مجلة البحوث التطبيقية في العلوم والإنسانيات

دراسة تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تدريس الفيزياء

عبير محمد عفت، فاطمة أشرف مصطفى، فاطمة الزهراء مصطفى، لمياء احمد حسن، ماريا هشام أنيس، مريم خالد حمدي، مريم طه محمد

المشرف على المشروع: الأستاذة الدكتورة أميرة محمد حسنين محمود شقره (A.M.Shakra)، أستاذ فيزياء علوم المواد.

جامعة عين شمس ، كلية التربية، برنامج الفيزياء

المستخلص

يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي على تدريس مادة الفيزياء في المدارس الثانوية، من خلال تقييم فعالية ثلاث أدوات تعليمية مبتكرة: المعمل الافتراضي(**Phet**)، الفيديو الأنيمشن التفاعلي(**Mootion**)، واللعبة التعليمية التفاعلية(**Kahoot**). تم تصميم هذه الأدوات بهدف تحسين تجربة التعلم، وتسهيل فهم المفاهيم الفيزيائية المعقدة، وتحفيز الطلاب على المشاركة الفعالة في العملية التعليمية.

تم جمع البيانات من خلال توزيع استبيان بعد استخدام هذه الأدوات لقياس تفاعل الطلاب معها، وتحديد تفضيلاتهم بين الطرق التقليدية والأساليب المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي. أظهرت النتائج أن غالبية الطلاب فضلوا الأدوات التفاعلية والمرئية، وأكدوا أن هذه التقنيات ساعدتهم في تعزيز فهمهم للمفاهيم الفيزيائية ويزيد من دافعيتهم في التعلم.

استنادًا إلى هذه النتائج، يُستنتج من البحث أن دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم يسهم في تحسين جودة تدريس الفيزياء ، ويتيح فرصًا لتطوير أساليب التدريس بما يتماشى مع الاتجاهات الحديثة في التعليم.

الكلمات المفتاحية :

الذكاء الاصطناعي

تدريس الفيزياء

تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

1. مقدمة

لا شك اننا الان في عصر التقنية، وقد شهد عصرنا الحالي تطورا غير طبيعي وقفزة كبيرة في مجال التكنولوجيا الحديثة حتى أصبحت تسيطر على كافة أعمالنا في الحياة من ناحية علمية وعملية حيث نالت الاهتمام في جميع مجالات الحياة ومنها المجال التعليمي.

مع التطور المستمر والمتزايد لاستخدام التعلم الإلكتروني في التعليم يتطور مستوى توظيف هذا التعلم في مختلف المجالات التربوية من حيث التصميم والإنتاج والمعالجة من خلال أدوات وعمليات وعناصر تقنية تتوافر في هذه النظم، يمكن من خلالها تصميم استراتيجيات تعليمية تعتمد على مستويات تفاعلية مختلفة يتم من خلالها تحقيق أهداف التعلم.أ (خالد سيار واكرم فتحي ،٢٠١٧،ص١١١). [1]

في عصر يتشابك فيه الذكاء الاصطناعي مع مختلف العلوم، لم يعد تعليم الفيزياء مجرد سرد للمعادلات والنظريات، بل أصبح تجربة تفاعلية مدعومة بالتقنيات الذكية. فالتطور التكنولوجي لم يغير فقط طريقة استكشاف الظواهر الفيزيائية، بل أعاد تشكيل أدوات الفهم نفسها، حيث اصبحت المحاكاة الذكية، وتحليل البيانات الضخمة تلعب دورًا فعال في تقديم مفاهيم الفيزياء بطرق أكثر دقة وتشويقًا. ومع انطلاق الذكاء الاصطناعي، أصبح بإمكان الطلاب استكشاف الظواهر الكونية عبر بيئات افتراضية تحاكي الواقع، مما يفتح ابوابا جديدة لفهم القوانين التي تحكم الكون. فكيف يمكن لهذه التقنيات أن تعيد تعريف أسلوب تدريس الفيزياء؟ وهل سيصبح الذكاء الاصطناعي شريكًا في استكشاف أعماق هذا العلم؟

يُعَدّ التعليم من أهم الركائز الأساسية في بناء المجتمعات، وتُعتبر مادتي الفيزياء والعلوم من أهم المواد التي تُنمي التفكير النقدي والتحليلي لدى المتعلمين. ومع التطور السريع في تكنولوجيا المعلومات والذكاء الاصطناعي، أصبح من الضروري توظيف هذه التقنيات في العملية التعليمية لتسهيل الفهم وتحقيق أهداف التعلم بكفاءة وفاعلية.

تشير العديد من الدراسات إلى أن استخدام الأدوات التكنولوجية الحديثة، مثل التطبيقات التعليمية والمعامل الافتراضية، يسهم في رفع مستوى التحصيل الدراسي لدى الطلاب، ويُساعد على تعزيز دافعيتهم للتعلم. ومع ظهور أدوات تعتمد على الذكاء الاصطناعي، مثل تطبيقات الألعاب التعليمية وتوليد المحتوى الصوتي والمرئي، أصبح بالإمكان توفير بيئة تعليمية تفاعلية تحاكي الواقع وتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.

ولأن طلاب المرحلة الثانوية يعانون غالبًا من صعوبة في فهم مفاهيم الفيزياء والعلوم، جاءت هذه الدراسة لتُسلط الضوء على أثر توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في دعم تعلمهم، وتحسين استيعابهم للمفاهيم العلمية بشكل ممتع وفعّال.

ثانيًا: أهمية الدراسة

تبرز أهمية هذه الدراسة في النقاط التالية:

الابتكار في الوسائل التعليمية: توضح كيف يمكن لتقنيات الذكاء الاصطناعي أن تُحدث نقلة نوعية في أساليب تدريس مادتي الفيزياء والعلوم، من خلال تعزيز التفاعل وتحفيز الفضول العلمي لدى الطلاب.

دعم صُنّاع القرار: تقدم نتائج يمكن أن يستفيد منها المعلمون والمخططون التربويون في تطوير استراتيجيات التعليم وتبني تقنيات حديثة قائمة على الذكاء الاصطناعي.

سد الفجوة بين النظرية والتطبيق: تُسهم في ربط المفاهيم العلمية بالتجارب التفاعلية، مما يجعل التعلم أكثر ارتباطًا بواقع الطلاب ويُساعدهم على تطبيق المعرفة في الحياة اليومية.

مراعاة الفروق الفردية: من خلال الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي، يمكن تكييف المحتوى وفقًا لمستوى كل طالب، مما يدعم التعلم المتمركز حول المتعلم.

ثالثًا: أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى:

استكشاف أثر استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تسهيل فهم مفاهيم الفيزياء والعلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية.

قياس مدى تفاعل الطلاب مع المحتوى العلمي عند تقديمه من خلال أدوات والفيديوهات المدعومة بالذكاء **PhET**و **Kahoot**تفاعلية مثل الاصطناعي.

تحليل نتائج استبيان الطلاب لقياس فعالية تلك الأدوات من حيث تحسين الفهم وزيادة الدافعية.

تقديم توصيات عملية يمكن الاعتماد عليها لتطوير تدريس العلوم والفيزياء باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في البيئات التعليمية المختلفة.

تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الفيزياء

برنامج "فيت" (PhET):

هو معمل افتراضي تفاعلي في جامعة كولورادو بولدر، يتيح للطلاب استكشاف المفاهيم العلمية في الفيزياء، الكيمياء، الأحياء، والرياضيات من خلال محاكاة تجارب حقيقية دون الحاجة إلى مختبرات تقليدية. يوفر بيئة تعليمة توضيح المفاهيم بطرق بصرية وتفاعلية، بينما يمكن للطلاب التجربة للمعامل والتعلم الذاتي والتحضير للاختبارات.

توفر المعامل الافتراضية ألوان وصور متحركة، ورسوم بيانيه، ونماذج محاكاة، ومؤثرات صوتيه، وبصريه، وهذه عوامل تترك أثرا في التعلم أكبر مما تعطيه الكلمات المكتوبة، ويتم كل ذلك في بيئة مريحة، وممتعه، ومشوقه أثناء تعلم الطلبة ، مما يبقي المتعلم يتمتع بالحيوية و النشاط، والمتعة، والتشوق، ويتيح له

حرية التنقل بين مكونات المادة التعليمية المحوسبة حسب رغبته، والتفاعل معها، مع مراعاة للفروق الفردية بينهم في الوقت الذي يناسبه وبالسرعة، والدقة المتناهية، وهذا يقلل الزمن اللازم لاكتساب المعرفة المراد اكتسابها باستخدام ال معمل الافتراضي إذا ما قورن بالزمن اللازم لذلك بالطرق التقليدية ، وإن كان ذلك لا يمكن أن يحل محل الخبرة المباشرة (الحازمي،٢٠١٦، ص٨٨٤). [2]

وتم استخدامه في تدريس تحولات الطاقة ونعلم ان:

مفهوم تحولات الطاقة:

* تعريف الطاقة: الطاقة هي المقدرة على بذل شغل، وتأتي بأشكال متعددة مثل الطاقة الحركية والطاقة الكامنة.

