ قيم معاملات الارتباط لفقرات الأداة ذات درجات مقبولة ودالة إحصائيًا وتتمتعُ بدرجةٍ عاليةٍ من صدق الاتساق الدّاخلي.

صِدْقُ أداةِ مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ

تمَّ اعتماد مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ الّذي أعدتهُ الباحثةُ والمكون من (20) فقرة موزعة ضمن خمسة مجالاتٍ وهي: تحديدُ المشكلةِ، واختيار الفروض، واختبار صحة الفروض، والتّفسير، والتّعميم، بحيث أتبعت كل فقرة بثلاثة بدائلٍ، وتمَّ إعطاء علامة واحدة للإجابة الصحيحة، والعلامة صفر للإجابة الخطأ عن الفقرة، وبذلك تكون العلامة العظمى (20)، والعلامة الصُغرى صفر، وقد

وزعت فقرات المقياس على المهارات الخمس المُراد قياسها بالتساوي بحيث تكونت كل مهارة من أربع فقراتٍ.

وللتحقق من صدق أداة الدّراسة تمَّ إيجاد الصّدق الظاهريّ وصدق المحتوى لمقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ بحيث عُرضتِ الأداةُ بصورتها الأولية ملحق (5) على مجموعة من المحكمينَ من ذوي الاختصاصِ في المناهج والتدريس وتكنولوجيا التعليم والقياس والتقويم في الجامعات الأردنية وعددهم (11) محكم، وذلك بهدف أخذ آرائهم في ملاءمتها للهدف المُراد قياسه، وفي وضوح الفقرات وسلامة صياغتها اللغوية والعلمية وفي درجة شمولها، وكذلك اقتراح ما يرونه ضروريًّا في إضافة أو تعديل فقرات أو حذف فقرات غير مناسبة، وقد وتم اعتماد توافق آراء المحكمين بنسبة (80%)، وتم الأخذ بملاحظاتهم وآرائهم، وأجرت التعديلات المناسبة بناءً على توجيه المحكمين ملحق (6).

ثبات أدوات الدراسة

أداة الدافعيّة

تمَّ التأكد من ثبات الأداة وذلك بحساب معامل الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا) على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة ومن داخل مجتمعها، ومكونه من 30 طالبة وذلك بالنسبة لكل مجال على انفراد وللمقياس ككل وكانت نسبة معاملات الثبات حسب الجدول (3) التالي:

الجدول (3)

معاملات الثبات لمجالات الأداة والمجال الكلي

الرقم	المجال	كرونباخ ألفا
.1	التعلّم	0.816
.2	التمكن	0.788
.3	التوجه نحو المستقبل	0.843
.4	أهمية تعلّم مادة العلوم	0.900

الرقم	المجال	كرونباخ ألفا
.5	التحصيل	0.792
.6	الدرجة الكلية	0.911

ويبينُ الجدول (3) أنَّ ثباتَ الأداةِ لمجالات الدّراسة ككل قد تراوحتْ بين (0.788–0.900)، وفي ضَوْء دلالات الصّدق والثّبات ترى الباحثةُ أنَّ نتائجَ الثّباتِ كانتْ مقبولةً لتحقيقِ أهداف هذه الدّراسة.

أداة مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ

للتعرفِ على ثباتِ الأداةِ تمَّ حسابُ معامل ثبات كودر –ريتشاردسون–20 وبلغتْ قيمتُه (0.952) وهي قيمة مقبولة بمثل هذه الدّارسات.

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: اشتملتِ الدّراسة على متغيرٍ مستقلٍ وهو طريقة التّدريس وله ثلاث مستوياتٍ: باستخدام تطبيق المحاكاة (PhET)، وتطبيق المحاكاة (Crocodile Physics)، والطّريقة الاعتيادية.

المتغير التابع: احتوتِ الدّراسة على متغيرين تابعيينِ الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

المتغير المضبوط: الجنس، ويشمل على الإناث (الطالبات).

تصميم الدراسة

للكشف عن أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي (Quasi Experimental Designs)، من خلال ثلاث مجموعات: ضابطة وتجريبية أولى وتجريبية ثانية، وقياسيين قبلي وبعدي كما هو مبين أدناه:

EG 1	**Q1**	**Q2**	**X1**	**Q1**	**Q2**
EG2	**Q1**	**Q2**	**X2**	**Q1**	**Q2**
CG	**Q1**	**Q2**	–	**Q1**	**Q2**

EG1: المجموعة التجريبية الأولى (درست باستخدام تطبيق المحاكاة PhET).

EG2: المجموعة التجريبية الثانية (درست باستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics).

CG: المجموعة الضابطة (درست بطريقة التدريس الاعتيادية).

Q1: التطبيق لمقياس الدافعية للتعلم (قبلي، بعدي).

Q2: التطبيق لمقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ (قبلي، بعدي).

X1: المعالجة التجريبية (استخدام التطبيق الأول للمحاكاة PhET).

X2: المعالجة التجريبية (استخدام التطبيق الثاني للمحاكاة Crocodile Physics).

المعالجة الإحصائية

للوقوفِ على نتائج أسئلة الدّراسة، استعانتِ الباحثةُ بتطبيقِ التّحليلِ الإحصائيّ (SPSS)، وقد استخدمتِ الباحثةُ الاختباراتِ الإحصائيةَ وهي المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار تحليل التباين المشترك (ANCOVA)، واختبار (MANCOVA).

وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس صدق الاتساق الداخلي وللثبات تم استخدام كرونباخ الفا ومعادلة كيورد– ريتشاردسون20.

وللتعرف على حجم الأثر استخدمت الباحثة معيار كوهين، المعتمد تربوياً (Cohen, 1988) (ابوجراد، 2013) حيث يتم توزيع الأثر على ثلاثة مستويات (منخفض، ومتوسط، ومرتفع) وفقاً لقيمة مربع إيتا وفقاً لما يلي:

- منخفضٌ: إذا كانت القيمة بين 0.01 إلى 0.06
- متوسطٌ: إذا كانت القيمة أكبر من 0.06 إلى 0.14
- مرتفعٌ: إذا كانت القيمة أكبر من 0.14

إجراءات الدراسة

لتحقيق أهداف الدّراسة قامت الباحثة بالإجراءات الآتية:

- تمَّ الاطلاع على الأدب النّظري والدّراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدّراسة الحالية.
- وتمَّ تحديد المجتمع وعينة الدّراسة التي تكونت من طالبات الصف العاشر الأساسي.
- سعت الباحثة للحصول على كتب تسهيل مهمة من جامعة الشرق الأوسط ملحق (7).
- قامت الباحثة بتطوير مقياس الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّم من حيث مجال التَّعلم، مجال التَّمكن، التّوجه نحو المستقبل، أهمية تعلّم مادة العلوم، التحصيل ملحق (4)، بالإضافة الى أعداد مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ ويتكون من المهارات التالية: تحديد المشكلة، مهارة اختيار الفروض، اختبار صحة الفروض، التفسير، التعميم وكلًا منها تتضمن (4) فِقرات ملحق (6).
- أعدت الباحثة دليل معلم لوحدة القوى بثلاث تصميمات مختلفة تبعًا لطريقة التدريس التي اتبعت مع كل مجموعة، حيث أعدت دليل معلم لاستخدام تطبيق المحاكاة PhET ملحق (8) يبين جزءًا منه، والآخر لتطبيق المحاكاة Crocodile Physics ملحق (9) يبين جزءًا منه، والاخير للتدريس الاعتيادي.
- تمّ الاتفاق مع منسقة القسم لاتباع ما ورد في الدليل وذلك بعد عرضه على عدد من المختصين والمعلمات المتخصصات بالمادة وتمت الموافقة عليه.
- قامت الباحثة بالتأكد من صدق وثبات الأدوات.

- صممت الباحثة الأدوات بصورتها النهائية.
- صممت الباحثة دليل للطالب لاستخدام تطبيق المحاكاة PhET ملحق (10) يبين جزءًا منه والآخر لاستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics ملحق (11) يبين جزءًا منه، وعدد من أوراق العمل الخاصة بالمجموعة التي درست بالطريقة الاعتيادية وكما وتمَّ تحكيمه.
- ثمَّ وزعت الشعب عشوائيًا، وتمَّ التأكد من تكافؤ المجموعات.
- قامت الباحثة بالتطبيق القبلي للمقياسيين على المجموعات الثلاثة من خلال نماذج جوجل (Google form)، بالإضافة إلى عمل نماذج ورقية لعدد من الطالبات.
- تمَّ توزيع دليل الطالب على المجموعتين التجريبيتين وأوراق العمل على المجموعة الضابطة، وتم تدريس وحدة القوى للمجموعات الثلاث بحيث درست المجموعة التجريبية الأولى باستخدام تطبيق المحاكاة PhET والمجموعة التجريبية الثانية باستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics، والمجموعة الضابطة بطريقة التدريس الاعتيادية، واستغرق التطبيق (أربعة أسابيع) الملحق (12).
- طُبق المقياسين على عينة الدّراسة وذلك بعد الانتهاء من تدريس الوحدة.
- عملت الباحثة على تحليل النتائج والبيانات إحصائيًا.
- قامت الباحثة بعرضها ومناقشتها وتقديم التوصيات والمقترحات بناءً على ما تمَّ التوصل له من نتائج.

الْفَصْلُ الرَّابِعُ
نتائج الدراسة

يَتناوَلُ هذا الْفَصْلُ عرضًا للنتائجِ الّتي تَوصلتْ إليها نَتائِجُ أسئِلةِ الدّراسَةِ:

النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِسُؤالِ الدّراسَةِ الأوَّلِ:

حَيثُ نَصَّ السُّؤالُ عَلى: ما أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدّافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ؟

وللإجابة على هذا السؤالِ تمَّ حسابُ الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ قبلي وبعدي، والْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ البعدية المعدلة والجدول (4) يُبين ذلك:

الجدول (4)

الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ لدرجات أفراد الدّراسة على مقياس الدافعيّة نحو التعلّم القبلي والبعدي بناءً على متغير المجموعة

المجال	التّجريبية 1						التجريبية 2						الضّابطة					
	قبلي		بعدي		بعدي معدل		قبلي		بعدي		بعدي معدل		قبلي		بعدي		بعدي معدل	
	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م
التَّعلم	3.42	0.897	3.89	0.835	3.88	0.187	3.41	0.722	3.64	0.831	3.60	0.190	3.54	0.723	3.92	0.755	3.97	0.193
التَّمكن	3.85	0.831	3.93	0.765	3.94	0.155	3.94	0.654	4.09	0.714	4.05	0.158	3.72	0.689	3.73	0.575	3.74	0.160
التّوجه نحو المستقبل	3.61	1.063	4.01	0.797	4.02	0.169	3.67	0.725	3.85	0.787	3.80	0.172	3.59	0.786	3.64	0.738	3.68	0.174
أهمية تعلم مادة العلوم	4.12	0.676	3.95	0.948	3.94	0.180	4.14	0.547	4.08	0.744	4.04	0.183	4.25	0.739	4.10	0.666	4.15	0.186
التحصيل	4.18	0.476	4.27	0.427	4.25	0.133	4.10	0.567	4.11	0.724	4.10	0.136	4.17	0.406	4.09	0.621	4.12	0.138
الأداة ككل	3.78	0.681	4.00	0.5613	4.00	0.131	3.81	0.500	3.93	0.6136	3.90	0.131	3.79	0.533	3.86	0.5705	3.86	0.131

(م.ح) مُتوسّط الحِسابيّ، (أ. م) انحراف معياري

يُبين جدول (4) وجود فروق ظاهرية في متوسطات أداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدافعيّة القبلي ككل وكانَ لصالحِ المجموعة التجريبيّة الثانية والتي استخدمتْ تطبيقُ المحاكاةِ (Crocodile Physics) حيث بلغَ المُتوسّط الحِسابيّ (3.81)، ولقد بلغَ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الأولى الّتي استخدمتْ تَطبيق المحاكاةِ (PhET) (3.78)، وبلغَ المُتوسّطُ الحِسابيُّ للمجموعةِ الضابطةِ الّتي استخدمتِ الطّريقة الاعتيادية (3.79).

في حين كانت هناك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (4.00)، وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الثانية (3.93) التي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics). وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعةِ الضابطةِ الّتي استخدمتِ الطّريقةِ الاعتياديةِ (3.86).

كما يُلاحَظ من الجدولِ (4) أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المعدلة كانت لصالحِ المجموعة التجريبية الأولى اذ كانت أعلى من المجموعةِ التجريبيةِ الثانية والضّابطة مما يشيرُ إلى أنَّ تطبيقَ المحاكاةِ (PhET) له تأثيرٌ ظاهري على الدّافعيّةِ نحو التَّعَلُّم لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

الْمَجالُ الأوَّلُ: مجال التَّعلم

يُبين جدول (4) وجود فروق ظاهرية في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدّافعيّة في الْمَجالُ الأوّل القبلي وكان لصالحِ المجموعةِ الضّابطةِ والّتي استخدمتِ الطريقة الاعتيادية حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (3.54)، ولقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET) (3.42)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الثانية الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) (3.41).

في حين كان هنالك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالح المجموعة الضابطة الّتي استخدمتِ الطّريقة الاعتيادية حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (3.92)، وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الأولى (3.89) الّتي استخدمتْ تطبيق المحاكاةِ (PhET). وقد بلغَ المُتوسّطُ الحِسابيُّ للمجموعةِ التجريبيةِ الثانية الّتي استخدمتْ تطبيقُ المحاكاةِ (Crocodile Physics) (3.64).

ويُلاحظُ من الجدولِ (4) أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المعدلة كانت لصالحِ المجموعةِ الضّابطةِ إذ كانت أعلى من المجموعة التجريبية الأولى والتجريبية الثانية مما يشير إلى أنَّ الطريقة الاعتيادية لها تأثير ظاهري على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّم في مجال التعلّم لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

الْمَجالُ الثَّاني: مجال التَّمكن

يُوضح جدول (4) وجود فروق ظاهرية في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدّافعيّة في الْمَجالُ الثَّاني القبلي وكان لصالحِ المجموعةِ التجريبيةِ الثانية والّتي استخدمتِ تطبيق المحاكاةِ (Crocodile Physics) حيث بلغَ المُتوسّط الحِسابيّ (3.94)، ولقد بلغَ المُتوسّطُ الحِسابيُّ للمجموعةِ التّجريبيةِ الأولى التّي استخدمتْ تطبيق المحاكاة (PhET) (3.85)، وبلغَ المُتوسّطُ الحِسابيُّ للمجموعةِ الضّابطةِ الّتي استخدمتِ الطريقة الاعتيادية (3.72).

في حين كان هنالك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالحِ المجموعةِ التجريبيةِ الثانية والّتي استخدمت تطبيق المحاكاةِ (Crocodile Physics) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (4.09)، ولقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الأولى الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET) (3.93)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الضّابطة الّتي استخدمت الطّريقة الاعتيادية (3.73).

ويلاحظ أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المُعدلة المُشار لها في الجدول (4) كانتْ لصالحِ المجموعةِ التجريبيةِ الثانية إذ كانت أعلى من المجموعةِ التجريبيةِ الأولى والضّابطة مما يشيرُ إلى أنَّ استخدام تطبيقُ المحاكاة (Crocodile Physics) لها تأثيرٌ ظاهريٌ على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّم في مجال التّمكن لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

الْمَجالُ الثَّالِثُ: التوجه نحو المستقبلِ

يتضحُ من الجدولِ (4) وجود فروق ظاهرية في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدافعيّة في الْمَجالُ الثَّالِثُ القبلي وكان لصالحِ المجموعةِ التجريبيّة الثانية والّتي استخدمتْ الّتي استخدمتْ تطبيق المحاكاةِ (Crocodile Physics) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (3.67)، ولقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعةِ التجريبيّةِ الأولى الّتي استخدمتْ تطبيقُ المحاكاةِ (PhET) (3.61)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعةِ الضابطةِ التي استخدمتِ الطّريقة الاعتيادية (3.59).

في حين كانت هنالك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية الأولى والّتي استخدمتِ تطبيقُ المحاكاةِ (PhET) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (4.01)، ولقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمتِ تطبيق المحاكاةِ (Crocodile Physics) (3.85)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعةِ الضّابطةِ الّتي استخدمتِ الطّريقة الاعتيادية (3.64).