* قانون حفظ الطاقة: ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تستحدث، ولكن يمكن أن تتحول من شكل إلى آخر. هذا يعني أن الكمية الإجمالية للطاقة في نظام مغلق تظل ثابتة.

أشكال الطاقة:

* الطاقة الحركية: هي طاقة الجسم بسبب حركته، وتتناسب مع كتلته وسرعته.

* الطاقة الكامنة: هي طاقة مخزنة في الجسم بسبب موقعه أو حالته، مثل الطاقة الكامنة الثقالية والطاقة الكامنة المرونية.

* الطاقة الحرارية: هي طاقة حركة الجزيئات في المادة، وتزداد بزيادة درجة الحرارة.

* الطاقة الكيميائية: هي طاقة مخزنة في الروابط بين الذرات في الجزيئات، وتتحرر عند حدوث تفاعلات كيميائية.

* الطاقة الكهربائية: هي طاقة حركة الشحنات الكهربائية.

* الطاقة الضوئية: هي طاقة الإشعاع الكهرومغناطيسي، مثل الضوء المرئي والأشعة فوق البنفسجية.

* محطات الطاقة: تحول الطاقة الكيميائية في الوقود (مثل الفحم أو الغاز الطبيعي) إلى طاقة حرارية، ثم إلى طاقة حركية لتشغيل التوربينات، وأخيراً إلى طاقة كهربائية.

* الخلايا الشمسية: تحول الطاقة الضوئية من الشمس مباشرة إلى طاقة كهربائية.

أهمية تحولات الطاقة:

* تلبية احتياجات الإنسان: تستخدم تحولات الطاقة لتوليد الكهرباء وتشغيل الأجهزة المختلفة وتوفير وسائل النقل.

* الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة: يمكن استخدام تحولات الطاقة للاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة مثل الشمس والرياح والمياه لتوليد الكهرباء بشكل مستدام.

* تطوير تكنولوجيا جديدة: البحث عن طرق جديدة لتحويل الطاقة بكفاءة أعلى يساعد على تطوير تكنولوجيا جديدة وتحسين استخدام الطاقة.(الخياط، 2006، ص٨٣-٩٠) [٣]

برنامج Mootion

تعريفه: **Mootion** هو منصة إبداعية تعتمد على الذكاء الاصطناعي، تهدف إلى تحويل الأفكار إلى قصص بصرية. تُمكّن المستخدمين من إنشاء محتوى مرئي تفاعلي بسهولة، مما يساعد في تبسيط عملية إنتاج الرسوم المتحركة والقصص الرقمية.

وقد تم استخدامه في تدريس الذرة وتركيبها حيث نعلم ان:

الأساس النظري للتجربة

تركيب الذرة

تتكون الذرة من ثلاثة جسيمات رئيسية:

البروتونات (+): جسيمات موجبة الشحنة داخل النواة، تحدد العدد الذري والعنصر الكيميائي.

النيوترونات (**0**): جسيمات متعادلة الشحنة في النواة، تؤثر على الكتلة والاستقرار النووي.

الإلكترونات (−): جسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة في مستويات طاقة محددة.

العدد الذري والعدد الكتلي

العدد الذري (**Z**) = عدد البروتونات، ويحدد نوع العنصر.

العدد الكتلي (**A**) = عدد البروتونات + عدد النيوترونات.

تغيير عدد البروتونات يغير العنصر الكيميائي، بينما تغيير النيوترونات يؤدي إلى تكوين نظائر.

النظائر والاستقرار النووي

النظائر هي ذرات لنفس العنصر لها عدد بروتونات ثابت ولكن عدد نيوترونات مختلف. وبعض النظائر مشعة وغير مستقرة، حيث تتحلل بمرور الوقت للوصول إلى حالة أكثر استقرارًا. الذرات التي لها نسبة متوازنة بين البروتونات والنيوترونات تكون أكثر استقرارًا.

استقرار الإلكترونات ومستويات الطاقة

تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات، كل مستوى طاقة له حد أقصى لعدد الإلكترونات: المستوى الأول: **2** إلكترون. المستوى الثاني: **8** إلكترونات. المستوى الثالث: **18** إلكترونًا.

عندما تكون مستويات الطاقة ممتلئة بشكل صحيح، تكون الذرة أكثر استقرارًا. إذا فقدت الذرة أو اكتسبت إلكترونات، تصبح أيونًا مشحونًا (موجبًا أو سالبًا). (Brown, LeMay, Bursten, Murphy, & Woodward, 2017, p. 98-111) [٤].

برنامج كاهوت! (Kahoot!):

هي منصة تعليمية لقائمة الألعاب، حيث يتمكن المستخدمون من إنشاء القدرة التفاعلية، والرؤية، والمناقشات، لتعزيز التعلم من خلال التفاعل والمنافسة. تم

تطوير كاهوت! في عام **2012**، تخرج الطالب السابق في المشروع جون براند، جيم بروكير، ومورتين فيرفيك، بالتعاون مع البروفيسور ألف إنجي وانغ في جامعة النرويج للعلوم والتكنولوجيا. أُطلق البرنامج للاستخدام في عام **2013**، ومن ثم فقد أصبح أداة عامة في الفصول الدراسية التعليمية حول العالم.

أهمية البرنامج :

- يقدم المحتوى التعليمي في شكل مسابقات تفاعلية، يُحفَّز الطالب على المشاركة العضوية بطريقة تعليمية.
- توفير تقييم فوري: يتيح للمعلمين تقييم فهم الطلاب بشكل فوري، مما يساعد في تحديد النقاط التي تحتاج إلى قراءة من الشرح.
- دعم التعلم التعاوني: يمكن استخدام كاهوت! التعاون الجماعي والتعلم التعاوني بين الطلاب.

وتم استخدامه لتقيم التحصيل للجزء النظري الخاص بالذرة وتركيبها .

2. الإطار النظرى

التعريفات :

الذكاء الاصطناعي:

عرف ستيوارت راسل وبيتر نورفيغ (2020) الذكاء الاصطناعي بأنه "دراسة وتصميم العوامل الذكية، حيث يكون العامل الذكي هو أي كيان يمكنه إدراك بيئته واتخاذ الإجراءات التي تزيد من فرص نجاحه في تحقيق أهدافه" (Russell & Norvig, 2020, p. 38). [٥]

كما عرفاه أندرياس كابلان ومايكل هينلين (2019) الذكاء الاصطناعي بأنه "قدرة النظام على تفسير البيانات الخارجية بشكل صحيح، والتعلم منها، واستخدام هذه المعرفة لتحقيق أهداف وغايات محددة من خلال التكيف المرن" (Kaplan & Haenlein, 2019, pp. 15–25). [٦]

اذا يمكن تعريف الذكاء الاصطناعي اصطلاحا انه برامج والات ذكية تتميز بالقدرة علي محاكات عمليات الادرك البشري.

الدرسات السابقة:

1. **دراسة بوبينيسي وكير (2017): استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي في التدريس والتعلم في التعليم العالي**

هي دراسة تحليلية استكشافية للأدبيات والدراسات الحديثة التي تناولت الذكاء الاصطناعي، لمعرفة كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يغير ليس فقط الطريقة التي يتعلم بها الطالب في الجامعات، ولكن أيضًا بنية التعليم العالي بأكملها. هدفت الدراسة إلى الكشف عن تأثير الذكاء الاصطناعي على التعليم العالي والآثار التعليمية للتكنولوجيات الناشئة على الطريقة التي يتعلم بها الطالب، وتحديد بعض التحديات التي تواجه مؤسسات التعليم العالي في اعتماد هذه التقنيات للتدريس والتعلم ودعم الطلاب والإدارة. توصلت الدراسة إلى أن تبني التكنولوجيا يدعم عملية التدريس والتعلم والإدارة في الجامعات، وأن التدريس في التعليم العالي يتطلب إعادة النظر في دور المعلمين وطرق التدريس.(بوبينيسي، ب.، وكير، س. استكشاف تأثير الذكاء الاصطناعي في التدريس والتعلم في التعليم العالي، مجلة التعليم العالي، (2017)، ص. 1–13). [٧]

2. **دراسة مدكور (2021): الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد**

تناولت هذه الدراسة دور تقنيات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم عن بعد، حيث أوضحت كيف يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم في تحسين جودة التعليم من خلال توفير بيئات تعلم رقمية أكثر تفاعلية، وتقديم نظم خبيرة تعمل كمساعد افتراضي للمتعلمين. كما ناقشت الدراسة التحديات التي تواجه تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم والتوقعات المستقبلية حول إمكانية تحول التعليم ليكون بالكامل افتراضيًا. وقد أوصت الدراسة بضرورة تبني سياسات تعليمية متكاملة تستفيد من تقنيات الذكاء الاصطناعي لدعم التعليم عن بعد وتعزيز فاعليته.(مدكور، س. الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد، المجلة الدولية للتعليم عن بعد، (2021)، ص. ١٣٢–١٤٤). [٨]

3. **دراسة إبراهيم (2022): تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية**

هدفت الدراسة إلى تحديد مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب تحليل المحتوى، حيث اعتبرت الفقرة كوحدة للتحليل. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود ضعف كبير في تضمين هذه التطبيقات والأخلاقيات في المقررات الدراسية، وأوصت بضرورة إدراج تصور شامل لتطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته ضمن المناهج الدراسية، خاصة في مادة الفيزياء. (إبراهيم، ف. تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية، مجلة بحوث العلوم التربوية، (2022)، ص. 20–68). [٩]

4. **دراسة لمى عادل (2023): توظيف معلمي العلوم للذكاء الاصطناعي في التدريس بالمدارس الحكومية الثانوية في محافظة رام الله والبيرة**

هدفت الدراسة إلى التعرف إلى مدى توظيف معلمي العلوم للذكاء الاصطناعي في التدريس. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي وتم اختيار عينة الدراسة من معلمي العلوم في مدارس حكومية. تبين أن هناك فروقًا في استجابات عينة الدراسة نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في التدريس حسب متغير الجنس لصالح الإناث. أوصت الدراسة بتوفير البنية التحتية والموارد التقنية اللازمة لتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي في التدريس.(عادل، ل. توظيف معلمي العلوم للذكاء الاصطناعي في التدريس بالمدارس الحكومية الثانوية في محافظة رام الله والبيرة، مجلة الدراسات التربوية، (2023)، ص. 106-118). [١٠]

5. **دراسة بيدون وهاردي (2023): تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الفيزياء**

تناولت هذه الدراسة تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الفيزياء من خلال تقييم أداء نموذج لغة كبير (**LLM**) في الإجابة على أسئلة من مناهج **GCSE، A-Level**، والمستويات الجامعية التمهيدية. أظهرت النتائج أن الذكاء الاصطناعي حقق دقة 83.4% في مستوى **GCSE، 63.8%** في **A-Level**، و37.4% في المستوى الجامعي. أوصت الدراسة بدمج الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة وليس كبديل للمعلم، مع ضرورة تعزيز مهارات التفكير النقدي لدى الطلاب عند استخدامه. (بيدون، ج.، وهاردي، ك. تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي في تعليم الفيزياء، مجلة علوم الفيزياء، (2023)، ص. ١-٢٢). [١١]

6. **دراسة أ.د. أمين دياب صادق عبد الموجود (2024): تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المستجدات والرؤى المستقبلية**

تناولت الدراسة دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تحسين العملية التعليمية، من خلال مراجعة الدراسات العالمية وتحليل تأثيرها على التعليم العالي. سلطت الضوء على الفجوات بين التطورات التقنية والواقع التعليمي في الدول العربية، كما اقترحت الدراسة قضايا بحثية مستقبلية تتعلق بتكامل الذكاء الاصطناعي مع المناهج والقيم الأخلاقية والتعليمية.(دياب، أ. د. ص. ع. م. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المستجدات والرؤى المستقبلية، مجلة البحوث التربوية، (2024)، ص. 554-617). [١٢]

7. **دراسة محمد فرج (2024): الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم**

تناولت هذه الدراسة أهمية الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الخدمية وتطوره في المستقبل، حيث تتطرق إلى مساهماته في تطوير اللغات، والتعرف على الكلام والصور، وفهمها. أوصت الدراسة بالتحول التدريجي إلى تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم.(فرج، م. الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم، مجلة المستقبل التربوي، (2024)، ص. ١٧-٣٢). [١٣]

أوجه الشبه بين الدراسات السابقة وبحثي:

كلاهما يناقشان تأثير الذكاء الاصطناعي في تدريس الفيزياء ويهدفان الي تحليل مدى كفاءة الذكاء الاصطناعي في تحسين استيعاب الطلاب للمادة.

كلاهما يتناول كيفية استخدام الذكاء الاصطناعي في تعزيز فهم الطلاب.

أوجه الاختلاف:

الدراسات السابقة ركزت على تقييم أداء الذكاء الاصطناعي في حل الأسئلة، بينما يركز بحثي على استخدامه في الأنشطة التدريسية مثل المحاكاة والتجارب الافتراضية.

الدراسات السابقة شملت عدة مستويات تعليمية، بينما يركز بحثي على مستوى معين من الطلاب.

الدراسات السابقة اعتمدت على تحليل إجابات الذكاء الاصطناعي، بينما يركز بحثي على قياس مدى تأثيره على فهم الطلاب عند للموضوعات الفيزيائية باستخدامه كأداة تعليمية.

3. منهجية البحث والأدوات المستخدمة

منهج الدراسة:

سيتم استخدام المنهج التجريبي نظرا لطبيعة الدراسة وسيتم استخدامه على النحو التالي:

مجتمع البحث وعينته:

مجتمع البحث: المدارس الحكومية

العينة: طالبات مدرسة ثانوي علمي

يدرسن بالصف الثاني ثانوي علمي.

متغيرات الدراسة:

- المتغير المستقل: الذكاء الاصطناعي
- المتغير التابع: التدريس في مقرر الفيزياء.

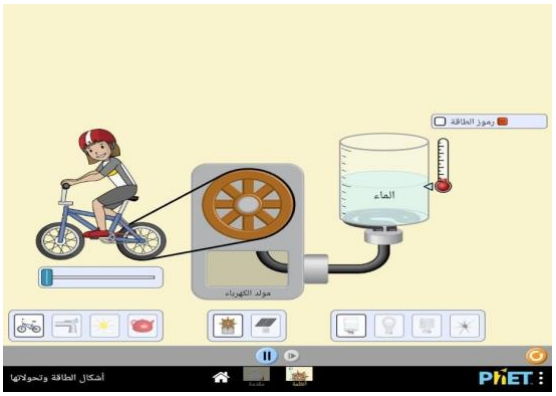
أدوات الدراسة:

1. استبيان حول تأثير برامج الذكاء الاصطناعي في تدريس الفيزياء.
٢. برامج ذكاء اصطناعي (**phet ،mootion، kahoot**)

وقد استخدمنا برنامج للمعامل الافتراضية مثل برنامج ال **phet** وذلك عن طريق الضغط على لينك البرنامج يظهر لنا عديد من التجارب الافتراضية في مجال الفيزياء وقد تم اختيار تجربة أشكال الطاقة وتحولاتها، أنظر شكل ١ (أ–هـ)

(أ)

عند الضغط على أنظمة سوف تظهر لنا التجربة الافتراضية

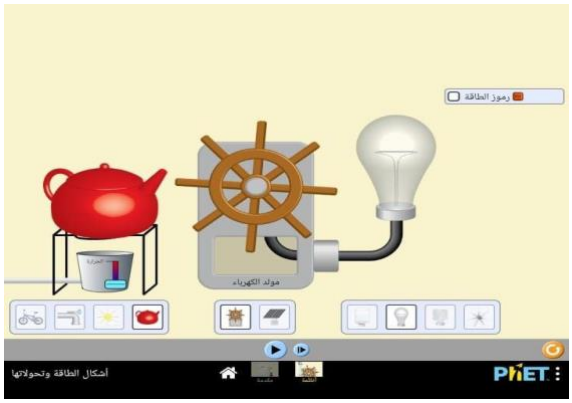


(ب)