ويُلاحظ أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المُعدلة المُشار لها في الجدول (4) كانتِ لصالحِ المجموعةِ التجريبيةِ الأولى إذ كانت أعلى من المجموعة التجريبية الثانية والضّابطة مما يشيرُ إلى أنَّ استخدامَ

تطبيق المحاكاة (PhET) لها تأثير ظاهريٌّ على الدّافعيّةِ نحو التَّعَلُّم في مجال التّوجه نحو المستقبلِ لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

الْمَجالُ الرَّابِع: أهمية تعلم مادة العلوم

يُبين جدول(4) وجود فروق ظاهرية في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدّافعيّة في المجالِ الرابعِ القبليّ وكان لصالحِ المجموعةِ الضّابطةِ والّتي استخدمتِ الطريقة الاعتيادية حيث بلغ المُتوسّط الحسابيّ (4.25)، ولقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الأولى الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET) (4.12)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمتْ تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) (4.14).

في حين كانت هنالك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالح المجموعة الضابطة الّتي استخدمت الطريقة الاعتيادية حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (4.10)، وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الأولى (3.95) الّتي استخدمت تطبيقَ المُحاكاةِ (PhET). وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) (4.08).

يُلاحظ من الجدول (4) أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المعدلة كانت لصالحِ المجموعةِ الضّابطةِ إذ كانت أعلى من المجموعةِ التجريبيّة الأولى والتجريبيّة الثانية مما يشير إلى أنَّ الطريقة الاعتيادية لها تأثير ظاهري على الدّافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ في مجال أهمية تعلّم مادة العلوم لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

الْمَجالُ الخامس: التّحصيل

يوضح جدول (4) وجود فروق ظاهرية في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدّافعيّة في الْمَجالُ الخامس القبلي لصالحِ المجموعةِ التجريبيةِ الأولى والتي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (4.18)، ولقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التجريبية الثانية الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) (4.10)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة الاعتيادي (4.17).

في حين كانت هنالك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (4.27)، وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الثانية (4.11) التي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics). وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية (4.09).

ويلاحظ أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المعدلة المشار لها في الجدول (4) كانت لصالح المجموعة التجريبية الأولى إذ كانت أعلى من المجموعة التجريبية الثانية والضابطة مما يُشير إلى أنَّ استخدام تطبيق المحاكاة (PhET) لها تأثير ظاهري على الدّافعيّةِ نحو التَّعَلُّم في مجال التحصيل لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

وللتعرف على دلالةِ هذهِ الفروقِ الظاهريةِ لأداة مقياس الدّافعيّة ككل ومجالاته استعانتِ الباحثةُ باختبارِ (MANCOVA) لعلاماتِ الطّلبة على اختبار التّحليل البعدي عند مستوى الدّلالة (α =0.05) ويُبين جدول (5) النتائج.

الجدول (5)

اختبار (MANCOVA) لعلامات الطلبة على مقياس الدافعيّة نحو التعلّم البعدي

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
النموذج المعدل	التَّعلم	2.186	2.186	.312	.451	.865	.057
	التَّمكن	3.559	3.559	.508	1.065	.399	.125
	التّوجه نحو المستقبل	6.241	6.241	.892	1.581	.162	.175
	أهمية تعلم مادة العلوم	2.933	2.933	.419	.654	.710	.081
	التحصيل	2.761	2.761	.394	1.117	.367	.131
	الأداة ككل	1.822	1.822	.260	.765	.619	.093
التقاطع	التَّعلم	13.166	1	13.166	19.023	.000	.268
	التَّمكن	11.808	1	11.808	24.742	.000	.322
	التّوجه نحو المستقبل	15.251	1	15.251	27.040	.000	.342
	أهمية تعلم مادة العلوم	18.553	1	18.553	28.939	.000	.358
	التحصيل	16.280	1	16.280	46.093	.000	.470
	الأداة ككل	14.489	1	14.489	42.601	.000	.450
المجموعة	التَّعلم	1.357	2	.678	.980	.382	.036
	التَّمكن	.962	2	.481	1.008	.372	.037
	التّوجه نحو المستقبل	1.120	2	.560	.993	.377	.037
	أهمية تعلم مادة العلوم	.408	2	.204	.318	.729	.012
	التحصيل	.279	2	.140	.396	.675	.015
	الأداة ككل	.132	2	.066	.194	.825	.007
الخطأ	التَّعلم	35.989	52	.692			
	التَّمكن	24.816	52	.477			
	التّوجه نحو المستقبل	29.330	52	.564			
	أهمية تعلم مادة العلوم	33.338	52	.641			
	التحصيل	18.366	52	.353			
	الأداة ككل	17.686	52	.340			
المجموع	التَّعلم	911.102	60				
	التَّمكن	947.673	60				
	التّوجه نحو المستقبل	916.143	60				
	أهمية تعلم مادة العلوم	1016.375	60				
	التحصيل	1057.800	60				
	الأداة ككل	945.678	60				

مصدر التباين		مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
المجموع المعدل	التَّعلم	38.176	59				
	التَّمكن	28.376	59				
	التّوجه نحو المستقبل	35.571	59				
	أهمية تعلم مادة العلوم	36.271	59				
	التحصيل	21.127	59				
	الأداة ككل	19.508	59				

***ذات دلالة (α=0.05)**

يُبين جدول (5) بأنَ قيمة مستوى الدّلالة للأداة ككل وكافة المجالات كان محصورًا (0.372 إلى 0.825) وهذا يدلُ على عدمِ وجود فروق في الاختبار البعدي، كون هذه القيمة أكبر من (α <0.05) وتعتبر هذه القيمة غير دالة احصائيًا.

ويُبين جدول (5) والّذي يُبين أن قيمة مربع ايتا الجزئية محصور بين (0.007 إلى 0.036)، وكون هذه القيمة محصورة بين (0.01 إلى 0.06) بذلك يكون حجم أثر استخدام المحاكاة على الدّافعيّة نحو تعلم مادَّةِ الْعُلوم لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ منخفض، ووفقاُ لمعيار كوهين فإن هذه القيمة تعتبرُ ذاتَ قيمة تأثير منخفضة، مما يَدل على عدم فاعلية المحاكاة على دافعيّة طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ نحو تعلم مادَّةِ الْعُلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية.

النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِسُؤالِ الدّراسَةِ الثاني

حَيثُ نَصَّ السُّؤالُ عَلى: ما أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا علىَ مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ؟

وللإجابة على هذا السؤال تم حساب الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ قبلي وبعدي، والْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ والانحرافاتِ المِعياريَّة البعدي المعدلة والجدول (6) يبين ذلك

الجدول (6)

الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ وَالانحرافاتِ الْمِعياريَّةِ لدرجات أفراد الدراسة على المقياس القبلي والبعدي لمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ، والْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ والانحرافاتِ الْمِعياريَة البعدي المعدلة

المجال	التّجريبية 1						التجريبية 2						الضّابطة					
	قبلي		بعدي		بعدي معدل		قبلي		بعدي		بعدي معدل		قبلي		بعدي		بعدي معدل	
	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م	م. ح	أ.م
الأداة ككل	10.55	2.211	10.95	3.56	11.09	0.685	12	1.48	13.25	2.48	12.87	0.702	10.3	3.51	10.87	3.69	8.63	0.690

(م.ح) مُتوسّط الحِسابيّ، (أ. م) انحراف معياريَ

يُبين جدول (6) وجود فروق ظاهرية في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياسَ مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ القبلي ككل وكانَ لصالحِ المجموعةِ التّجريبيةِ الثانية والّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) حيث بلغ المُتوسّط الحسابيّ (12.00)، وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة التّجريبية الأولى الّتي استخدمتْ تطبيق المحاكاة (PhET) (10.55)، وبلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الضّابطة الّتي استخدمتِ الطريقة الاعتيادية (10.3).

وكان هنالك فروق في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية الثانية الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) حيث بلغ المُتوسّط الحِسابيّ (13.25)، وقد بلغَ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الأولى (10.95) التي استخدمتْ تطبيق المحاكاة (PhET)، وقد بلغ المُتوسّط الحِسابيّ للمجموعة الضابطة التي استخدمت الطريقة الاعتيادية (10.87).

يُلاحظ من الجدول (6) أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المعدلة كانت لصالح المجموعة التجريبية الثانية إذ كانت أعلى من المجموعة التجريبية الأولى والضابطة مما يشير إلى أنَّ تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) له تأثير ظاهري علىَ مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

وللتعرف على دلالة هذه الفروق الظاهرية استعانت الباحثة باختبار (ANCOVA) لعلاماتِ الطلبة على مقياس مهارات التفكير العلمي البعدي عند مستوى الدّلالة (α=0.05) ويبين جدول (7) النتائج.

الجدول (7)

اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لعلامات الطلبة على مقياس مهارات التفكير العلمي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع ايتا
النموذج المعدل	283.460	3	94.487	10.147	.000	.352
التقاطع	140.116	1	140.116	15.047	.000	.212
المجموعة	169.141	2	84.571	9.082	.000	.245
الخطأ	521.474	56	9.312			
المجموع	7890.000	60				
المجموع المعدل	804.933	59				

***ذات دلالة (α=0.05)**

يُبين جدول (7) بأن قيمة مستوى الدلالة للأداة كان (0.000) وهذا يدلُّ على وجود فروق في الاختبار البعدي، كون هذه القيمة أصغر من (α >0.05) وتعتبر هذه القيمة دالة احصائيًا.

وللتحقق من الأثر بين المجموعات تم استخدام طريقة شفيه والجدول (8) يوضح ذلك:

الجدول (8)

المقارنات البعدية بطريقة شفيه لأثر استراتيجية التدريس على اختبار مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ

	المتوسط الحسابي	الضابطة	تجريبية 1	تجريبية 2
الضابطة	10.85			
تجريبية 1	11.11	1.557		
تجريبية 2	12.92	*5.458	*3.901	

*دالة عند مستوى الدلالة (α = 0.05).

يتبين من الجدول (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية (α = 0.05) بين استراتيجية التدريس للمجموعة التجريبية الثانية التي اعتمدت على تطبيق (Crocodile Physics) واستراتيجية التدريس للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية الثانية وجاءت الفروق لصالح استراتيجية التدريس للمجموعة الثانية، وكون قيمة المُتوسّط الحِسابيّ المعدل للمجموعة التجريبية الثانية الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) أكبر قيمة.

ومن جدول (7) الذي يبين أن قيمة مربع ايتا الجزئية كان (0.245) وكون هذه القيمة أكبر من 0.14 بذلك يكون حجم أثر استخدام المحاكاة في المجموعةِ التجريبيةِ الثانية التي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ لمادَّةِ الْعُلوم لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ مرتفع، ووفقاُ لمعيار كوهين فإن هذه القيمة تعتبر ذات قيمة تأثير مرتفعة، مما يدل على فاعلية المحاكاة باستخدام تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية والطريقة التجريبية الأولى.

الْفَصْلُ الْخامِسْ
مُناقَشة نَتائجِ الدّراسة والتّوصِيات

يتضمنُ هذا الفصل مناقشة النتائج الّتي توصلتْ إليها الدّراسة، بالإضافة لتقديمِ مجموعةٍ من التّوصِيات بناءً على نتائج الدّراسةِ.

أولًا: مناقشة النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِالسؤالِ الأوَّلِ
ما أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدّافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ؟

أشارتْ نتائجُ الدّراسةِ إلى أنَّ الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ المُعدلة للأداة ككل لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياسِ الدّافعيّةِ نحوَ التَّعلُّمِ كانتْ لصالحِ المجموعةِ التّجريبيةِ الأولى إذ كانت أعلى من المجموعةِ التّجريبيةِ الثانية والضّابطة، مما يشيرُ الى أنَّ تطبيقَ المحاكاةِ (PhET) له تأثيرٌ ظاهريٌّ على الدّافعيّة نحو التَّعلُّم لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم، وهذا يتفقُ مع عدةِ دراساتٍ أشارتْ إلى تأثيرِ تطبيق PhET الإيجابي على عدةِ متغيرات ومنها دراسة ليلى وأنغارياني (Laila & Anggaryani, 2021)، وكل من الدراسات التالية: (Hasyim, 2020)، حبيبي وآخرون (Habibi et al., 2020)، بريما وبوتري ورستمان (Prima, Putri, & Rustaman, 2018)، الدويري (2017)، وأجرديني وإزيري وزاجكوف (Ajredini, Izairi, & Zajkov, 2014)، وأوزكان وآخران (Özcan et al., 2018).

بالإضافة إلى أنَّ حجم الأثر لاستخدامِ المحاكاةِ على الدافعيّة نحوَ التَّعلُّمِ في مادَّةِ الْعُلوم لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ منخفض، مما يدلُ على عدمِ فاعلية المحاكاةِ على دافعيَّة الطّلبة للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ نحوَ تعلمِ مادَّةِ الْعُلوم مقارنة بالطريقةِ الاعتياديةِ، وتتفقُ هذه النَّتائج مع نتيجة (العنزي، 2009).

وتَعزو الْباحِثةُ ذلك إلى خوضِ الطّلبة في الفترةِ السّابقةِ أثناء جائحة كورنا لتجربةِ التّعليم المُضطربة وانتقالهم إلى مرحلة التّعافي فقد عاش الطّلبة مراحلَ عديدةً من تعليمٍ اعتياديّ تارة وتعليمٍ إلكتروني تارة أخرى، ففي فترة الجائحة اعتمد الطّلبة على المِنصاتِ الإلكترونية الّتي عززتِ الانطوائيةَ لدى الكثيرِ من الطّلبة، بالإضافة إلى أنها ساهمتْ في قتلِ الإبداعِ لدى البعض منهم، وزادتْ من اعتمادهم على استخدامِ وسائلَ البحث الإلكترونية للوصولِ للمعلومةِ بكلِ سهولةٍ ومن دون عناءٍ، علاوة على ذلك أنَّ في هذه المرحلة صَنعتْ فجوةً كبيرةً بينَ التطبيقِ النظريّ والعمليّ، وهذا قلّلَ من دافعيّةِ الطّلبة نحوَ التعلُّمِ.

بالإضافة لما سبق ترى الْباحِثةُ أنَّ كثافةَ المناهجِ الجديدةِ الّتي استحدثتها وزارة التربية والتّعليم لمادةِ العلومِ لا تتناسبُ مع الوقت المقرر لإعطائها، وبذلك يهتمُ الطّلبة بالمادةِ المقررةِ والتفكيرِ بالمشكلاتِ العلّميّة الواردة فيها بصرف النّظرِ عن طريقة التّدريسِ.

وإذ تَعزو الْباحِثةُ ذلك إلى الحيرةِ الّتي يقعُ فيها طّلبة الصّف العاشر إذ تُعَدُّ هذه المرحلةُ نهايةً وبدايةً لمرحلةٍ جديدةٍ يحتارُ الطّلبة باختيارِ التّفريعِ المناسبِ لهم، فتقل دافعيتهم نحوَ تعلمِ بعض الموادِ.

بالإضافة إلى إقرار وزارة التربية والتعليم لنظامٍ جديدٍ للثانويةِ العامةِ بمنحِ الطّالب الأحقية في اختيارِ ثلاث مواد أساسية للفرع العلميّ تتفقُ مع ما سيدرسه بالجامعةِ وتتواءم مع ميولاتهم وتتيح لهم فيما بعد إدخال أعلى علامتين بالمعدل، حال بينَ الطّلبةِ ودافعيتهم لتعلمِ أحد أقسام الْعُلوم.

كما وترى الباحثةُ أنَّ الكثيرَ من الأسرِ الأردنيةِ في الآونةِ الأخيرة تُعاني من أوضاعٍ اقتصاديةٍ واجتماعيةٍ صعبةٍ، مما أثر على تهيئةِ البيئة الأسرية المناسبة للطالبِ، وذلك لأنَّ هذهِ الأسر قاصرة عن توفير الحاجات لهم سواء المادية أو المعنوية مما قلل من دافعيّة الطّلبة نحوَ التّعلمِ.

وترى الباحثةُ ضمن تفسيرها لهذه النتيجةِ أنه قد يُعزى السبب؛ إلى أنَّ الخصائص الفنية المستخدمة في التطبيقينِ للمجموعتينِ التجريبيتينِ لا تتناسبُ مع أنماطِ تعلّم الطّلبة في كلِ مجموعةٍ.