هذا نظام مكون من عجلة ومولد وكوب به ماء في درجة حرارة الغرفة

(ج)

وعندما يتم تشغيل التجربة: تحولت الطاقة الميكانيكية في العجلة إلى طاقة كهربية بواسطة المولد ثم إلى طاقة حرارية في السلك وتزداد درجة حرارة الماء ويصعد البخار كما نلاحظ



(د)

وهذه شكل التجربة قبل البدء

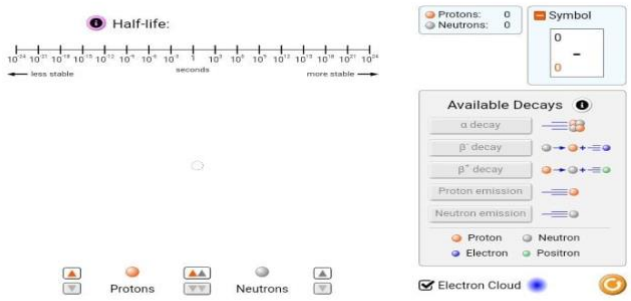
(هـ)

عند بدء التجربة: يتم تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة حركية في المولد ثم تحويل الطاقة الحركية إلى طاقة كهربية بواسطة المولد وتتحول إلى طاقة ضوئية وينير المصباح كما في الصورة

شكل ١ (أ–هـ)

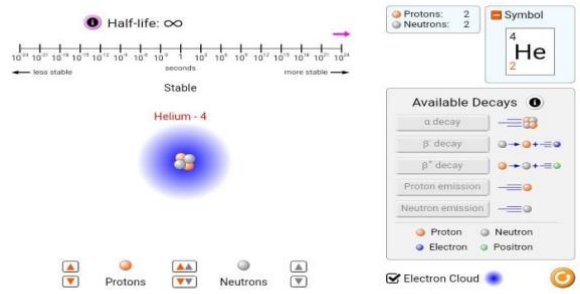
رسم توضيحي لبرنامج **Phet** عند استخدامه لدراسة الطاقة وتحولاتها

وتم استخدام البرنامج أيضا لشرح تركيب الذرة، أنظر شكل ٢ (أ–هـ).



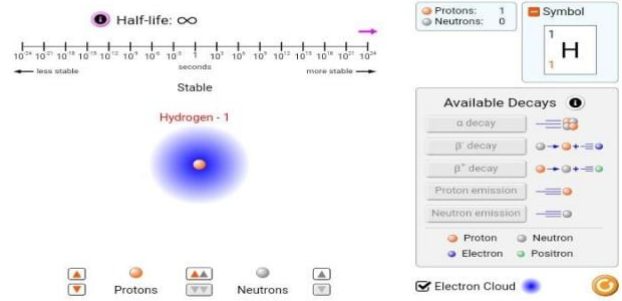
(أ)

يمكن للطالب بناء نواة الذرات المختلفة وايضا بناء العناصر المشعة وكيفية الوصول للاستقرار.



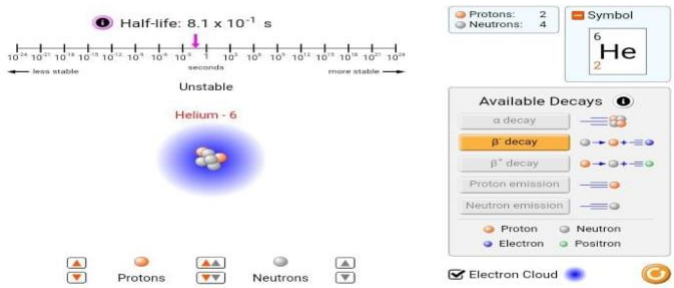
(ب)

تم اضافة بروتون في وسط السحابة الإلكترونية وتكوين عنصر الهيدروجين المستقر.



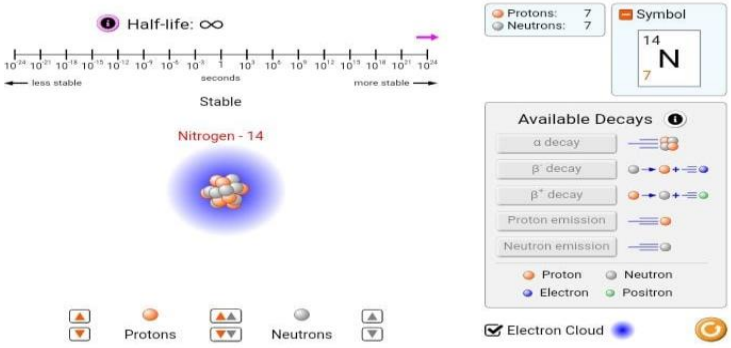
(ج)

تم بناء ذرة الهيليوم عن طريق إضافة 2 بروتون و ٢ نيوترون



(د)

تم اضافة ٢ نيوترون إلى ذرة الهيليوم فأصبحت غير مستقرة ولكي تستقر يجب ان تفقد بيتا السالب.



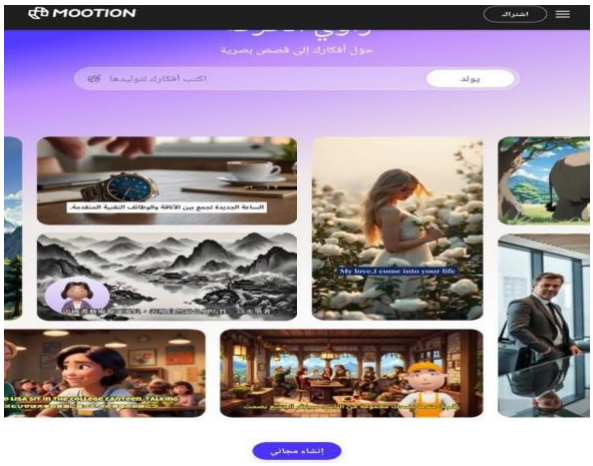
(هـ)

تم بناء ذرة نيتروجين مستقرة بإضافة ٧ بروتون و٧ نيوترون.

شكل ٢ (أ–هـ)

شكل توضيحي لاستخدام برنامج **Phet** لشرح ودراسة تركيب الذرة.

وقد استخدمنا برنامج **mootion** لعرض موضوع (تركيب الذرة) فيزياء على شكل فيديو، أنظر شكل ٣ (أ–د)



(أ)

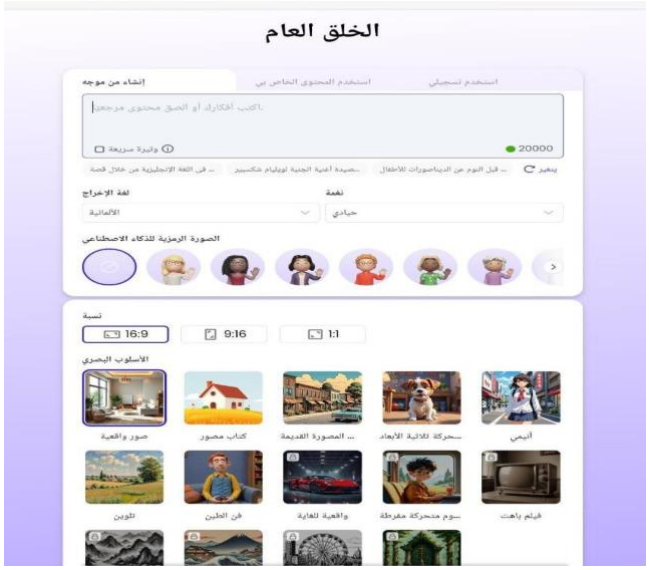
عند فتح موقع **mootion** تظهر الصفحة الرئيسية كما يلي اختر انشاء مجاني

(ب)

يطلب منك تسجيل الدخول من جوجل كأحد الاختيارات

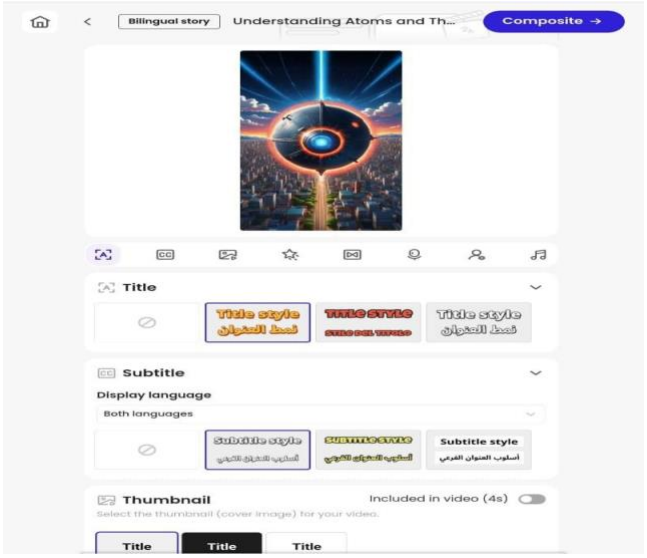
(ت)

وعند التسجيل يظهر لك الصفحة الرئيسية للبرنامج ويوجد اختيارات عديدة لإنشاء المحتوى مثل فيديوهات قصيرة بدون وجه، وقصة ثنائية اللغة او الخلق العام فنضغط على الخلق العام.



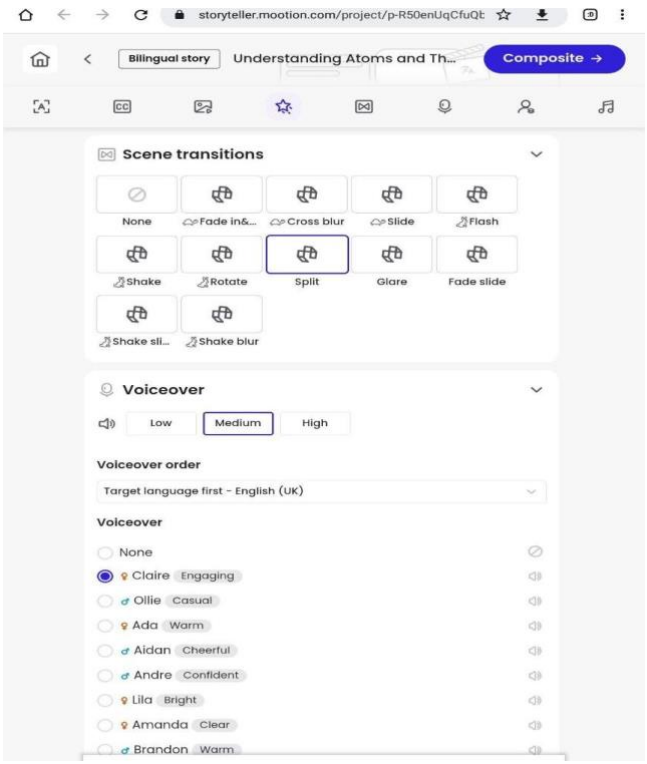
(ج)

يظهر لنا مكان لاضافة النص المراد التحدث عنه وشرحه من خلال الفيديو وتحديد الأسلوب البصري الذي من خلاله سيتم عرض الفيديو.



(د)

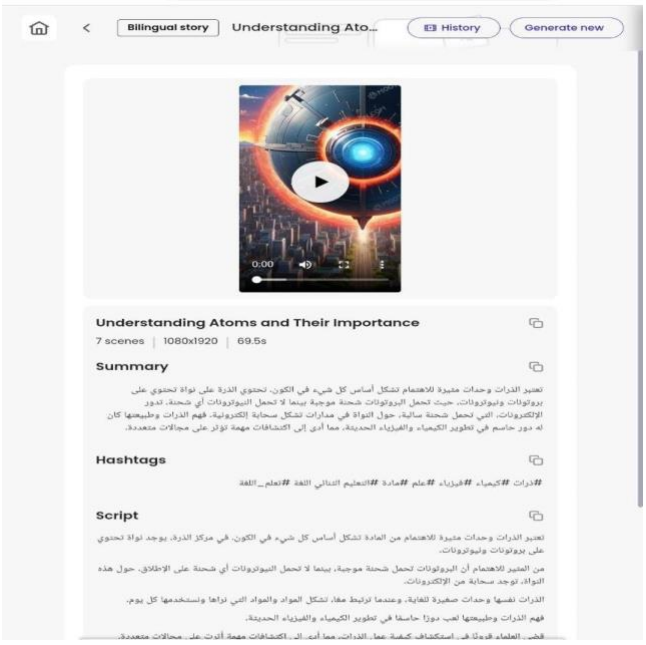
وعند الضغط على **Generate** يظهر لنا اختيارات عديدة التي ستوضح كيفية سير الفيديو من حيث شكل خط العنوان ووجوده طوال الفيديو أم لا.



(هـ)

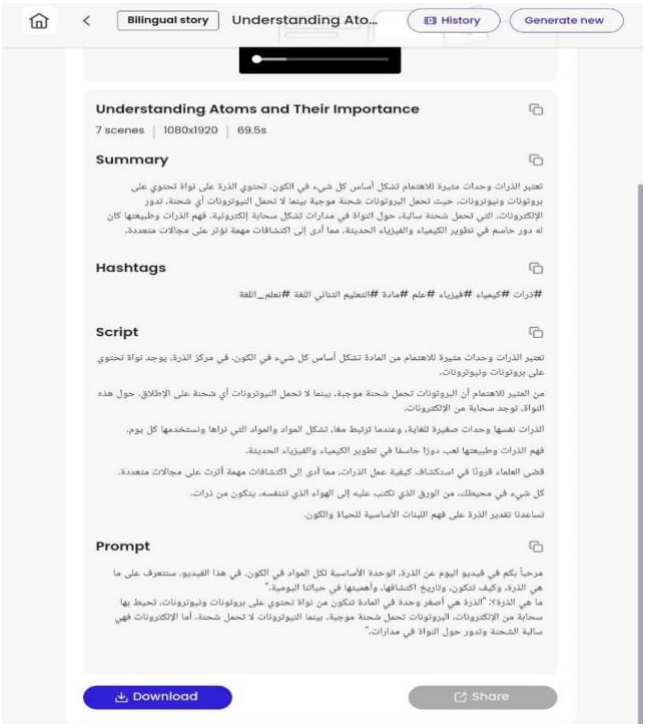
الحركة داخل الفيديو، الصوت وارتفاعه ونوع الصوت لذكر أم أنثى طفل او مسن

ثم نضغط على **Composite**



(و)

هنا يتم مراجعة النص والانتظار للتحميل



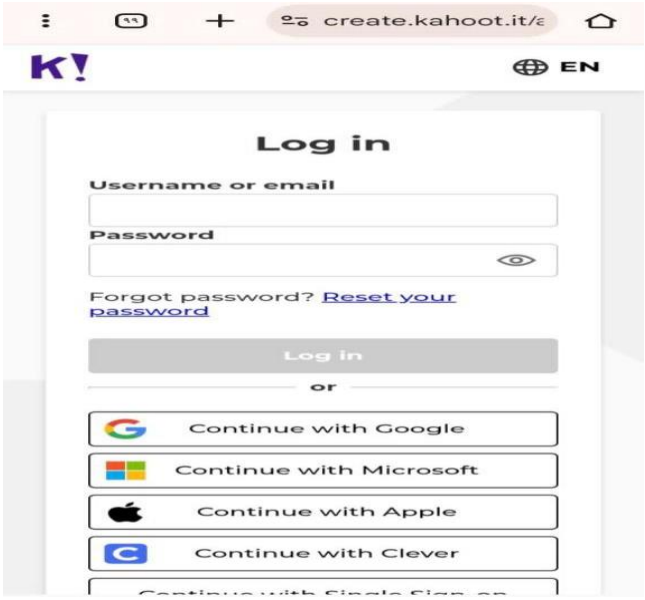
(د)

نضغط على **Download** وهكذا يكون الفيديو جاهز للعرض

وقد تم استخدامه لعمل فيديو يشرح تركيب الذرة ويتم عرضه على الطلاب في المرحلة الثانوية

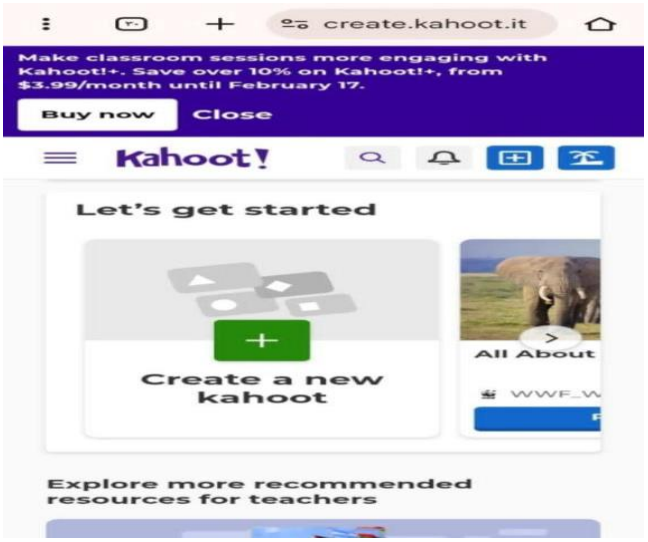
وشكل ٣ (أ–د) شكل توضيحي لإستخدام برنامج **mootion** لعمل فيديو تعليمي عن تركيب ودراسة الذرة.