الْمَجالُ الأوَّلُ: مجال التَّعلّم

أظهرتْ نتائجَ أداءِ طلبةِ المرحلةِ الأساسيةِ لمقياسِ الدّافعيّة نحوَ التَّعلُّم، في مجال التَّعلمِ أن الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ للاختبارِ القبلي والبعدي بالإضافة للمعدلِ كانت لصالح المجموعة الضّابطة والّتي استخدمتْ الطريقةَ الاعتياديةَ، وتعزو الباحثةُ هذه النتيجةَ إلى أنَّ بعضَ الطّلبة الّذين درسْوا باستخدام المحاكاة يفضلْوا الحصص الّتي تُدَّرسُ بالطريقةِ الاعتياديةِ في تدريسِ مادَّةِ الْعُلوم وبالتحديد لمادةِ الفيزياءِ وذلك لما تتضمَنهُ من حساباتٍ رياضيةٍ، وأنَّ المحاكاة لم تساهمْ في منحهم التوضيح المناسب لهذا، بالإضافةِ إلى الجهدِ الجسديّ الّذي شعروا بهِ أثناء قضاء وقتٍ مُعينٍ أمامَ الشّاشةِ مما قَلَلَ من دافعيتهم نحوَ التَّعلّمِ، بعكسِ الطّلبة الّذين درسْوا بالطريقةِ الاعتياديةِ فهم يرون أنَّه لو تمَّ توظيف البرامج الحاسوبية في التعلم قد يدفعهم للإنجاز والاستقلالية.

الْمَجالُ الثَّاني: مجال التَّمكن

تُشيرُ النتائجُ لوجودِ فروقٍ ظاهريةٍ في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداءِ طلبةِ المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياسِ الدّافعيّة نحوَ التَّعلُّمِ في المجالِ الثاني القبلي والبعدي والمُعدل كان لصالح المجموعة التجريبيّة الثانية والّتي استخدمتْ تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics)، وتعزو الباحثةُ ذلك إلى أنَّ طلبة المجموعتين التجريبيتينِ قد استفادوا مما قدمتهُ لهم البرمجية من أدواتٍ ساعدتْ على تنفيذهم للتجارب دونَ الشعور بمشاعرَ الخوفِ، ومكنهم من التّغلبِ على جوانبَ الضّعفِ، حيث أتاحتْ لهم طريقةَ التَّعلم الذّاتي أو ضمن مجموعات من استخدام البرمجية دونَ بذلِ جهدٍ كبيرٍ وبالتالي ساهمتْ في تحكم الطّلبة لتعلمهم وتقدمهم نحوَ الإبداعِ.

الْمَجالُ الثَّالث: التوجه نحو المستقبل

أظهرتِ النتائجُ وجوَد فروقٍ ظاهريةٍ في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدافعيّة نحو التَّعلُّم في المجال الثالث البعدي والمعدل كان لصالح المجموعة التجريبية الأولى والّتي استخدمتْ تطبيق المحاكاة (PhET)، مما يُشير إلى أنَّ استخدامَه له تأثير ظاهري على الدّافعية نحوَ التَّعلمِ في مجالِ التّوجه نحوَ المستقبلِ لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم.

وتعزو الباحثةُ ذلك أنَّ في هذا العصرِ أقرب ما يكون الطّلبة فيه للإنتاج التكنولوجيّ، فالطّالب يبحثُ عن وسائل الرّاحة والمُتعة والاستقلالية معًا في إنجازِ الواجباتِ المدرسية، والاستزادة في الدّراسةِ والتعلمِ، ولما يتمتعُ بهِ تطبيق المحاكاة (PhET) من خصائصَ فنية أتاحتْ للطّلبة فرصة اكتسابهم للعديد من المهارات والتوصل لما يردوا معرفته عن مادة العلوم بفروعها وبعض المواد الأخرى بسهولةٍ ويسرٍ، وذلك لسهولةِ الوصولِ للبرنامجِ باستخدامِ أي جهاز حديث دونَ تثبيتٍ للبرنامج فمجرد البحث عن اسم البرنامج والضّغط عليه يُمَكّنُ الطّلبة من الوصولِ لما يردنَّ.

الْمَجالُ الرَّابع: أهمية تعلم مادة العلوم

أظهرتْ نتائجُ الدّراسةِ وجودَ فروقٍ ظاهريةٍ في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس الدافعيّة نحوَ التَّعلُّم في المجالِ الرّابعِ القبلي والبعدي والمعدل كانَ لصالح المجموعة الضّابطة والّتي استخدمت الطريقة الاعتيادية، مما يُشيرُ إلى أنَّ الطريقةَ الاعتياديةَ لها تأثيرٌ ظاهريٌّ على الدّافعيّة نحوّ التَّعلُّم في مجالِ أهمية تعلّم مادة العلوم لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادة العلوم، وتعزو الباحثةُ ذلك لوجودِ الأدوات الملموسة الّتي تعززُ إدراكَ الطّلبة للمادةِ ويرفعُ من قدرتهم على الاستكشاف والتفسير للعديدِ من المشاهداتِ اليومية، وتُساهم في مُساعدةِ الطّلبة في نسجِ ما هو

جديد، بالإضافة للتّعزيز المباشر الّذي يرفعُ من دافعيَّة الطّلبة نحوَ التَّعلمِ بالطريقة الاعتيادية، ولتدني الدافعية في المجموعتين التجريبيتين لافتقارهما ما سبق.

الْمَجالُ الخامس: التحصيل

وأشارتِ النَّتائجُ لوجودِ فروقٍ ظاهريةٍ في الْمُتوسّطاتِ الْحِسابيّةِ لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياسِ الدافعيّةِ نحوَ التَّعلُّمِ في المجالِ الخامسِ القبلي والبعدي والمُعدل وكان لصالح المجموعة التجريبية الأولى والّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (PhET)، مما يشير إلى أنَّ استخدامَ تطبيق المحاكاة (PhET) له تأثير ظاهري على الدّافعيّة نحوَ التَّعلم في مجال التّحصيل لدى طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم، وتعزو الباحثةُ ذلك لما يتمتعُ به التطبيق من مرونةٍ بحيث يتيحُ للطّلبة التفاعل وإعادة التجارب مراتٍ عديدةٍ، وإضافة العديد من الأدواتِ بالوقتِ والمكانِ الّذي يراهُ الطالب مناسبًا له، بالإضافة لانسجامها مع تنوع أنماط المتعلمين، مما أدى لتحسنهم في مستوى التحصيل.

ثانيًا: مناقشة النَّتائِجُ الْمُتَعلّقةُ بِالسُؤالِ الثَّانـي

ما أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةُ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا علىَ مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ؟

أشارتْ نتائجُ الدّراسَةِ إلى أن المُتوسّط الحِسابيّ المعدل لأداء طلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ لمقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ للمجموعةِ التّجريبيةِ الثانية الّتي استخدمت تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) أكبر قيمة، وبذلك يكونُ حجم أثر استخدام المحاكاة في هذهِ المجموعةِ على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ لمادَّة العُلوم لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ مرتفع، ووفقاُ لمعيار كوهين فإن هذه القيمة ذات تأثير مرتفعة، مما يدلُّ على فاعليةِ المحاكاةِ باستخدامِ تطبيق المحاكاة (Crocodile Physics) على مهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ لطلبة المَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ في مادَّةِ الْعُلوم مقارنة بالطريقة الاعتيادية والطريقة التجريبية الأولى.

وهذه النتائج تتفقُ مع دراسة (العطار، 2015) حيث أشار إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بينَ متوسطِ درجاتِ طالبات المجموعة التجريبية في اختبار بعض مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية وذلك على مستوى الاختبار ككل.

ونتيجة دراسة (الآغا، 2017) الّتي تلخصتْ بوجودِ فروقٍ ذات دلالة إحصائية بينَ متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضّابطة في اختبارِ التّفكيرِ العلميّ ككل لصالح المجموعة التجريبية باستثناء مهارة التّفسير.

ونتيجة دراسة (زقوت، 2019) الّتي تلخصتْ بوجودِ فروقٍ ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتفكير العلميّ لصالح المجموعة التجريبية.

مع الأخذِ بالاعتبارِ أنَّ الدِّراسَةَ الحاليةَ تختلفُ عن الدّراسات السّابقة من حيث التّطبيق المُستخدم.

كما واتفقت نتائج الدراسة مع نتائج دراسة المنوري وآخرون (2020)، ودراسة أبو حليمة (2018) باستخدام برنامج (Crocodile Physics)، من حيث وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت ذات البرنامج مع الأخذ بعين الاعتبار لاختلاف المتغيرات التابعة.

وتَعزو الْباحِثةُ ذلك إلى أنَّ طريقةَ إعدادِ البرنامجِ تتيحُ للطلبة ممارسة العديد من مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ، بالإضافةِ إلى تنوعِ البرنامج بعرضهِ العديد من التّجارب المعدَّة، وإتاحة الفرصة للطلبة بتصميم تجارب عدَّة وفق خطوات منطقية علميّة متسلسلة تزيدُ من قدراتِ الطّلبة العقلية والفكريّة لحلِ العديد من المشكلاتِ العلميّةِ، علاوة على ذلك يتمتعُ البرنامجُ باحتوائهِ العديد من الأدواتِ الّتي يُمكن

إضافتها للتجربةِ، كما وتساعدُ الطّالب على الاستكشافِ والإبحارِ للوصولِ لحل العديد من المشكلات العلميّة الّتي يمكن أن تواجه الطالب في مادةِ العلومِ إذ يتوفرُ نسخ من البرنامج باللغتينِ العربيّة والإنجليزية ولعدد من فروع العلوم، وبذلك يعملُ البرنامجُ على بناءِ بيئةٍ فكريةٍ تفاعليةٍ حديثةٍ تساهمُ في تنميةِ مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ والتدريب عليها مع مراعاةِ العديد من أنماطِ التَّعلم المختلفة.

التَّوْصِياتُ والْمُقْتَرَحاتُ

- عقد ورش عمل ودورات عديدة للطلاب، لتنمية دافعيتهم نحو التعلّم، وصقل مهاراتهم على توظيفِ التّطبيقات المختلفة في خدمة تعلّمهم.
- تشجيع الطّلاب بمختلف المراحل العمريّة، على استخدامِ برامجِ المحاكاة، داخلَ المدرسةِ وخارجها ولعدّة موادٍ، لما لها من فوائدَ عديدةٍ تخدم العمليّة التعليميّة التعلميّة.
- حثْ المعلمينَ على دمجِ مهاراتِ التفكيرِ العلميّ في كافةِ الموادِ ورفع مستوى وعي الطّلبة بها.
- إجراء دراسات مستقبلية عن أثر المحاكاة ودورها في تعزيز العمليّة التعليميّة التعلميّة.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبو حليمة، محمد. (2018). *فاعلية بيئة تعليمية قائمة على المحاكاة في تنمية المعرفة المفاهيمية والاجرائية في مادة العلوم لدى طلاب الصف التاسع* [رسالة ماجستير غير منشورة]. *الجامعة الاسلامية*. غزة.

أبو جراد، حمدي. (2013). قوة الاختبارات الإحصائية وحجم الأثر في البحوث التربوية المنشورة في مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *14*(2)، 349-368.

أبو لبدة، خطاب، وعبابنة، عماد. (2021). *لتقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام 2019*. المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية.

أبو نصر، مدحت. (2017). *التدريب عن بعد بوابتك للمستقبل*. المجموعة العربية للتدريب والنشر.

استيتية، دلال، وسرحان، عمر. (2007). *تكنولوجيا التعلم والتعلم الإلكتروني*، دار وائل.

اسماعيل، الغريب زاهر. (2001). *تكنولوجيا المعلومات وتحديث التعليم*. عالم الكتب.

الأغا، محمد. (2017). *أثر توظيف نموذج دانيال المعزز بالمعمل االفتراضي في تنمية التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن االأساسي بغزة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الإسلامية. غزة.

البدرساوي، غيصوب. (2019). *أثر استخدام تقنيات فيت " PHET" للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير. مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، *28*(6)، 441-468.

بري، عدنان. (2002). *النمذجة والمحاكاة باستخدام (Simulation System (GPSS WORLD Excel, SIMAN, Arena and General Purpose*. جامعة الملك سعود.

توق، محي الدين، وقطامي، يوسف، وعدس، عبد الرحمن. (2003). *أسس علم النفس التربوي*. دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

الجابري، نهيل. (2012). مستوى استخدام التطبيقات والبرامج الحاسوبية لدى طلبة الجامعة وارتباطه بدافعيتهم نحو التعلم الإلكتروني. *مجلة آداب الفراهيدي، 14*، 459-492.

جادو، أميرة. (2021، أذار 11). تعريف الدوافع وانواعها. المرسال. https://www.almrsal.com

جبريل، ليلى. (2020 آب 27). *علم الطبيعة والحياة*. https://mqaall.com

الجمال، محمد. (أ 2019). *التعلم النشط*. مصر.

الجمال، محمد. (ب 2019). *مهارات التفكير وعادات العقل*. عمان.

الحميداوي، ياسر. (**2021، تموز 1**). *صعوبات توظيف المحاكاة الحاسوبية في تدريس المناهج الدراسية*. اريد. https://portal.arid.my

خليل، إيناس. (2019، اذار 31). *مفهوم الدافعية في علم النفس ووظائفه*. ملزمتي. https://www.mlzamty.com

خميس، محمد. (2003). *منتوجات تكنولوجيا التعليم*. مكتبة دار الكلمة.

الداهري، صالح. (2011). *أساسيات علم النفس التربوي ونظريات التعلم*. دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع.

الدليمي، هند. (2018). أثر استخدام المختبرات االفتراضية في تنمية المهارات المعملية لمعلم الأحياء لدى طالب كليات التربية بالعراق. *المجلة العربية للتربية النوعية،2*(2)، 327-227.

دوفي، جودي، وماكدونالد، جين. (2018). *التعليم والتعلم باستخدام التكنولوجيا* (يوسف عاروري، مترجم؛ ط.1). دار الفكر. (العمل الأصلي نشر في 2015).

الدويري، وصال. (2017). *أثر استخدام طريقة المحاكاة التفاعلية في تحصيل طالبات الصف العاشر في مبحث الفيزياء واتجاهاتهن نحوه* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة اليرموك. اربد.

الزغول، عماد. (2010). *نظريات التعلم*. دار الشروق للنشر والتوزيع.

زقوت، ياسمين. (2019). فاعلية برنامج قائم على الواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية ومهارت التفكير العلميَّ في العلوم والحياه لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في غزة [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الاسلامية.

سمارة، نواف. (2005). *الطرائق والأساليب ودور الوسائل التعليمية في تدريس العلوم*. دار الحامد للنشر والتوزيع: الكرك، الأردن.

الشيما، نور. (2021، تموز 5). 8 أنواع للمحاكاه simulation. Innovations. /https://innovations-2021.tech/simuolation

صابر، محمد. (2018). *استراتيجيات علم النفس التربوي بين الواقع والمأمول*. دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، دار الجديد للنشر والتوزيع.

صالح، حسام. (2016). *طرائق واستراتيجيات تدريس العلوم*. دار الكتب والوثائق الوطنية.

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

طه، حسين. (2020). *النموذج الديناميكي للدافعية (كلمة السر في تقدم العرب)*. دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع، دار الجديد للنشر والتوزيع.

طه، هند. (2016). *أثر استخدام إسرتاتيجيتي النمذجة والخرائط العقلية في تدريس علم الأحياء على تحصيل طلبة الصف الثاني الثانوي العلمي وتفكيرهم العلمي* [رسالة دكتوراه غير منشورة]. جامعة دمشق.

العابدي، فاضل. (2020). *التحليل الاحصائي والمحاكاة باستخدام Matlab*. مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع.

عبد الحميد، راندا. (2020، آب 25). *مهارات التفكير العلمي واهدافه*. مقال. https://mqaall.com

عبدالعزيز، حمدي. (2013). تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 9*(3)، 275 -292.

عبد القادر، محسن. (2018). *الادب العلمي وتدريس العلوم*. دار الجديد للنشر والتوزيع، دار العلم والايمان للنشر والتوزيع.