وقد تم استخدام برنامج **Kahoot** لإضافة أسئلة على هيئة لعبة كالتالي، أنظر شكل ٤(أ–د)



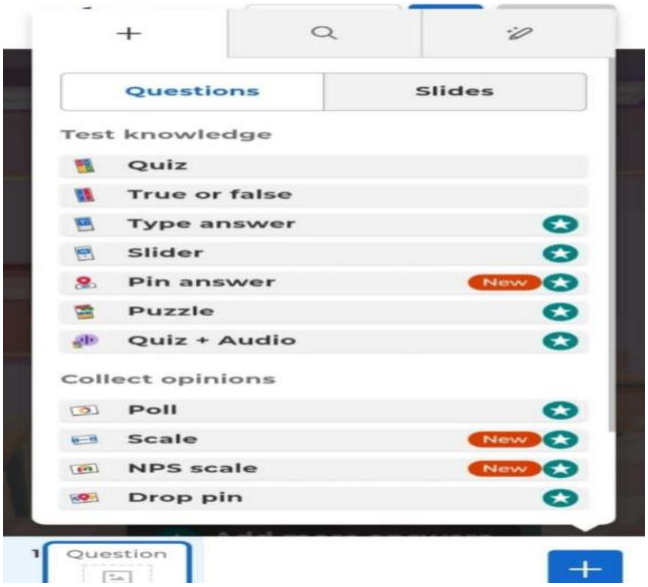
(أ)

تسجيل الدخول إلى حسابك واذا لم يكن لديك حساب، يمكنك إنشاء حساب جديد



(ب)

بعد تسجيل الدخول، اضغط على زر **Create** في أعلى الصفحة واختر **New Kahoot** لإنشاء اختبار جديد.



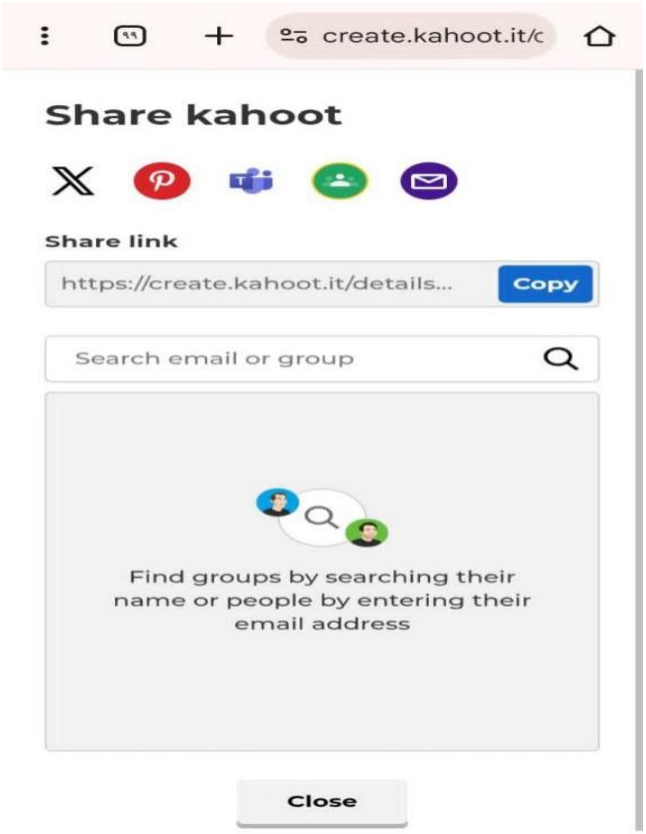
(ج)

اضغط على **Add question** واختر نوع السؤال.

(د)

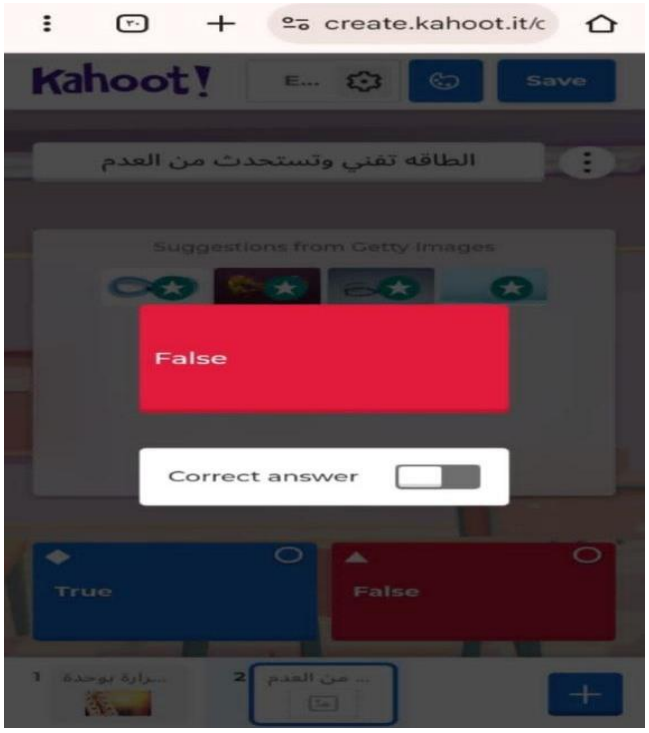
كتابة السؤال والإجابات، أدخل نص السؤال في الحقل المخصص. وأضف الإجابات الممكنة وحدد الإجابة الصحيحة بالنقر على الدائرة بجوارها ويمكنك اضافة صور او فيديوهات لجعل الأسئلة أكثر تفاعلية.

ضبط اعدادات السؤال، حدد الوقت المسموح للإجابة، اختر نقاط التقييم (قياسية أو مضاعفة أو بدون نقاط).



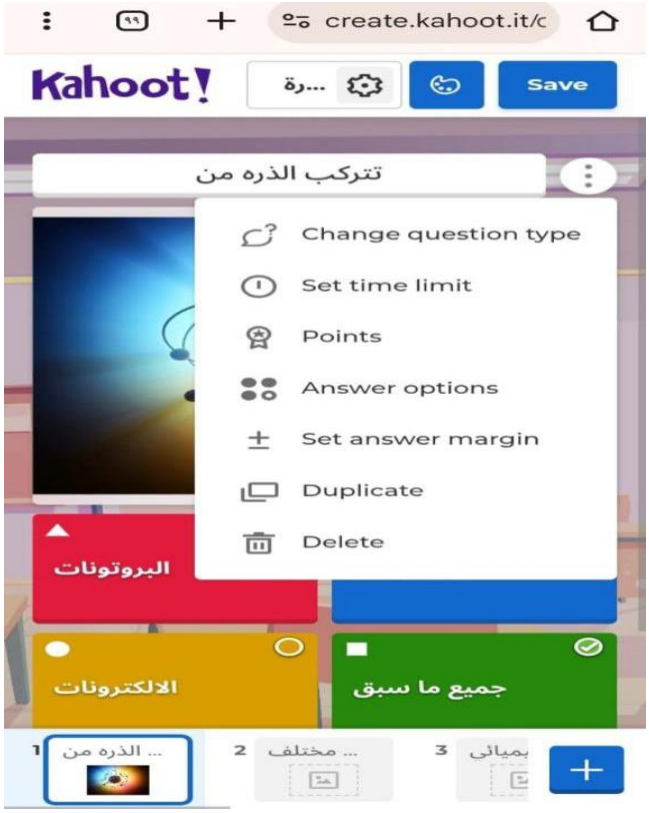
(د)

حفظ الاختبار ومشاركته، بعد إضافة جميع الأسئلة، اضغط على **Save**



(هـ)

حدد الإجابة الصحيحة بالنقر على الدائرة بجوارها ويمكنك اضافة صور او فيديوهات لجعل الأسئلة أكثر تفاعلية.