العتوم ، عدنان، وعلاونة، شفيق، الجراح، وعبد الناصر، وأبوغزال، معاوية. (2021). *علم النفس التربوي النظرية والتطبيق* (ط. 10). دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتوم، عدنان، والجراح، عبد الناصر، وبشارة، موفق. (2007). *تنمية مهارات التفكير نماذج نظرية وتطبيقات عملية*. دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علي، أحمد. (2017، نيسان 16). *أهمية الدافعية في التعلم*. موقع الألوكة. /https://www.alukah.net

العليمات، علي، والخوالدة، سالم، والقادري، سليمان. (2008). تطوير مقياس لمهارات التفكير العلمي لطلبة المرحلة الثانوية. *مجلة جامعة دمشق*، *24* (2)، 235- 256.

العطار، محمد. (2015). *أثر استخدام برنامج أديسون Edison الافتراضي المعزز بالعروض التوضيحية على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة* [رسالة ماجستير غير منشورة]. كلية التربية بالجامعة الإسلامية بغزة.

العفون، نادية، وجليل، وسن. (2013). *التعلم المعرفي واستراتيجيات معالجة المعلومات*. دار المناهج للنشر والتوزيع.

العمري، علي. (2020، كانون الثاني 1). أثر استخدام المحاكاة الحاسوبية والعروض العملية في اكتساب المفاهيم والكفاءة الذاتية في تعلم الفيزياء. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، *16* (4)، 505-517.

العنزي، طلال. (2009). *اثر استخدام المحاكاه في برامج التعلم الالكتروني على الخلط المفاهيمي والدافعية نحو التعلم* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الخليج العربي. الكويت.

العواودة، رائد، والمعاني، مصطفى، والعواودة، منال. (2019). *التفكير تعريفه خصائصه أنواعه ومهارات اكتسابه*. عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع.

غباري، ثائر. (2008). *الدافعية النظرية والتطبيق*. دار المسيرة.

غباري، ثائر، وأبو شعيرة، خالد. (2011). *أساسيات في التفكير*. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

قريرة، جمال. (2016، آب 9). *دافعية التعلم وصلة المتعلم بالمعارف المدرسية: مدخل نظري ودراسة ميدانية*. الألوكة. استرجعت بتاريخ اذار 20، 2022، من موقع https://www.alukah.net

مصطفى، فهيم. (2002). *مهارات التفكير في مراحل التعليم العام*. دار الفكر العربي.

المعاني. (2021). المعاني لكل رسم معنى. تم استرجاعه في 2021/10/19، من الموقع الإلكتروني https://www.almaany.com/ar/dict/ar-ar

المنوري، سعيد، المجيني، علي و الحراصي، سالم. (2020). فاعلية برمجية تمساح الفيزياء في تنمية مهارة الاستكشاف لدى طلبة الصف الثامن بمادة العلوم واتجاهاتهم نحوه. *المجلة الدولية لتطوير التفوق*، *11*(20)، 155-174. https://doi.org/10.20428/IJTD.11.20.8

موقع فيت لتقنيات المحاكاة PHET INTERACTIVE SIMULATIONS (2018) https://www.buraimigate.com .buraimigate

نوح، سعاد، والموسى، نسيبة. (Mars, 2021 30). بناء برنامج تعليمي مستند على المحاكاة الحاسوبية في تدريس الأحياء وأثره في التحصيل والاتجاه نحو التعلم لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *5*(12)، 41-63.

الورقة النقاشية السابعة: بناء قدراتنا البشرية وتطوير العملية التعليمية جوهر نهضة الأمة. استرجعت من الديوان الملكي الهاشمي. https://rhc.jo/ar/media

ثانياً: المراجع الأجنبية

Ajredini, F., Izairi, N., & Zajkov, O. (2014). Real Experiments versus PhET Simulations for Better High-School Students'Understanding of Electrostatic Charging. *European of Physics Education, 5*(1).

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (6). Lawrence Erlbaum Associates.

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

Droui, M. (2014). *Simulations informatiques en enseignement des sciences:apports et limites.* Retrieved from http://www.epi.asso.fr/revue/articles/a1404e.htm

Habibi, H., Jumadi, J., & Mundilarto, M., (2020) PhET Simulation as Means to Trigger the Creative Thinking Skills of Physics Concepts. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(6), 166-172.

Hasyim, Faiz (2020). The Use of Android-Based PhET Simulation as an Effort to Improve Students' Critical Thinking Skills during the Covid-19 Pandemic, *International Journal of Interactive Mobile Technologies, 14*(19), 31-41. https://doi.org/10.3991/ijim.v14i19.15701

Laila, S., Anggaryani, M., (2021) The Use of STEM-Based Virtual Laboratory (PhET) of Newton's Law to Improve Students' Problem Solving Skills. Jurnal Pendidikan Fisika, 9(2), 125-133.

Prima, E. C., Putri, A. R., & Rustaman, N. (2018). Learning Solar System using PhET Simulation to Improve Students' Understanding and Motivation. *Journal of Science Learning, 1*(2), 60-70.

Widiyatmoko, A. (2018). The Effectiveness of Simulation in Science Learning on Conceptual Understanding: A literature review. *Journal of International Development and Cooperation*, 35-43.

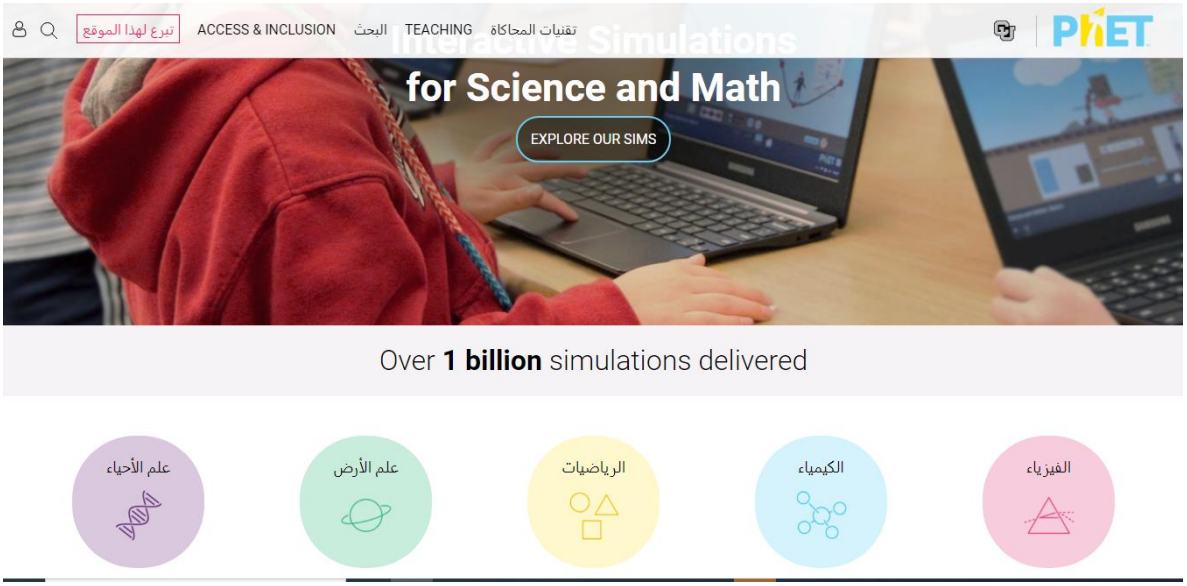
Özcan, H., Çetin, G., & Koştur, I. (2018). The Effect of PhET Simulation-based Instruction on 6th Grade Students' Achievement Regarding the Concept of Greenhouse Gas. *Science Education International, 31*(4), 348-355.

الملحقات

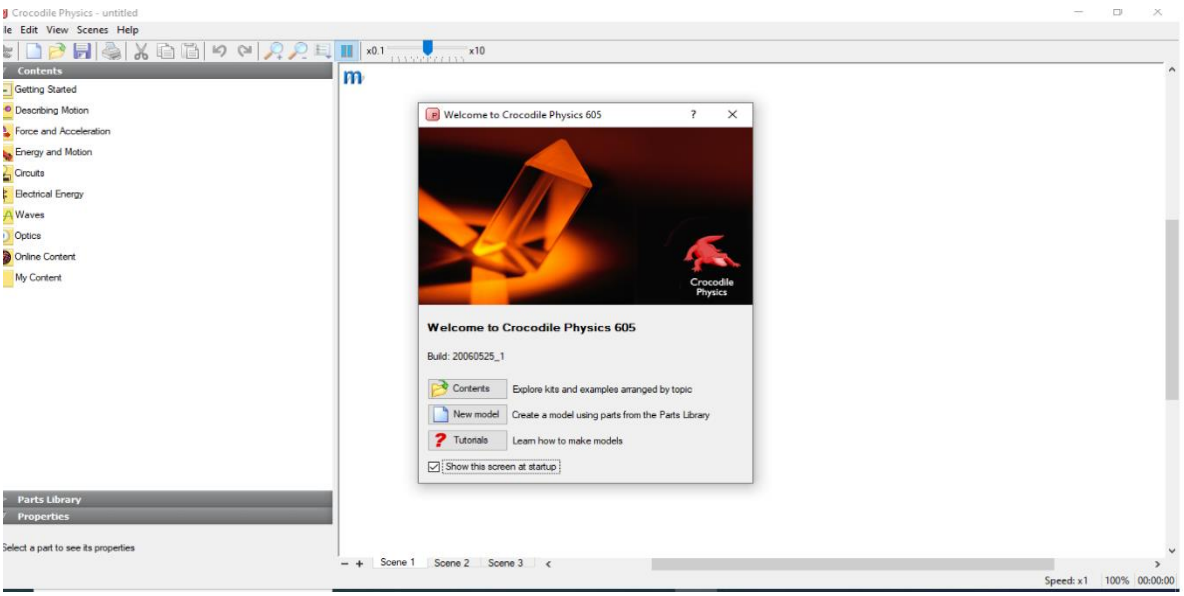
الملحق (1)

(صور الواجهات الرسومية للبرمجيات المستخدمة في الدراسة)

(الواجهة الرسومية تطبيق المحاكاة PhET)



(الواجهة الرسومية تطبيق المحاكاة Crocodile Physics)



الملحق (2)

مقياس الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ بصورته الأولية (مقياس تحكيم)

جامعة الشرق الأوسط **كلية العلوم التربوية**

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم **تكنولوجيا التعليم**

الأستاذ الدكتور/ ..... حفظك الله.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تقوم الباحثة بإعداد دراسة بعنوان: أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

ومن أجل ذلك قامت الباحثة بتطوير هذا المقياس والذي يتكوّن من (30) فقرة، موزّعة على خمسة مجالات تتعلق بالدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وموزعة وفق تدريج ليكرت الخماسي (بدرجة عالية جدًا، بدرجة عالية، بدرجة متوسطة، بدرجة قليلة، بدرجة نادرة جدًا، والمستجيب على المقياس هي الطّالبة في الصف العاشر.

ونظراً لما عرف عنكم من علم وخبرة ومعرفة، يرجى التّكرم ببيان رأيكم في صلاحيّة فقرات المقياس من حيث: انتماء الفقرة للبعد المقاس وسلامة الصياغة اللغوية ووضوح الفقرة، وإضافة أي ملاحظات تجدونها مناسبة.

ولكم جزيل الشّكر

الباحثة

آلاء اسميك

الرجاء تعبئة البيانات الآتية:

الاسم	
التخصص	
الرتبة الاكاديمية	
الكلية	

فقرات الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصّياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
المجال الأول: مجال التَّعلم								
1	يساعد استخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة الطّالبات على التَّعلم من بعضهم البعض.							
2	يشعرني توظيف البرامج الحاسوبية التعليميّة في عملية التَّعلم بالإنجاز.							
3	التَّعلم بالاعتماد على البرامج الحاسوبية التعليميّة يشجعني على مزيد من التَّعلم والدّراسة.							
4	أرى أن التَّعليم باستخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة أفضل من التَّعليم التقليدي.							
5	أتعلم المادة المطلوبة مني باستخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة بشكل أفضل.							
6	أستمتع بإنجاز واجباتي بالاعتماد على البرامج الحاسوبية التعليميّة							
7	أستطيع التَّعلم بالاعتماد على البرامج الحاسوبية التعليميّة بشكل مستقل.							
ثانياً: مجال التَّمكن								
8	يُمكّنني استخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة على التَّغلب على جوانب الضَّعف.							
9	الاستخدام والتعامل مع البرامج الحاسوبية التعليميّة ليس محبطًا على الإطلاق.							
10	استخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة لا يتطلبُ مني بذل شغل كبير.							
11	أُطبق التجارب من خلال البرامج الحاسوبية التعليميّة بدون مشاعر الخوف أو الخجل.							
12	تساعدني البرامج الحاسوبية التعليميّة في التحكم بتَّعلمي بشكل أفضل.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصّياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
13	يُمكّنني الاعتماد على البرامج الحاسوبية التعليميّة في إنجاز واجباتي بشكل سهل وسلس.							
14	يساعدني توظيف البرامج الحاسوبية التعليميّة في عمليَّة التَّعلم على الإبداع.							
المجال الثالث: التّوجه نحو المستقبل								
15	استخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة في عملية التَّعلم يمنحني حرية واستقلالية.							
16	تتيح البرامج الحاسوبية التعليميّة اكتساب مهارات إضافية أرغب بها.							
17	أُفضّل استخدام البرامج الحاسوبية التعليميّة في جميع المواد العلميّة المطلوبة مني.							
18	يُمكّنني توظيف البرامج الحاسوبية التعليميّة من إيصال المادة المقررة بطريقةٍ سهلةٍ وميسرةٍ.							
19	أشعرُ برغبةٍ شديدةٍ في التعرف على البرامج الحاسوبية التعليميّة في أقسام العلوم المختلفة.							
20	أُفضِّل أداء الاختبارات والامتحانات بالاعتماد على البرامج الحاسوبية التعليميّة.							
21	أُفضِّل الواجبات التي يتطلب إنجازها، الاعتماد على البرامج الحاسوبية التعليميّة.							
المجال الرابع: أهمية تعلم مادة العلوم								
22	أعتقد أن دراسة العلوم هو ركيزة أساسية لدراسة باقي المواد.							
23	أعتقد أن دراسة العلوم يساهم في تفسير العديد من المشاهدات اليوميّة.							
24	تساعدني المادة على استكشاف كل ما هو جديد من خلال ربطها بالمواد الأخرى.							
25	أُفضل حل الاسئلة التي ترتبط بحل المشكلات العلمية.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصّياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
المجال الخامس: التحصيل								
26	أسعى جاهدة للحصول على أعلى العلامات في اختبار مادة العلوم.							
27	أستغرقُ العديد من الساعات لدراسة مادة العلوم.							
28	أشارك بمادة العلوم لاحتوائها على التجارب العلمية.							
29	أتوقع أغلب نتائج التجارب العلمية.							
30	أحاول التقليل من ثقل الواجبات بتوجيه تركيزي لشرح المعلّمة.							

الملحق (3)

قائمة بأسماء السادة المحكمين لأدوات الدراسة

الرقم	الاسم	الرتبة الأكاديمية	مكان العمل	التخصص
1	أ. د محمد الحيلة	أستاذ	الشرق الأوسط	تكنولوجيا التعليم
2	أ. د محمد حمزة	أستاذ	الشرق الأوسط	مناهج وتدريس
3	أ. د منعم السعايدة	أستاذ	الأردنية	مناهج وتدريس
4	أ. د فريال ابو عواد	أستاذ	الجامعة الأردنية	قياس وتقويم
5	أ. د منصور وريكات	أستاذ	الجامعة الأردنية	تكنولوجيا تعليم
6	أ. د عبد الهادي الجراح	أستاذ	الجامعة الأردنية	تكنولوجيا تعليم
7	أ. د مهند الشبول	أستاذ	الجامعة الأردنية	تكنولوجيا تعليم
8	د. حمزة العساف	استاذ مشارك	الشرق الأوسط	تكنولوجيا التعليم
9	د. خليل السعيد	أستاذ مشارك	الشرق الأوسط	تكنولوجيا التعليم
10	د. عثمان منصور	أستاذ مشارك	الشرق الأوسط	مناهج وتدريس
11	د. فادي عودة	أستاذ مساعد	الشرق الأوسط	تكنولوجيا التعليم

الملحق (4)

مقياس الدَّافعية نحو التَّعلم بصورته النهائية

جامعة الشرق الأوسط **كلية العلوم التربوية**

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم **تكنولوجيا التعليم**

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تقوم الباحثة بإعداد دراسة بعنوان: أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

ومن أجل ذلك قامت الباحثة بإعداد هذا المقياس والذي يتكون من عبارات لقياس الدَّافعية نحو التَّعلم حيث قسم المقياس لخمسة مجالات: مجال التَّعلم، مجال التَّمكن، التّوجه نحو المستقبل، أهمية تعلّم مادة العلوم، التحصيل.

ولكل فقرة خمس إجابات، وهي: بدرجة عالية جدًا، بدرجة عالية، بدرجة متوسطة، بدرجة قليلة، بدرجة نادرة جدًا، أرجو قراءة العبارات بتمعُن واختيار العبارة المناسبة بوضع إشارة (×) على الجواب الذي يعبر عن رأيك.

علمًا بأن هذا المقياس لغاية البحث العلمي فقط، ولا تقترن إجابتك عنه بنتائجك المدرسية، وسيتم التعامل معها بسرية تامة، فلذلك أرجو الإجابة عليها بصدق وموضوعية، شاكرة لكم جهدكم وتعاونكم.

الباحثة

الاسم: .....

الشعبة: ( )

الرقم	العبارة	بدرجة عالية جدً	بدرجة عالية	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة نادرة جدًا
	أولاً مجال التَّعلم					
1	يساعد استخدام المحاكاة الحاسوبية التعلمية الطالبات على التَّعلم من بعضهن بعضًا.					
2	يدفعني توظيف المحاكاة الحاسوبية التعلميّة في عملية التَّعلم إلى الإنجاز.					
3	يشجعني التَّعلم بالاعتماد على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة على مزيد من التَّعلم والدِّراسة.					
4	التَّعلم باستخدام المحاكاة الحاسوبية التعلميّة أفضل من التَّعليم الاعتيادي.					
5	أتعلم المادة المطلوبة مني باستخدام المحاكاة الحاسوبية التعلميّة بشكل أفضل.					
6	أستمتع بإنجاز واجباتي بالاعتماد على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة.					
7	أستطيع التَّعلم بالاعتماد على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة بشكل مستقل.					
	ثانياً مجال التَّمكن					
8	يمكنني استخدام المحاكاة الحاسوبية التعلميّة من التَّغلب على جوانب الضَّعف.					
9	الاستخدام والتعامل مع المحاكاة الحاسوبية التعلميّة ليس محبطًا على الإطلاق.					
10	استخدام المحاكاة الحاسوبية التعلميّة لا يتطلب مني بذل جهد كبير.					
11	أطبق التجارب من خلال المحاكاة الحاسوبية التعلميّة من دون مشاعر الخوف أو الخجل.					
12	تساعدني المحاكاة الحاسوبية التعلميّة في التحكم بتَّعلمي بشكل أفضل.					

الرقم	العبارة	بدرجة عالية جدً	بدرجة عالية	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة نادرة جدًا
13	يمكنني الاعتماد على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة في إنجاز واجباتي بشكل متقن.					
14	يساعدني توظيف المحاكاة الحاسوبية التعلميّة في عمليَّة التَّعلم على أن أكون مبدعة.					
ثالثاً التّوجه نحو المستقبل						
15	استخدام المحاكاة الحاسوبية التعلميّة في عملية التَّعلم يمنحني حرية واستقلالية.					
16	تتيح المحاكاة الحاسوبية التعلميّة لي اكتساب مهارات إضافية أرغب بها.					
17	أُفضِّل استخدام المحاكاة الحاسوبية التعلميّة في جميع المواد العلمية المطلوبة مني.					
18	يُمكنني توظيف المحاكاة الحاسوبية التعلميّة من إيصال المادة المقررة بطريقة سهلة وميسرة.					
19	أشعر برغبة شديدة في التعرف على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة لأقسام العلوم المختلفة.					
20	أُفضِّل أداء الاختبارات والامتحانات بالاعتماد على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة.					
21	أُفضِّل تنفيذ واجباتي بالاعتماد على المحاكاة الحاسوبية التعلميّة.					
رابعاً: أهمية تعلّم مادة العلوم						
22	تُعد دراسة العلوم ركيزة أساسية لدراسة باقي المواد.					
23	تساهم دراسة العلوم في تفسير العديد من المشاهدات اليومية.					
24	تساعدني مادة العلوم على استكشاف كل ما هو جديد من خلال ربطها بالمواد الأخرى.					
25	أفضل الاسئلة المرتبطة بحل المشكلات العلمية.					
خامساً: التحصيل						
26	أسعى للحصول على أعلى العلامات في اختبارات مادة العلوم.					

الرقم	العبارة	بدرجة عالية جدً	بدرجة عالية	بدرجة متوسطة	بدرجة قليلة	بدرجة نادرة جدًا
27	استغرق العديد من الساعات لدراسة مادة العلوم.					
28	أشارك بمادة العلوم لاحتوائها على التجارب العلميّة.					
29	أتوقع أغلب نتائج التجارب العلميّة.					
30	أحاول التخفيف من ثقل واجبات العلوم بتوجيه تركيزي لشرح المعلمة.					

الملحق (5)

مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ بصورته الأولية (مقياس تحكيم)

جامعة الشرق الأوسط **كلية العلوم التربوية**

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم **تكنولوجيا التعليم**

الأستاذ الدكتور/ ..... حفظك الله.

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تقوم الباحثة بإعداد دراسة بعنوان: أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

ومن أجل ذلك قامت الباحثة بإعداد هذا المقياس والذي يتكوّن من (20) فقرة، موزّعة على خمسة مهارات تتعلق بالتَّفكير الْعِلْمِيّ، يتضمن مجموعة من المواقف، يأتي عقب كل موقف ثلاثة بدائل (إجابات).

ونظراً لما عرف عنكم من علم وخبرة ومعرفة، يرجى التّكرم ببيان رأيكم في صلاحيّة فقرات المقياس من حيث: انتماء الفقرة للبعد المقاس وسلامة الصياغة اللغوية ووضوح الفقرة، وإضافة أي ملاحظات تجدونها مناسبة.

ولكم جزيل الشّكر

الباحثة: آلاء اسميك

الرجاء تعبئة البيانات الآتية:

الاسم	
التخصص	
الرتبة الاكاديمية	
الكلية	

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
القسم الأول: تحديد المشكلة								
1	يؤدي انخفاض استخدام حزام الأمان أثناء الرّكوب في السّيارة إلى زيادة الحوادث مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الوفيات، المشكلة الموجودة في النص: أ–ما عواقب عدم استخدام حزام الأمان؟ ب–ما سبب ارتفاع حالات الوفاة؟ ج– ما أسباب زيادة الحوادث؟							
2	اشتكى بعض الرّحالة من عدم قدرة سيارته على الحركة بعد أن غاصت في الرّمال، بعد توقف عابر على جانب الطّريق، المشكلة هي: أ–ما سبب توقف السّيارة؟ ب–كيف تتخلص من غوص السّيارة في الرّمال؟ ج– كيف تتفادى وقوع السّيارة في الرّمال؟							
3	من التّحديات التي تُواجه لانتشار برامج المحاكاة في تدريس العلوم في المدارس تدني مستوى الثقافة المعلوماتية للطلاب، المشكلة هي: أ–كيف نعمل على تنمية الثقافة في مجال الحاسوب؟ ب–ما أسباب وجود مستوى ضعيف من الثقافة المعلوماتية للطلاب؟ ج– ما التّحديات التي تُواجِه انتشار برامج المحاكاة في تدريس العلوم؟							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
4	عندما درست إحدى الطّالبات قوانين الحركة الواردة في مادة العلوم لفت نظرها فقرة مكتوب فيها أن البيض المسلوق عند تدويره على سطح مستوٍ ثم توقيفه باليد فإنه يتوقف على الفور ولكن البيض النيئ سيستمر بالدوران، تكمن المشكلة: أ–كيف تقارن بين البيض المسلوق والبيض النيئ؟ ب–لماذا البيض المسلوق يتوقف عند ايقافه بينما البيض النيئ يستمر بالحركة؟ ج– ما علاقة البيض بالدرس الذي ورد بمادة العلوم؟							
القسم الثاني: اختيار الفروض								
5	تؤدي الواجبات المدرسية التي تزيد عن الحد، إلى إرهاق الصّحة النفسية والجسدية، ويترتب على ذلك ضعف المستوى الدّراسي للطالب، هذا يشير إلى فرض رئيس هو: أ–تؤدي الواجبات المدرسية التي تزيد عن الحد إلى ضعف المستوى الدّراسي للطالب. ب–تؤدي الواجبات المدرسية التي تزيد عن الحد إلى إرهاق الصحة النفسية والجسدية. ج– تزويد الطّلاب بالواجبات المدرسية بالرّغم من ضعف المستوى الدّراسي للطالب.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
6	عند إطلاق صاروخ للأعلى يعمل محرك الصاروخ على نفث الغازات الناتجة عن احتراق الوقود المستخدم بقوة نحو الاسفل فيتأثر الصاروخ بقوة رد فعل تدفعه نحو الأعلى بقوة محصلة تكسبه تسارع نحو الأعلى، ويترتب على ذلك تناقص كتلة الصاروخ مما يجعل الصاروخ يتسارع، هذا النص: يتضمن فرضًا مفاده أ–وجود الوقود يؤدي الى انطلاق الصاروخ للأعلى. ب–زيادة احتراق الغازات تولد قوة مساوية للقوة المؤثرة في الغاز مقدارًا ومعاكسة بالاتجاه. ج– انطلاق الصاروخ للأعلى يعمل على حرق الوقود.							
7	لاحظ بعض المعلمين أن القيام بتدريس طالب منقطع عن الدراسة يستهلك ضعف المجهود الذي يُبْذَل على طالب ضعيف مستمر بالدراسة. هذا النص يتضمن فرضًا مفاده: أ–استخدام طرق التدريس الحديثة يساعد على تحسن مستوى الطالب المنقطع عن الدراسة. ب–القيام بتدريس الطالب المنقطع عن الدراسة فترات زمنية أكبر. ج– تزويد الطالب المنقطع عن الدراسة بعدد من الأنشطة تحسن مستواه الدراسي.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
8	كي يتحرك الجسم بتسارع ما يفترض أن نقوم بما يلي: أ–التأثير علية بقوى متساوية بالمقدار متعاكسة بالاتجاه. ب–التأثير عليه بمقدار ما لمحصلة قوى. ج–الحفاظ على حركة الجسم بسرعته الثابتة.							
القسم الثالث: اختبار صحة الفروض								
9	يَدعي أحد المعلمين إلى انتشار ضعف في الحسابات الرّياضية في المدارس الخاصة بعمان يمكن اختبار هذا الادعاء عن طريق مقارنة نسب أعداد الطّلاب الذين يعانون من ضعف في الحسابات الرياضية بين: أ–المدارس الخاصة المختلفة. ب–مدرسة خاصة بعمان ومدرسة خاصة بمحافظة أخرى. ج –مدرسة خاصة ومدرسة أخرى حكومية.							
10	ادعت إحدى المدارس أنها أنتجت معقمًا للأيدي قادرًا على حماية أيدي الطّلاب من الفيروسات، يمكن اختبار صحة ادعاء المدرسة عن طريق مقارنة نسب إصابة الطلبة الذين يستخدمون معقم الأيدي بأمراض فيروسية مع مجموعة أخرى من الطلبة: أ–لم يستخدموا هذا المعقم.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
	ب–تمَّ استخدامهم للمعقم. ج–أصيبت بمرض فيروسي.							
11	لاحظ عالم أن الجسم الذي يؤثر عليه مجموعة من القوى محصلتها لا تساوي صفر يتسارع، بينما الجسم الذي يتعرض لمجموعة من القوى محصلتها تساوي صفر لا يتسارع؛ يمكن اختبار صحة ما لاحظه العالم بواحدة من التجارب التالية: أ–نُعرض مجموعات من الأجسام لعدد مختلف من القوى ونراقب الحالة الحركية. ب–نُعرض مجموعة أجسام لمجموعة من القوى، والأخرى لا نعرضها لقوى ونراقب الحالة الحركية. ج– نًعرض جسم معين لمحصلة قوى لا تساوي الصفر، والاخر نعرضه لمحصلة قوى تساوي صفر ونراقب الحالة الحركية							
12	ادعت إحدى الطالبات استخدامها لطريقة جديدة وسريعة لحساب حاصل ضرب الأعداد الكبيرة لم يتم أخدها مسبقًا في الصف، يمكن اختبار صحة هذا الفرض عن طريق مقارنة دقة وسرعة إجابات الطالبة مع: أ–مجموعة من الطالبات اللّواتي يستخدمن الطريقة الواردة في الكتاب في نفس الشعبة.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
	ب–مجموعة من الطالبات اللّواتي يستخدمن الطريقة ذاتها في الشعبة الثانية. ج– طالبة من الطالبات اللّواتي يستخدمن الطريقة ذاتها في الشعبة الثانية، وطالبتين من الشعبتين تستخدمان الطريقة الأخرى							
القسم الرابع: التفسير								
13	لاحظ عالم أن الجسم الذي يؤثر عليه مجموعة من القوى محصلتها لا تساوي صفر يتسارع، بينما الجسم الذي يتعرض لمجموعة من القوى محصلتها تساوي صفر لا يتسارع؛ يمكن أن يرجع حدوث هذا إلى أن: أ–وجود القوى يساعد على تسارع الجسم. ب–غياب القوى يقلل من التسارع. ج –أن وجود مقدار ما لمحصلة القوى أساسي لتسارع الجسم.							
14	تؤدي الواجبات المدرسية التي تزيد عن الحد، إلى إرهاق الصحة النفسية والجسدية، ويترتب على ذلك ضعف المستوى الدراسي للطالب، يمكن تفسير إرهاق الصحة النفسية والجسدية نتيجة: أ–زيادة الواجبات المدرسية. ب–تزايد ضعف المستوى الدراسي للطالب. ج– ضعف قدرة الطالب على التعامل مع الواجبات المدرسية.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
15	سقط صندوق من أعلى سيارة بعد انطلاقها بشكل مفاجئ ويمكن تفسير سبب سقوط الصندوق عند الانطلاق بناءً على قانون نيوتن: أ–الأول ب–الثاني ج–الثالث							
16	عند السّير على الأرض فإنك تدفع الأرض بقوة إلى الخلف، فتدفعك الأرض بقوة إلى الأمام يمكن تفسير ذلك بالاعتماد على: أ–قانون القصور الذاتي ب–قانون نيوتن الثالث ج– قانون نيوتن الثاني							
القسم الخامس: التعميم								
17	لاحظ عالم أن الجسم الذي يؤثر عليه مجموعة من القوى محصلتها لا تساوي صفر يتسارع، بينما الجسم الذي يتعرض لمجموعة من القوى محصلتها تساوي صفر لا يتسارع. هذا يقودنا إلى تعميم مفاده: أ–وجود القوى أساسي لتسارع الجسم أو عدمه. ب–أن بعض أنواع الأجسام لا تتأثر بالقوى. ج– تختلف طبيعة الأجسام بتأثرها بالقوى.							

الرقم	الفقرة	الانتماء للمجال		الصياغة اللغوية		وضوح الفقرة		إضافة الملاحظة
		منتمية	غير منتمية	سلمية	غير سلمية	واضحة	غير واضحة	
18	رسبت طالبة في إحدى المواد العلميّة في مدرسة خاصة، هذا يشير إلى: أ–عدم تدريس الطالبة وفقًا لاستراتيجيات صحيحة. ب–ضرورة عدم الاعتماد على المعلمة التي قامت بتدريس الطالبة. ج– عدم ملاءمة المدرسة التي دَرست بها الطالبة.							
19	عند ركل الكرة بقدمك فإن قدمك تؤثر على الكرة بقوة، والكرة تؤثر على قدمك بقوة وهذا يشير إلى: أ–الفعل ورد الفعل قوتان تنشأ ان معًا وتختفيانِ معًا. ب–محصلة الفعل ورد الفعل تساوي صفرًا. ج– بعض القوى في الطبيعة توجد على شكل أزواج.							
20	يشترط قانون السّير ربط حزام الأمان عند ركوب السّيارة وذلك بسبب: أ–للتغلب على القصور الذاتي للسائقين والركاب. ب–لتقليل سرعة الرّكاب والسائق. ج– لتأثير على السائق والرّكاب بقوة للخلف.							