(و)

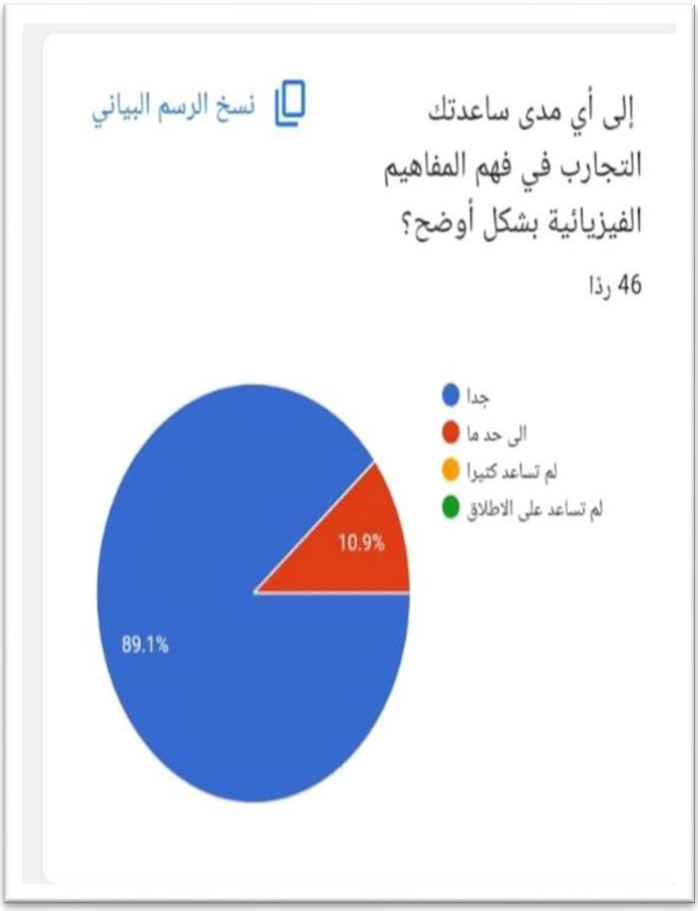
نتائج البحث

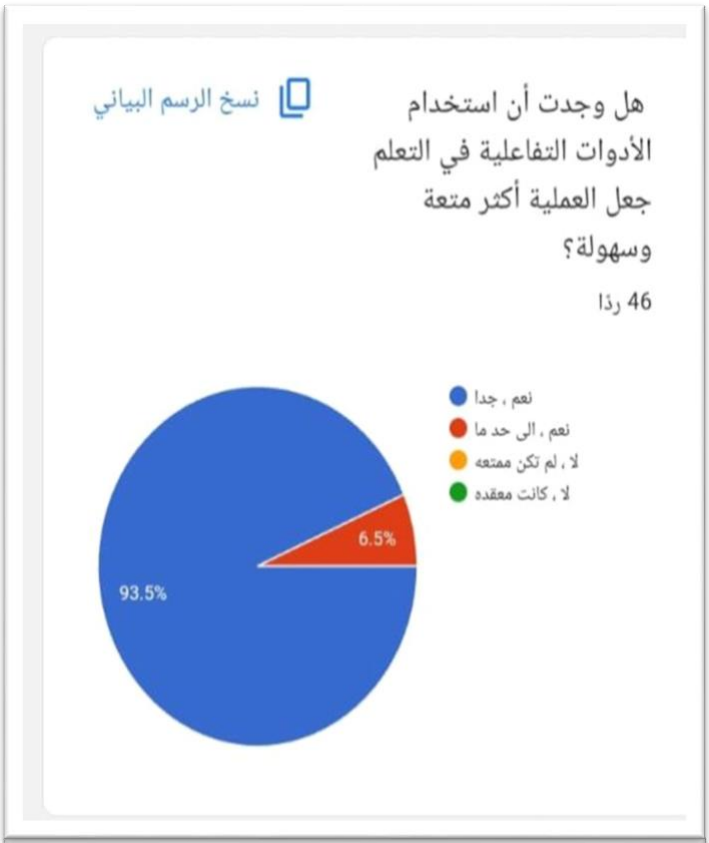
أولاً: عينة الدراسة

شمل الاستبيان عينة مكونة من **46 طالبة** من طلاب **المرحلة الثانوية**، تتراوح أعمارهم بين 16 و18 عامًا. وقد تم توزيع الاستبيان إلكترونيًا، وضم مجموعة من الأسئلة التي تناولت عدة أدوات تعليمية تفاعلية تم استخدامها خلال الدراسة، مثل الألعاب التعليمية (kahoot)، والمحاكاة الرقمية (PhET) والفيديوهات التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

يهدف هذا الجزء من البحث إلى عرض إجابات المشاركين لفهم مدى تأثير هذه الأدوات على عملية التعلم، وتحديد مدى فعاليتها مقارنة بالأساليب التقليدية.