الملحق (6)

مقياس مهارات التَّفكير الْعِلْمِيّ بصورته النهائية

جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

جامعة الشرق الأوسط **كلية العلوم التربوية**

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم **تكنولوجيا التعليم**

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،

تقوم الباحثة بإعداد دراسة بعنوان: أثَر اسْتِخْدامِ الْمُحَاكَاةِ في تَدريس العُلوم للمَرْحَلَةِ الْأساسِيَّةِ العُلْيَا على الدافعيّةِ نحو التَّعَلُّمِ وَمهارات التَّفكير الْعِلْمِيَّ.

ومن أجل ذلك قامت الباحثة بإعداد هذا المقياس والذي يتكوّن من (20) فقرة، موزّعة على خمس مهارات تتعلق بالتَّفكير الْعِلْمِيّ ، يتضمن مجموعة من المواقف، يأتي عقب كل موقف ثلاثة بدائل (إجابات).

لذا, يرجى التّكرم بالإجابة عن جميع فقرات المقياس بصراحة، وعدم وضع أكثر من إجابة للفِقرة الواحدة، وتؤكد الباحثة بأن هذه الإجابات سوف تستخدم لأغراض البحث العلميّ فقط، وستحاط بالسّرية التّامة.

شاكرًا لكم حسن تعاونكم

الباحثة

الاسم: .....

الشعبة: ( )

فقرات مقياس التفكير العلميّ

القسم الأول: تحديد المشكلة

يتضمن هذا القسم (4) فقرات، يلي كل منها ثلاثة أسئلة (مشكلات) تحتاج إلى حلول، وتعكس علاقة بين متغيرين، يمكن اختبارها وتجريبها، اقرأ كل فِقرة ثم الأسئلة التي تليها، واختر السؤال الّذي يمثل المشكلة الرئيسة التي تتضمنها الفِقرة:

1- يؤدي انخفاض استخدام حزام الأمان أثناء الرّكوب في السّيارة إلى زيادة الحوادث مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الوفيات، المشكلة الموجودة في النص:

أ- ما عواقب عدم استخدام حزام الأمان؟

ب- ما سبب ارتفاع حالات الوفاة؟

ج-ما أسباب زيادة الحوادث؟

2- غاصت عجلات سيارة أحد الرحالة في الرمال بعد توقف عابر على جانب الطريق، مما تسبب في عدم قدرة سيارته على الحركة، المشكلة هي:

ت- ما سبب توقف السّيارة؟

ث- كيف تتخلص من غوص السّيارة في الرّمال؟

ج- ج- كيف تتفادى وقوع السّيارة في الرّمال؟

من التّحديات التي تُواجه لانتشار برامج المحاكاة في تدريس العلوم في المدارس تدني مستوى الثقافة المعلوماتية للطّلاب، المشكلة هي:

ح- كيف نعمل على تنمية الثقافة المعلوماتية للطّلاب؟

خ- ما أسباب وجود مستوى ضعيف من الثقافة المعلوماتية للطّلاب؟

د- ج- ما التّحديات التي تُواجِه انتشار برامج المحاكاة في تدريس العلوم؟

3- عندما درست إحدى الطّالبات قوانين الحركة الواردة في مادة العلوم لفت نظرها فِقرة مكتوب فيها أن البيض المسلوق عند تدويره على سطح مستو ثم توقيفه باليد فإنه يتوقف على الفور ولكن البيض النيئ سيستمر بالدوران، تكمن المشكلة:

أ- كيف تقارن بين البيض المسلوق والبيض النيئ؟

ب_ لماذا البيض المسلوق يتوقف عند ايقافه بينما البيض النيئ يستمر بالحركة؟

ج- ما علاقة البيض بالدرس الذي ورد بمادة العلوم؟

القسم الثاني: اختيار الفروض

الفرضية هي جملة خبرية تمثل تخمين ندعيه ونعتقد أنها حل تقريبي مقترح لمشكلة، فيما يلي(4) فقرات، يلي كل منها ثلاثة فروض مقترحة، اختر الفرض الرئيس الذي تتضمنه الفقرة:

5- زيادة واجبات العلوم عن الحد، تؤدي إلى ضعف المستوى الدّراسي للطالب، هذا يشير إلى فرض رئيس هو:

أ- يساعد ادخال المحاكاة في حل الواجبات على الحد من ضعف المستوى الدراسي للطالب.

ب- تؤدي واجبات مادة العلوم التي تزيد عن الحد إلى إرهاق الصّحة النفسية والجسدية.

ج- الغاء واجبات العلوم، يؤدي إلى تحسن المستوى الدّراسي للطالب.

6- عند اطلاق صاروخ للأعلى يعمل محرك الصاروخ على نفث الغازات الناتجة عن احتراق الوقود المستخدم بقوة نحو الأسفل فيتأثر الصاروخ بقوة رد فعل تدفعه نحو الأعلى بقوة محصلة تكسبه تسارع نحو الأعلى، ويترتب على ذلك تناقص كتلة الصاروخ مما يجعل الصاروخ يتسارع، هذا النص يتضمن فرضًا مفاده:

أ- وجود الوقود يؤدي الى انطلاق الصاروخ للأعلى.

ب- زيادة احتراق الغازات تولد قوة مساوية للقوة المؤثرة في الغاز مقدارًا ومعاكسة بالاتجاه.

ج- انطلاق الصاروخ للأعلى يعمل على حرق الوقود.

7- لاحظ بعض معلمي مادة العلوم أن القيام بتدريس طالب باستخدام الطريقة الاعتيادية يستهلك ضعف المجهود الذي يُبْذَل على طالب يدَّرس باستخدام المحاكاة. هذا النص يتضمن فرضًا مفاده:

أ- الدمج بالتدريس بين الطريقة الاعتيادية والمحاكاة يساعد على تحسين مستوى الطالب الذي يدَّرس بالطريقة الاعتيادية.

ب- القيام بتدريس الطالب باستخدام الطريقة الاعتيادية فترات زمنية أكبر.

ج- تزويد الطالب الذي يدَّرس بالطريقة الاعتيادية بعدد من الحصص الإضافية باستخدام المحاكاة.

8- تحرك الأجسام بتسارع ما يفترض علينا التأثير عليه بقوة ذات شروط معينه هذا النص يتضمن فرضًا مفاده:

أ- التأثير على الجسم بقوى متساوية بالمقدار متعاكسة بالاتجاه.

ب- التأثير على الجسم بمقدار ما لمحصلة قوى.

ج- الحفاظ على حركة الجسم بسرعته الثابتة.

القسم الثالث: اختبار صحة الفروض

يتضمن هذا القسم (4) فقرات، يلي كل منها ثلاثة اختيارات تمثل إجراءات مقترحه لاختبار فرض رئيس تتضمنه الفقرة، واحد منها صحيح ويمكن الأخذ به فقط، عين الخيار الصّحيح لكل فقرة:

9- يَدعي أحد المعلمين أن السبب في تدني علامات العلوم يعود إلى ضعف في الحسابات الرّياضية عند الطلاب في مدرسته الخاصة في عمان، يمكن اختبار هذا الادعاء عن طريق مقارنة نسب أعداد الطّلاب الذين يعانون من ضعف في الحسابات الرياضية بين:

أ- المدارس الخاصة المختلفة في عمان.

ب- مدرسة خاصة بعمان ومدرسة خاصة بمحافظة أخرى.

ج- مدرسة خاصة ومدرسة أخرى حكومية.

10- ادعى قسم العلوم بأحد المدارس أنه أنتج معقمًا للأيدي قادرًا على حماية أيدي الطّلاب من الفيروسات، يمكن اختبار صحة ادعاء المدرسة عن طريق مقارنة نسب إصابة الطلبة الذين يستخدمون معقم الأيدي بأمراض فيروسية مع مجموعة أخرى من الطلبة:

أ- لم يستخدموا معقم الأيدي.

ب- استخداموا معقم الأيدي.

ج- أصيبو بمرض فيروسي.

11- لاحظ عالم أن الجسم الذي يؤثر عليه مجموعة من القوى محصلتها لا تساوي صفر يتسارع، بينما الجسم الذي يتعرض لمجموعة من القوى محصلتها تساوي صفر لا يتسارع؛ يمكن اختبار صحة ما لاحظه العالم بواحدة من التجارب التالية:

أ- نُعرض مجموعة من الأجسام لمجموعتين من القوى متشابه بالمقدار ومختلفة بالاتجاه ونراقب الحالة الحركية للمجموعات.

ب- نُعرض مجموعة أجسام لمجموعة من القوى، والأخرى لا نعرضها لقوى ونراقب الحالة الحركية للمجموعة.

ج- نَعرض جسم معين لمحصلة قوى لا تساوي الصفر، والاخر نعرضه لمحصلة قوى تساوي صفر ونراقب الحالة الحركية.

12- ادعت إحدى الطالبات استخدامها لطريقة سريعة لحساب القوة المحصلة وذلك باستخدام المحاكاة لم يتم أخدها مسبقًا في شعبتهم ولم ترد في الكتاب، يمكن اختبار صحة هذا الفرض عن طريق مقارنة دقة وسرعة إجابات الطالبة مع:

أ- مجموعة من الطالبات اللّواتي يستخدمن الطريقة الواردة في الكتاب في نفس الشعبة.

ب- مجموعة من الطالبات اللّواتي يستخدمن الطريقة ذاتها في الشعبة الثانية.

ج- طالبة من الطالبات اللّواتي يستخدمن الطريقة ذاتها في الشعبة الثانية، وطالبتين من الشعبتين تستخدمان الطريقة الأخرى.

القسم الرابع: التفسير

يتضمن هذا القسم(4) فقرات، يلي كل منها ثلاثة تفسيرات محتمله للملاحظات الواردة في الفقرة، واحد منها صحيح ويمكن الأخذ به، اختر العبارة التي تمثل التفسير الصّحيح:

13- لاحظ عالم أن الجسم الذي يؤثر عليه مجموعة من القوى محصلتها لا تساوي صفر يتسارع، بينما الجسم الذي يتعرض لمجموعة من القوى محصلتها تساوي صفر لا يتسارع؛ يمكن أن يرجع حدوث هذا إلى أن:

أ- وجود القوى يساعد على تسارع الجسم.

ب- غياب القوى يقلل من التسارع.

ج- وجود مقدارما لمحصلة القوى أساس لتسارع الجسم.

14- تؤدي واجبات مادة العلوم التي تزيد عن الحد، إلى إرهاق الصحة النفسية والجسدية، ويترتب على ذلك ضعف المستوى الدراسي للطالب، يمكن تفسير إرهاق الصحة النفسية والجسدية نتيجة:

أ- واجبات مادة العلوم.

ب- تزايد ضعف المستوى الدراسي للطالب.

ج- ضعف قدرة الطالب على التعامل مع زيادة واجبات مادة العلوم.

15- سقط صندوق من أعلى سيارة بعد انطلاقها بشكل مفاجئ ويمكن تفسيرسبب سقوط الصندوق عند الانطلاق بناءً على قانون نيوتن:

أ- الجسمُ يظلُّ على حالتِهِ منْ حيثُ السكونُ أوِ الحركةُ بسرعةٍ ثابتةٍ مقدارًا واتجاهًا ما لمْ تُؤثِّرْ فيهِ قُوَّةٌ خارجيةٌ محصلةٌ تُغيِّرُ حالتَهُ الحركيةَ

ب- يتناسبُ تسارعُ الجسمِ طرديًّا معَ القُوَّةِ المحصلةِ المُؤثِّرةِ فيهِ، ويتناسبُ عكسيًّا معَ كتلتِهِ

ج- إذا تفاعلَ جسمان فإن القُوَّة التي يُؤثّر بها الجسم الأول بالجسم الثاني، تساوي القوة التي يُؤثّر بها الجسم الثاني بالجسم الأول من حيثُ المقدارُ، وتعاكسها من حيث الاتجاه.

16- عند السّير على الأرض فإنك تدفع الأرض بقوة إلى الخلف، فتدفعك الأرض بقوة إلى الأمام يمكن تفسير ذلك بالاعتماد على قانون:

أ- القصور الذاتي

ب- نيوتن الثالث

ج- نيوتن الثاني

القسم الخامس: التعميم

يتضمن هذا القسم (4) فِقرات، يلي كلٍ منها ثلاث عبارات تمثل تعميمات محتملة للبيانات الواردة فيها، واحد منها صحيح، اختر التعميم الصحيح الذي يمكن استقراءَه من المعطيات الواردة في كل فقرة:

17- إن الجسم الذي يؤثر عليه مجموعة من القوى محصلتها لا تساوي صفر يتسارع، بينما الجسم الذي يتعرض لمجموعة من القوى محصلتها تساوي صفر لا يتسارع، هذا يقودنا إلى تعميم مفاده:

أ- وجود القوى أساس لتسارع الجسم أو عدمه.

ب- بعض أنواع الأجسام لا تتأثر بالقوى.

ج- تختلف طبيعة الأجسام بتأثرها بالقوى.

18- رسبت طالبة في إحدى مواد العلوم في مدرسة خاصة، يشير هذا إلى:

أ- عدم تدريس الطالبة وفقًا لاستراتيجيات صحيحة.

ب- ضرورة عدم الاعتماد على المعلمة التي قامت بتدريس الطالبة.

ج- عدم ملاءمة المدرسة التي دَرست بها الطالبة.

19- ركل الكرة بالقدم يؤثر على قدمك بقوة، وقدمك تؤثر على الكرة بقوة، ويشير هذا إلى:

أ- الفعل ورد الفعل قوتان تتشأان معًا وتختفيانِ معًا.

ب- محصلة الفعل ورد الفعل تساوي صفرًا.

ج- بعض القوى في الطبيعة توجد على شكل أزواج.

20- يشترط قانون السّير ربط حزام الأمان عند ركوب السّيارة وذلك:

أ- للتغلب على القصور الذاتي للسائقين والركاب.

ب- لتقليل سرعة الرّكاب والسائق.

ج- للتأثير على السائق والرّكاب بقوة للخلف.

الملحق (7)

كتاب تسهيل مهمة

جامعة الشرق الأوسط
MIDDLE EAST UNIVERSITY
Amman - Jordan

مكتب رئيس الجامعة
Office of the President

الرقم: د ر/خ/977
التاريخ: 2022/2/13

حضرة [redacted] مدارس الجامعة المحترمة

تحية طيبة وبعد،

فيهديكم جامعة الشرق الأوسط اطيب التحيات واصدق الامنيات، وحيث ان المسؤولية المجتمع [redacted] قيمة أساسية في تحقيق رسالة الجامعة ورؤيتها، وبهدف تعزيز وترسيخ اسس التعاون المشترك الذي يسهم في تأدية الجامعة التزامها نحو خدمة المجتمع المحلي وتنميته، يرجى التكرم بالموافقة على تقديم التسهيلات الممكنة للطالبة **الاء عدنان سعيد اسميك** ورقمها الجامعي (402010189) [redacted] مسجلة في برنامج ماجستير **" تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم/ كلية العلوم التربوية"** ؛ للحصول [redacted] البيانات وتطبيق تجربتها في مدارس الجامعة الثانية؛ لاستكمال رسالتها الجامعية والموسومة بعنوان **" اثر استخدام المحاكاة في تد [redacted] س العلوم للمرحلة الأساسية العليا على الدافعية نحو تعلم ومهارات التفكير العلمية"**، علما أن المعلومات التي ستحصل عليها ستبقى سرية ولن تستخدم الا لاغراض البحث العلمي.

شاكرين لكم حسن تعاونكم واهتمامكم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير...

رئيسة الجامعة

MEU

أ.د. سلام خالد المحادين

DNV·GL

[redacted] 9626) 4790222 Fax: (+9626) 4129613 P.O.Box. 383 Amman 11831 Jordan e-mail: dir-presdepart@meu.edu.jo WWW

الملحق (8)

صور (دليل المعلم لاستخدام تطبيق المحاكاة PhET)

جامعة الشرق الأوسط

قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم

كلية العلوم التربوية

دليـــــــــــل المعلـــــــــــم

لاستخدام برمجيات PhET في تدريس الفيزياء للصف العاشر

أثر استخدام المحاكاة في تدريس العلوم للمرحلة الأساسية العليا على الدافعية نحو التعلم ومهارات التفكير العلمية

The effect of using simulation in teaching science for the upper primary level on motivation towards learning and scientific thinking skills

اعـــداد الباحثة

آلاء عدنان اسميك

إشـــراف

د. محمد حبيب السمكري

1

فهرس المحتويات

الموضوع	الصفحة
المقدمة	3
إرشادات استخدام الدليل	4
نموذج تحليل المحتوى	5
التوزيع الزمني	6
النتائج	7
القانون الاول فى الحركة لنيوتن/ الحصة الأولى	8
القانون الاول فى الحركة لنيوتن/ الحصة الثانية	9
القانون الاول فى الحركة لنيوتن/ الحصة الثالثة	10
أوراق عمل للطالبات لقانون نيوتن الأول	11
القانون الثانى فى الحركة لنيوتن/ الحصة الأولى	15
القانون الثاني في الحركة لنيوتن/ الحصة الثانية	16
القانون الثاني في الحركة لنيوتن/ الحصة الثالثة	17
أوراق عمل للطالبات لقانون نيوتن الثانى	18
القانون الثالث في الحركة لنيوتن/ الحصة الأولى	21
القانون الثالث في الحركة لنيوتن/ الحصة الثانية	22
المراجع	23

المقدمة

برمجيات جامعة كولورادو "phet"

يُعدُّ برنامجُ "phet" من التقنيات التعلّيمية الممتعة والمفيدة حيث أنها تعتمدُ على أبحاث التعلّم المكثفة وتسمحُ للطلاب بالمشاركة التّفاعلية في التجارب من خلال الاكتشاف، وأكثر ما يُميزه مواكبته المستمرة حيث يتمّ تحديثهُ بشكلٍ دوري من قبل مختصينَ أكاديميينَ وهذا من شأنهِ أن يُنتجَ محتوى علميٌ ذات جودةٍ عاليةٍ، كما أنه يتميزُ بالواجهةِ الرسوميةِ الجميلةِ التي تُشركُ الطّلاب في بيئةٍ تفاعليةٍ أقرب ما تكون للألعاب فيتصفحُ من خلالها الطّالب ويختارُ ما يناسبهُ من مواضيع (موقع فيت للتقنيات المحاكاة PHET INTERACTIVE SIMULATIONS، 2018)، كما أنه مميز في طريقته في تقديم المعلومات لمواد العلوم والرياضيات بأسلوب يجذبُ الطلاب بكافة أعمارهم وذلك لما يتمتعُ به من رسوماتٍ ومحاكاة لعمليات وتجارب مصممةٌ العديدُ من الخيارات، ويدعم فكرة التعلم بالنقال فهو متوفر على الأجهزة التي تعمل بنظام الأندرويد و التي تعمل بنظام IOS و بشكل مجاني. (CAE، 2016)

إرشادات استخدام الدليل

أختي المعلمة:

نضع بين يديك دليل ليساعدك على تحقيق الأهداف المرجوة من تدريس وحدة "القوى" من كتاب الفيزياء المقرر على طلبة الصف العاشر الأساسي وذلك باستخدام بيئة تعلمية قائمة على المحاكاة، حيث ستلاحظ وجود جدول خاص لكل درس يتضمن الأهداف، المفرادات، والرابط الخاص بالمحاكاة لتطبيق الدرس، كما يتضمن إجراءات توظيف البرمجية، وزمن التنفيذ للتجربة، وأرقام أوراق العمل التي ستسلم للطالبات، بالإضافة إلى رابط للعرض التقديمي، والمواد والأدوات اللازمة لتحقيق هدف الدرس.

نموذج تحليل محتوى

المبحث:الفيزياء الصف:العاشر إعداد المعلمة:الاء اسميك

عنوان الدرس / الوحدة	المعارف الأساسية (معارف يبنى عليها تعلم لاحق) المصطلحات، المفاهيم، الحقائق، التعميمات، القوانين	القيم قيم مع (الله، الذات، الآخر)	مهارات الحياة مهارات (عقلية، اجتماعية، بدنية)	التكنولوجيا ومصادر التعلم الصور والأشكال التوضيحية ، المواقع والروابط	التقييم الأنشطة ، الأسئلة، قضايا للمناقشة
القوة وقوانين نيوتن الحركة	•القوة •القوة المحركة •قوة الفعل ورد الفعل •الجسم الحر هو الجسم الذي يكون جميع القوى المؤثرة عليه قوى خارجية •الجسم الساكن يبقى ساكن والمتحرك يبقى متحرك ما لم تؤثر عليه قوة خارجية قوانين نيوتن	•مساعدة زميلاتها في التغلب على الصعوبات التي تواجهها في أداء الواجبات تقدير جهود العلماء غاليليو ونيوتن في تطوير علم الميكانيكا	• يحدد قوى الفعل و رد الفعل • يحل مسائل على قانون نيوتن الثاني • يحدد القوى المحصلة المؤثرة على الاجسام	الاشكال من ص82 الى ص105	اسئلة ص89 تمرين ص96 اسئلة ص104+ص105

توقيع المعلمة:الاء اسميك توقيع منسقة المادة: ..... توقيع مديرة المدرسة: .....

التوزيع الزمني لتدريس دروس وحدة "القوى Forces "

باستخدام المحاكاة "phet"

جدول يوضح توزيع الحصص

رقم الدرس	الدروس	عدد الحصص
1	القانون الأول فى الحركة لنيوتن	3
2	القانون الثانى والقانون الثالث فى الحركة لنيوتن	5

النتاجات:

الدرس	النتاجات	المستوى
الدرس الأول القانون الاول في الحركة لنيوتن	• يوضح مفهوم القوة.	معرفة
	• يرسم مخطط الجسم الحر لتحديد جميع أنواع القوى المؤثرة في الجسم.	تطبيق
	• يذكر نص القانون الأول لنيوتن.	معرفة
	• يفسر ظواهر طبيعية تتعلق بالقصور الذاتي اعتماداً على القانون الأول لنيوتن.	فهم
	• يطبق ما تعلّمه بحل مسائل على القوة المحصلة، والقانون الأول لنيوتن.	تطبيق
الدرس الثاني القانون الثاني والقانون الثالث في الحركة لنيوتن	• يذكر نص القانون الثاني في الحركة لنيوتن	معرفة
	• يطبق على القانون الثاني في الحركة لنيوتن	تطبيق
	• يطبق ما تعلّمه بحل مسائل على قوانين نيوتن في الحركة.	تطبيق
	• يذكر نص القانون الثالث في الحركة لنيوتن.	معرفة
	• يحدد قوتي الفعل ورد الفعل في مجموعة من الأنظمة.	تطبيق

الدرس الأول/ الحصة الأولى

القانون الاول في الحركة لنيوتن

نتاجات الدرس	• يوضح مفهوم القوة. • يذكر نص القانون الأول لنيوتن.
زمن التنفيذ	45 دقيقة
المفاهيم والمصطلحات	القوة Force. القانون الأول لنيوتن Newton s' Law First .
الرابط للتجربة	https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics_ar_SA.html basics/latest/forces-and-motion-(تعرض بداية الحصة)
رقم ورقة العمل	1
رابط العرض التقديمي	https://linksharing.samsungcloud.com/wzMDcwhdz
المواد والأدوات	اجهزة حاسوب/اللوح التفاعلي/مقرض طاولة/ قاس/ماء/ اوراق العمل
الإجراءات	• تهيئة البيئة الصفية: عقد آمال الطلبة، والتأكد السريع من توفر جهاز حاسوب لكل طالبة. • التمهيد للحصة بجذب انتباه الطلاب من خلال عرض صورة مدرجة على العرض التقديمي الخاص بقانون نيوتن الأول (الرابط الخاص به مدرج بالأعلى)، وإثارة تفكير الطالبات بطرح السؤال التالي: حينما تشاهد اجسامًا تتحرك، فهل يشترط وجود قوة معينة تؤثر فيها؟ • مناقشة الطالبات بطرح عدد من الأسئلة للتوصل لمفهوم القوة وتعريفه. • قم بقوم بالخطوات التالية: 1-اضغط على الرابط التالي https://phet.colorado.edu/ 2- اضغط على كلمة فيزياء Physics 3- ثم اختاري Forces and Motion: Basics • تقوم المعلمة بالتحكم بأعداد الأفراد على الطرفين وذلك بشرط المحافظة على مجموع القوى صفر، من ثم اعطاء دقيقة للطالبات للتفكير بكيفية شد الحبل والإجابة على السؤال من منكن ستتطوع وضع الاشخاص على طرفي الحبل بحيث تحافظ على مجموع القوى تساوي صفر؟ استقبال إجابة او إجابتين من ثم تجريبها، لفت انتباه الطالبات للحالة الحركية للجسم • توزيع أوراق العمل رقم (1) على الطالبات وتشجيعهم على المحاولة. • مساعدة الطلاب على ممارسة الخطوات الواردة في ورقة العمل مع التأكيد على تسجيل المحاولات اثناء اجراء النشاط. • استلام الأوراق من الطالبات. • التوصل لنص قانون نيوتن الأول وتدوينه وشرح سبب تسميته بالقصور الذاتي. • استخدام أعواد المثلجات او القرص الدوار لاختيار طالبة تقوم بسحب مقرض بسرعة كبيرة أفقيا من الأسفل، ستضعه على الطاولة وتضع فوقه قاس (ice break) • تلخيص الدرس • القيام بتقويم ختامي من خلال اختيار عدد من الطالبات باستخدام أعواد المثلجات أو القرص الدوار وطرح عدد من الأسئلة الموجودة في الكتاب عليهم. • التطرق للحصة القادمة بعرض صورة عن حزام الأمان وطرح سؤال عليه • تكليف الطالبات بحل سؤال 2 ص89 من كتاب الطالب.

الملحق(9)

صور(دليل المعلم لاستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics)

جامعة الشرق الأوسط
قسم التربية الخاصة وتكنولوجيا التعليم
كلية العلوم التربوية

MEU

دليـــــــــــل المعلـــــــــم

لاستخدام برمجيات crocodile physic في تدريس الفيزياء للصف العاشر

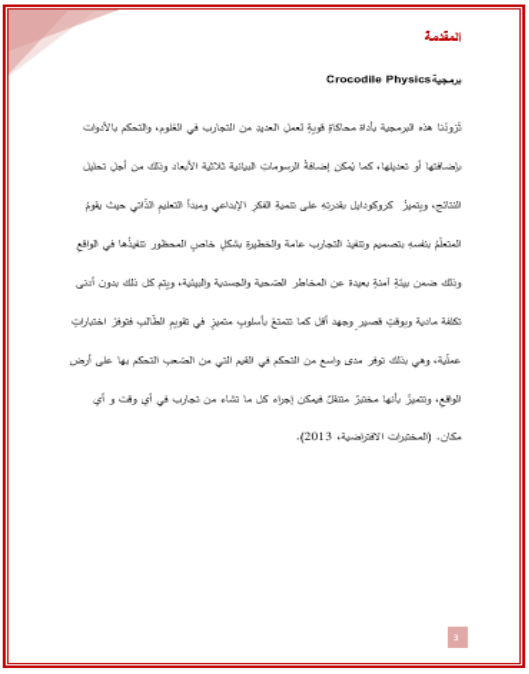
أثر استخدام المُحَاكَاة في تدريس العُلوم للمَرْحَلَة الأساسيّة العُليا على الدافعيّة نحو التَعَلُّم ومهارات التفكير العِلميّة

The effect of using simulation in teaching science for the upper primary level on motivation towards learning and scientific thinking skills

إعـداد الباحثة
آلاء عدنان اسميك
إشـــراف
د. محمد حبيب المصدري

Crocodile Physics

1



المقدمة

برمجية Crocodile Physics

تزودنا هذه البرمجية بأداة محاكاة قوية لعمل العديد من التجارب في العلوم، والتحكم بالأدوات بإضافتها أو تعديلها، كما يمكن إضافة الرسومات البيانية ثلاثية الأبعاد وذلك من أجل تحليل النتائج، ويتميز كروكوديل بقدرته على تنمية الفكر الإبداعي ومبدأ التعليم الذاتي حيث يقوم المتعلم بنفسه بتصميم وتنفيذ التجارب عامة والخطيرة بشكل خاص المحظور تنفيذها في الواقع وذلك ضمن بيئة آمنة بعيدة عن المخاطر الصحية والجسدية والبيئية، ويتم كل ذلك بدون أدنى تكلفة مادية وبوقت قصير وجهد أقل كما تتمتع بأسلوب متميز في تقويم الطالب فتوفر اختبارات عملية، وهي بذلك توفر مدى واسع من التحكم في القيم التي من الصعب التحكم بها على أرض الواقع، وتتميز بأنها مختبر متنقل فيمكن إجراء كل ما تشاء من تجارب في أي وقت و أي مكان. (المختبرات الافتراضية، 2013).

3

الدرس الأول/ الحصة الثانية

القانون الاول في الحركة لنيوتن

نتاجات الدرس	• يفسر ظواهر طبيعية تتعلق بالقصور الذاتي اعتمادا على القانون الأول لنيوتن. • يرسم مخطط الجسم الحر لتحديد جميع انواع القوى المؤثرة في الجسم.
زمن التنفيذ	45 دقيقة
المفاهيم والمصطلحات	القانون الأول لنيوتن Newton s' Law First . القصور الذاتي Inertia.
رقم ورق العمل	2
رابط العرض التقديمي	https://linksharing.samsungcloud.com/xa5ZjtC
المواد والأدوات	اجهزة حاسوب/اللوح الشفاطي/ورق مقوى/ عاس/ماء/ اوراق العمل/ قطعة نقود
الاجراءات	• تهيئة البيئة الصفية: عقد احوال الطلبة، والتاكد السريع من توفر جهاز حاسوب لكل طالبة. • التمهيد للحصة بجذب انتباه الطلاب من خلال عرض صورة ممزقة على العرض التقديمي الخاص بقانون نيوتن الاول (الرابط الخاص به مدرج بالأعلى)، وادارة نقاش الطالبات بطرح السؤال التالي: عندما تركب حافلة المدرسة اذا علمت ان سرعة الحافلة في اثناء قيادتها 80km/h، ثم سكنون سرعتك؟ ما الذي يدفعك للأمام عند توقف الحافلة بشكل مفاجئ؟ • مناقشة الطالبات بالأسئلة للتوصل لمفهوم القصور الذاتي. • ثم توزيع المعلمة بتوزيع ورقة العمل رقم 2. • متجميع الطالبات على المحاولة وتطبيق الخطوات الواردة في ورق العمل 2. •مساعدة الطالب على التطبيق على البرمجية. • تفسير عدد من الظواهر الطبيعية المتعلقة بالقانون. • التأكيد على نص قانون نيوتن الأول، واستنتاج القوة المحصلة. • استخدام أعواد المثلجات أو القرص الدوار لاختبار طالبة تقوم بسحب ورقة من الورق المقوى بسرعة كبيرة موضوع عليها من الأعلى قطعة نقود (ice break) • تلخيص الدرس • القيام بتقويم ختامي من خلال اختيار عدد من الطالبات باستخدام أعواد المثلجات أو القرص الدوار وطرح عدد من الأسئلة الموجودة في الكتاب عليهم. • التطريق للحصة القادمة بطرح السؤال هل يمكن لعدد من القوى المائلة أن تتزن؟ •تكليف الطالبات بحل سؤال 3 ص89 من كتاب الطالب.

10

الدرس الأول/ الحصة الأولى

القانون الاول في الحركة لنيوتن

نتاجات الدرس	• يوضح مفهوم القوة. • يذكر نص القانون الأول لنيوتن.
زمن التنفيذ	45 دقيقة
المفاهيم والمصطلحات	القوة Force. القانون الأول لنيوتن Newton s' Law First .
رقم ورقة العمل	1
رابط العرض التقديمي	https://linksharing.samsungcloud.com/wzMDcwhdz
المواد والأدوات	اجهزة حاسوب/اللوح الشفاطي/مقرض طباشة/ عاس/ماء/ اوراق العمل
الاجراءات	• تهيئة البيئة الصفية: عقد احوال الطلبة، والتاكد السريع من توفر جهاز حاسوب لكل طالبة. • التمهيد للحصة بجذب انتباه الطلاب من خلال عرض صورة ممزقة على العرض التقديمي الخاص بقانون نيوتن الاول (الرابط الخاص به مدرج بالأعلى)، وادارة نقاش الطالبات بطرح سؤال التالي: حينما تضاف اجسامًا تتحرك، لماذا يضرط وجوه قوة معينة تؤثر فيها؟ • مناقشة الطالبات بطرح عدد من الأسئلة للتوصل لمفهوم القوة وتعريفه. • ثم تقوم بارشاد الطالبات لتهيئة استخدام برمجية crocodile بتوزيع دليل الطالب عليهم • حيث ستقوم المعلمة والطالبات باتباع الارشادات للوصول لتجربة القانون نيوتن الأول • تقوم بالضغط على play وتراقب ماذا يحصل للحالة الحركية لكل من راند الفضاء والمرتبة الفضائية و الكرة. • بعد اشارة عدد من الاسئلة على الطلاب تقوم بزعيم راند الفضاء على نفس مسار حركة الكرة وتلاحظ ماذا يحدث. • توزيع اوراق العمل على الطالبات، وتجميعهم على المحاولة ثم اعطاء خمس دقائق للطالبات للتجريب وتدوين الملاحظات والاجابة على الأسئلة الواردة في ورق العمل. • مساعدة الطالبات على ممارسة الخطوات الواردة في ورقة العمل مع التأكيد على تسجيل المحاولات اثناء اجراء التماطر. • استلام الأوراق من الطالبات. • التوصل لنص قانون نيوتن الأول وتدوينه وشرح سبب تسميته بالقصور الذاتي. • استخدام أعواد المثلجات أو القرص الدوار لاختيار طالبة تقوم بسحب مفرض بسرعة كبيرة أفقيا من الاسفل، سنضعه على الطاولة ونضع فوقه عاس (ice break) • تلخيص الدرس • القيام بتقويم ختامي من خلال اختيار عدد من الطالبات باستخدام أعواد المثلجات أو

9

الملحق (10)

صور دليل للطالب لاستخدام تطبيق المحاكاة PhET

مجموعة مدارس الجامعة
مدارس الجامعة الثانية
قسم العلوم/ الفيزياء

دليـــــــــــل الطالـــــــــــب
لاستخدام برمجيات PhET في الفيزياء

اعـــداد
آلاء اسميك

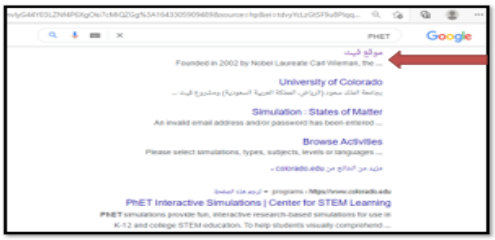
PhET™

1

خطوات استخدام برمجيات PhET في التعلم:

1- تدخل على موقع Google وتكتب برمجيات قيت أو PhET

2- تختار موقع قيت أو PhET: Free online physics, chemistry, biology, earth



3

اسم الطالبة:.....
الصـــف: العاشر
الشعبـــة: (أ،ب) .
اليـــوم:.....

ورقة العمل رقم 2
العام الدراسي 2022/2021
الفصل الدراسي الثاني

المبحث : الفيزياء
التاريخ : / / 2022 م .

تعليمات ورقة العمل : تتكون ورقة العمل من (4 أسئلة) مطبوع في صفحتين ،أجب عليها جميعاً على الورقة نفسها.

الاهداف : يحسب القوة المحصلة ويربطها بالقانون الاول لنيوتن

عزيزي الطالبة ادخلي مباشرة على الرابط التالي

https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_ar_SA.html

2- اضغط على Friction (الاحتكاك)، من ثم ضعي العبارة √ صح على ما يلي:

5- اخيراً طالبتي الرائعة تحكمي بمقدار القوة وحركي الثلجة (الصندوق) بشرط أن تحافظي على مجموع القوى صفر ولاحظي مؤشر السرعة وسجلي المحاولات اثناء إجراء النشاط في الجدول التالي ، من ثم اجيبي على الأسئلة التي تليه وقومي بتصليحها للمعلمة .

رقم المحاولة	محصلة القوى	مؤشر السرعة
1		
2		

8

رقم المحاولة	Right force	Left force	Net force
1			
2			
3			

س1: عندما كان مجموع القوى يساوي صفرًا في المثال السابق ما الحالة الحركية للجسم ؟

س2: هل ستتغير الحالة الحركية للجسم إذا بقي مجموع القوى يساوي صفرًا؟

س3: ماذا يسمى الجسم في هذه الحالة؟

س4: عبر بكلماتك الخاصة عن القانون الأول لنيوتن.

دعائنا لكم جميعا بالنجاح والتوفيق .

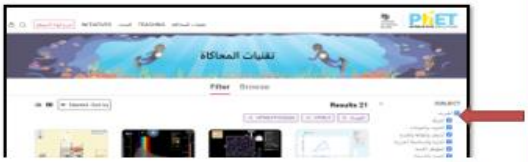
اعداد قسم العلوم توقيع المشرفة : ..... توقيع المديرة : .....

7

3- ستظهر لك الشاشة التالية :

4- قم بتحريك شريط التمرير للأسفل لتظهر لكل الشاشة الآتية:

5- قم بالضغط على الفيزياء واختر المجال المناسب لدراستك:



4

6- بعد تحديد المثال نختار التجربة المناسبة مثال على وحدة الحركة:

7- بعد الضغط على التجربة نضغط على تشغيل :

8- من ثم نختار ما يناسب الدرس:

5

الملحق (11)

صور دليل الطالب لاستخدام تطبيق المحاكاة Crocodile Physics

مجموعة مدارس الجامعة
مدارس الجامعة الدولية
قسم العلوم/ الفيزياء

دليـــــــــــل الطالـــــــــــــب

لاستخدام برمجيات crocodile physic في الفيزياء

اعـداد

آلاء عدنان اسميك

Crocodile Physics

خطوات تثبيت برمجية Crocodile Physics:

- إذا كنت تستخدم البرمجية لأول مرة عليك اتباع الخطوات التالية لمرة واحدة فقط للتثبيت.

1- بعد تحميل البرنامج نضغط على cp_605.exe من ثم نضغط على تشغيل

2-ستظهر لك الشاشة التالية اضغط على التالي (Next)

3- نضغط على ما يشار له بالسهم لتفعل زر التالي (Next)

4- ستظهر لك الشاشة التالية، اضغط على التالي (Next)

5- نضغط على install ثم التالي

6- نضغط على زر إنهاء.

Crocodile Physics

خطوات استخدام برمجية Crocodile Physics في التعلم:

1- نقوم بالضغط على أيقونة البرمجية

2-ستظهر لك الشاشة التالية نضغط على content إذا أردت الاطلاع على عدد من التجارب المصممة ومتابعة النتائج.

ملاحظة: الشاشة التالية عليها توضيح عدد من الأزرار.

أوراق عمل للطالبات لقانون نيوتن الاول

اسم الطالبة.....	ورقة العمل رقم 1	المعلمة : الفيزياء
الصف: العاشر	العام الدراسي 2022/2021	التاريخ : / / 2022 م .
الشعبة: (أ/ب) .	الفصل الدراسي الثاني	
اليوم:.....		

تعليمات ورقة العمل : تتكون ورقة العمل من (6 أسئلة) مطلوب في صفحتين ، اجب عليها جميعا على الورقة نفسها.

الأهداف : يتحقق من القانون الأول لنيوتن

طالبتي العزيزة تحققي من القانون الأول باستخدام برمجية crocodile لابد من اتباع الخطوات التالية:

1- اضغط على contents

2- اضغط على Force and Acceleration

3- من ثم تابع الضغط على Newton s first law

س1: عند الضغط على تشغيل ماذا يحدث للحالة الحركية لكل من:

المركبة الفضائية.....

رائد الفضاء.....

الكرة.....

س2:بعد مرور عدة دقائق صفي الحالة الحركية لكل من :

المركبة الفضائية.....

رائد الفضاء.....

الكرة.....

س3: هل تغيرت الحالة الحركية لرائد الفضاء عند اختراقه لمسار الكرة؟

س4: ما مقدار مجموع القوى على المركبة الفضائية؟

س5: ماذا يسمى الجسم في هذه الحالة؟

س6: عبري بكلماتك الخاصة عن القانون الأول لنيوتن.

دمتن نلتم جميعا بالنجاح والتوفيق .

اعداد المعلمة/ المتابعة : ..... توقيع المشرفة : ..... توقيع المديرة : .....

اسم الطالبة.....	ورقة العمل رقم 2	المعلمة : الفيزياء
الصف: العاشر	العام الدراسي 2022/2021	التاريخ : / / 2022 م .
الشعبة: (أ/ب) .	الفصل الدراسي الثاني	
اليوم:.....		

تعليمات ورقة العمل : تتكون ورقة العمل من (5 أسئلة) مطلوب في صفحتين ،اجب عليها جميعا على الورقة نفسها.

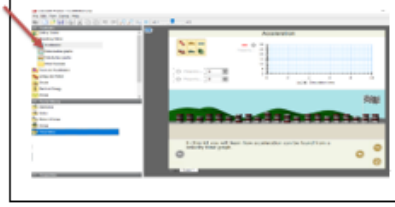
الأهداف : يحسب القوة المحصلة ويربطها بالقانون الأول لنيوتن

طالبتي العزيزة تحققي من القانون الأول باستخدام برمجية crocodile لابد من اتباع الخطوات التالية:

1- اضغط على contents

2- اضغط على Describing Motion

3- اضغط على Acceleration



تختار المركبة التي تريدها ثم تقوم بإيصال التسارع والقوة المحصلة مع المركبة وتراقب التغير عند الضغط على تشغيل.

س1: عندما كان التسارع صفر ما القيمة المدونة عند القوة المحصلة؟

س2: على ماذا يدل مقدار التسارع صفر؟

س3: لو وضع جسم بداخل المركبة ما قيمة السرعة للجسم؟

س4: لو أضفنا جسم أمام المركبة ما الحالة الحركية للمركبة؟

س5: ما الحالات التي تكون بها محصلة القوة تساوي صفراً؟

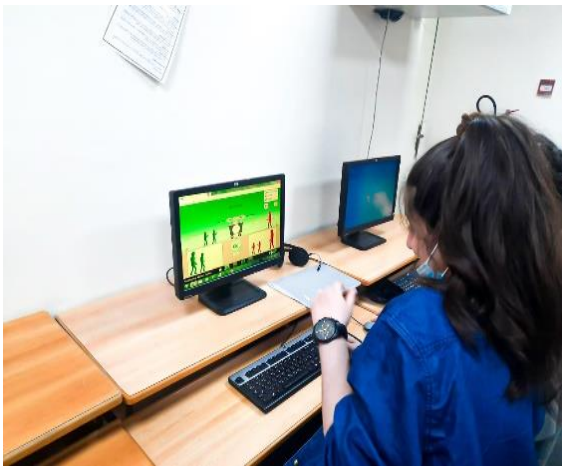
س6: هل ينطبق على الجسم الذي سرعته ثابتة أنه متزن؟

واجب من3 (C/D/E/F) ص89

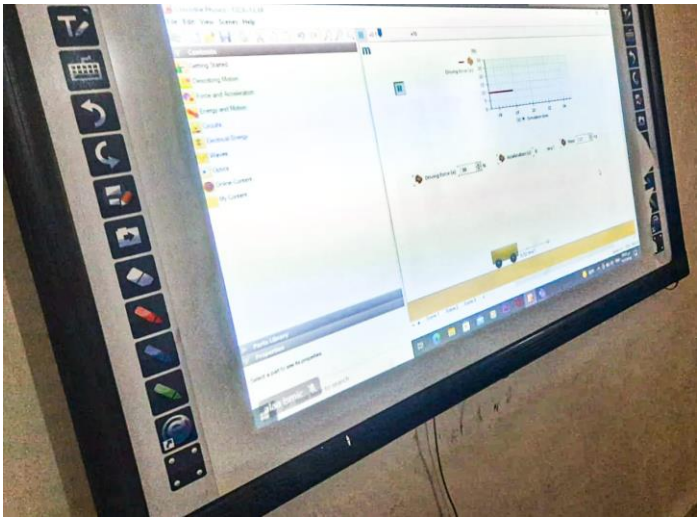
Crocodile
Physics
PhET

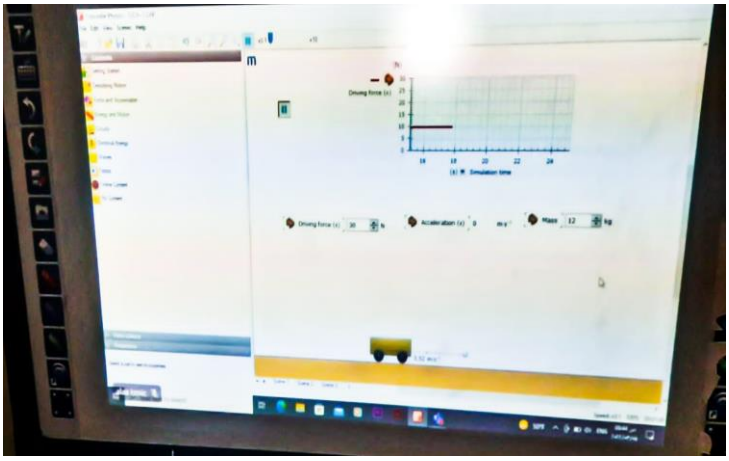
الملحق (12)

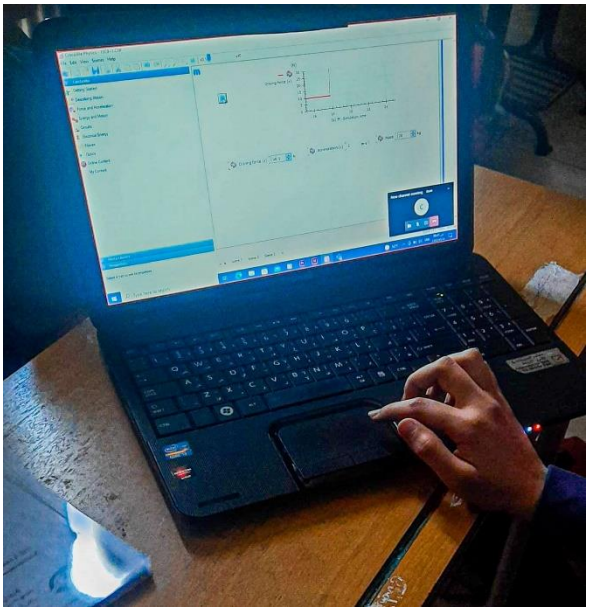
صور لتطبيق الدراسة

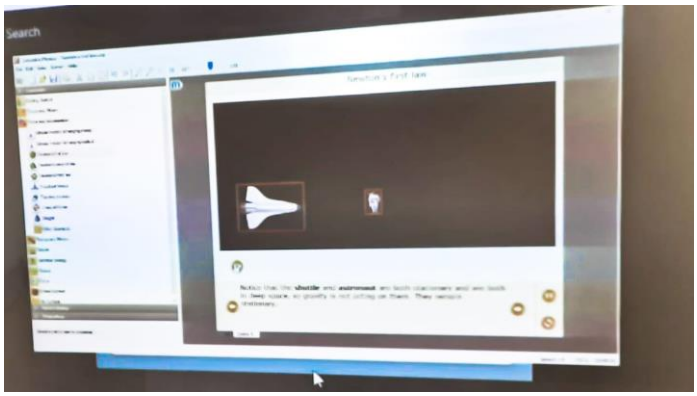


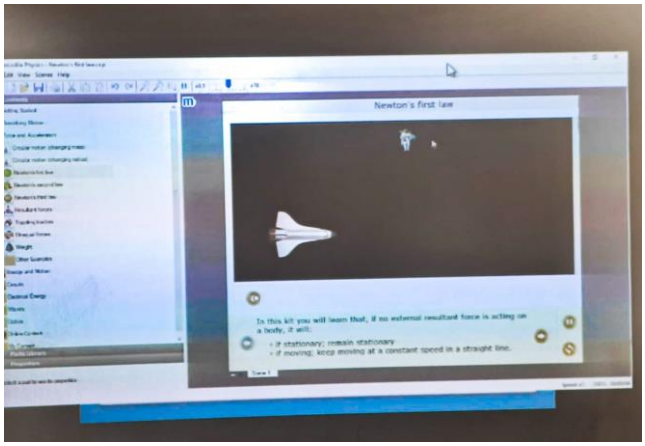
SUCCESS








Search


Newton's first law