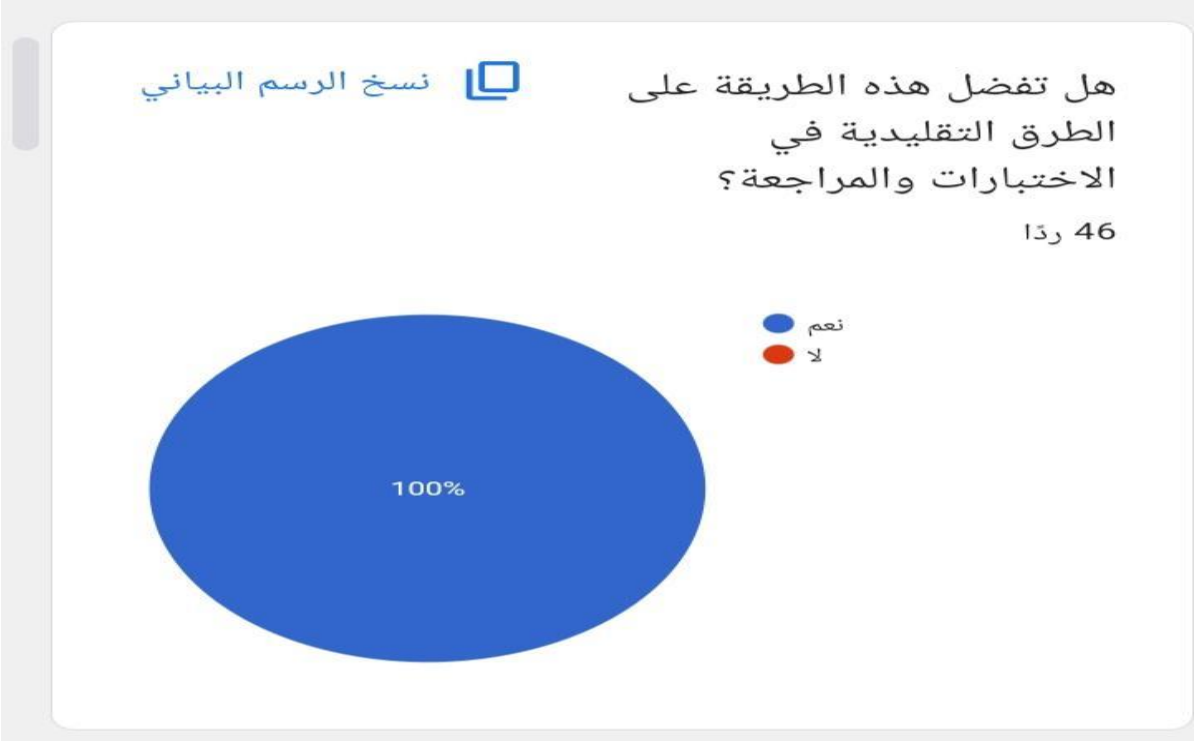
ثانيا النتائج الكمية

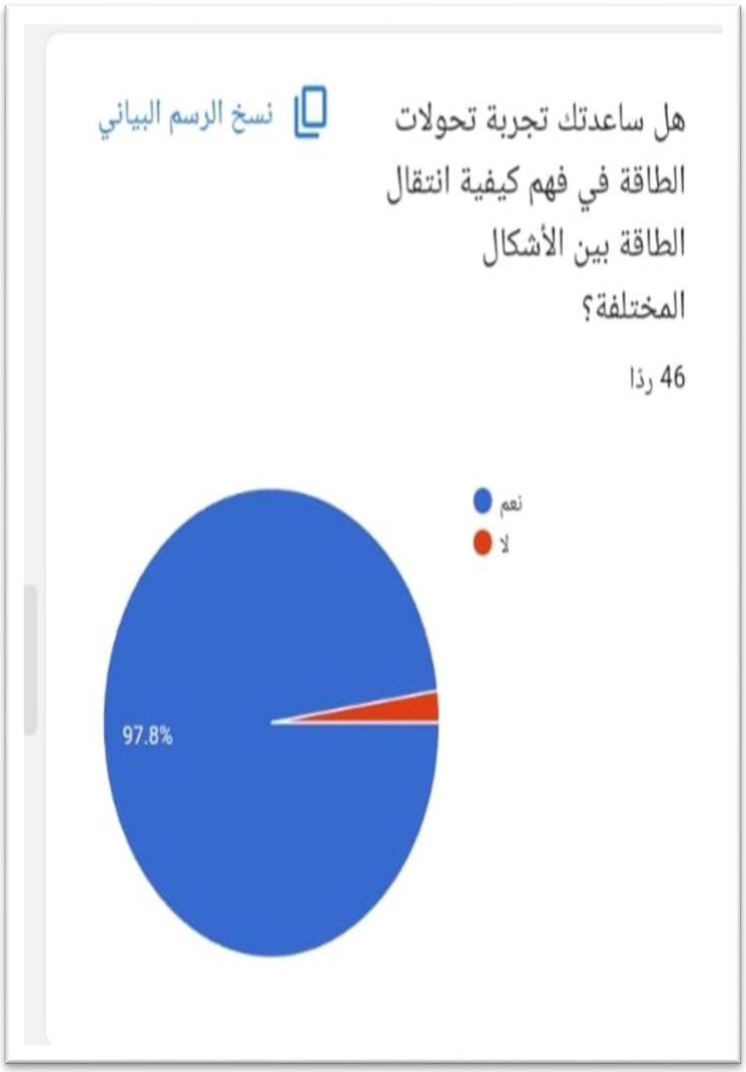




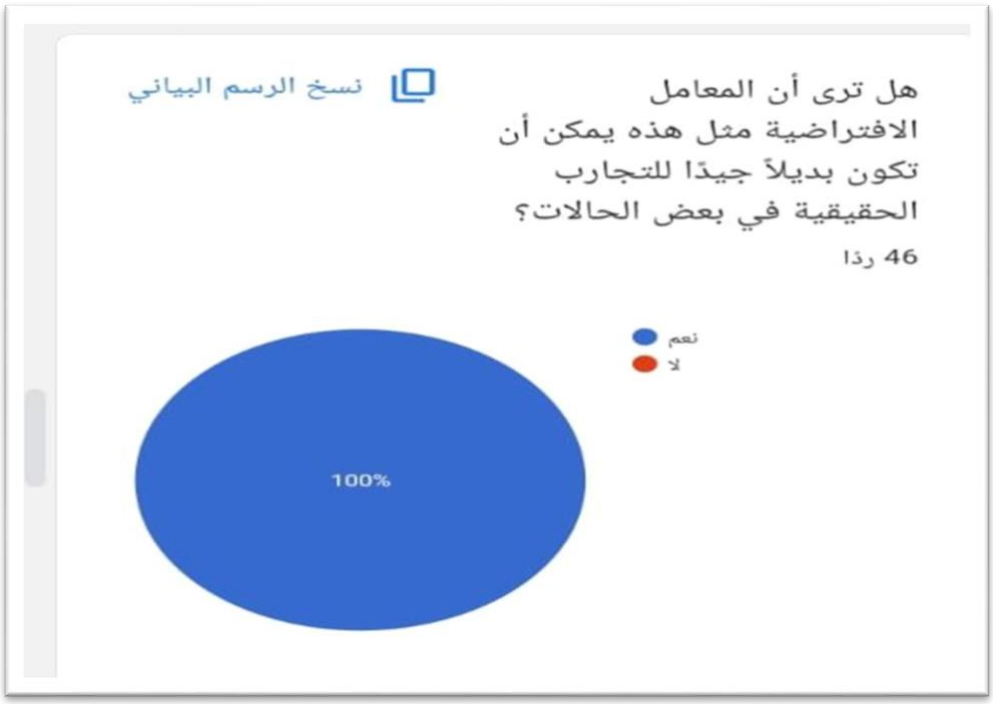
هل وجدت أن طريقة الأسئلة
على هيئة لعبة جعلت
المراجعة أسهل وأسرع؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
97.8%

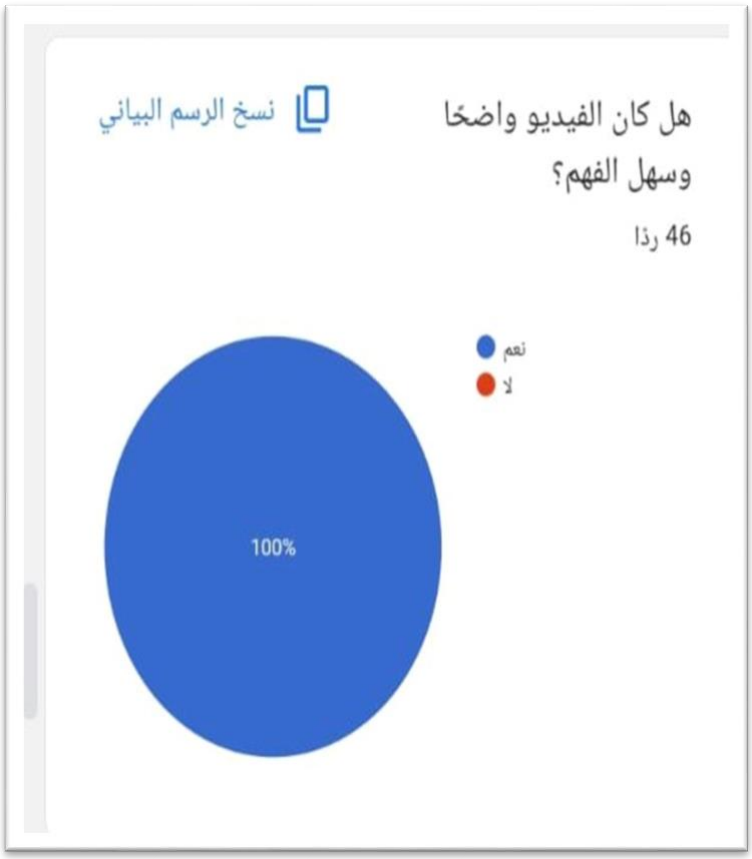
هل وجدت أن تكوين الذرة
بنفسك عن طريق إضافة
البروتونات والنيوترونات
ساعدك على استيعاب
المفهوم أكثر؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
97.8%

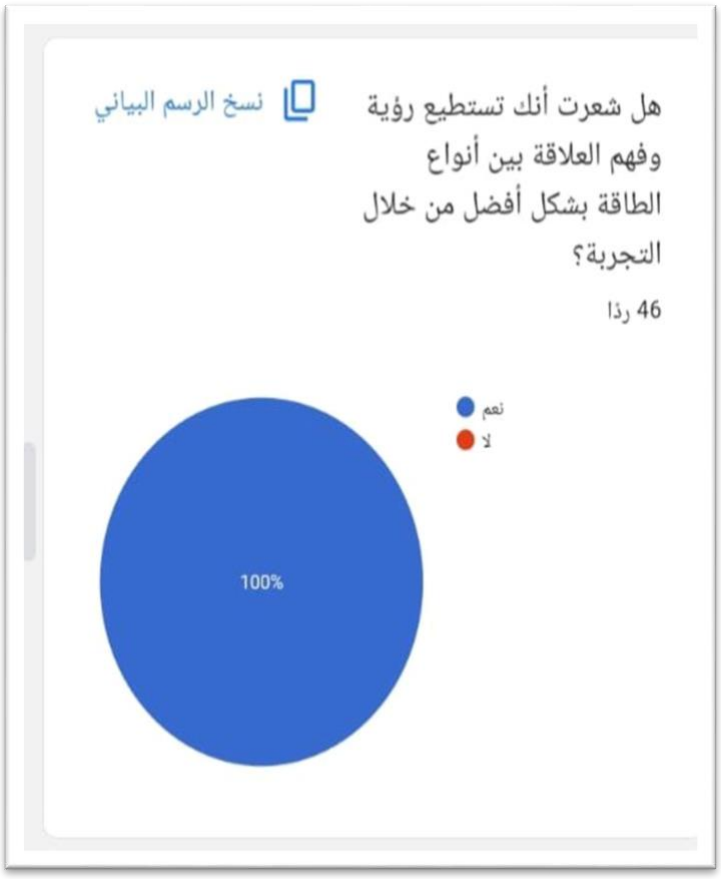

هل تفضل هذه الطريقة على
الطرق التقليدية في
الاختبارات والمراجعة؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
100%

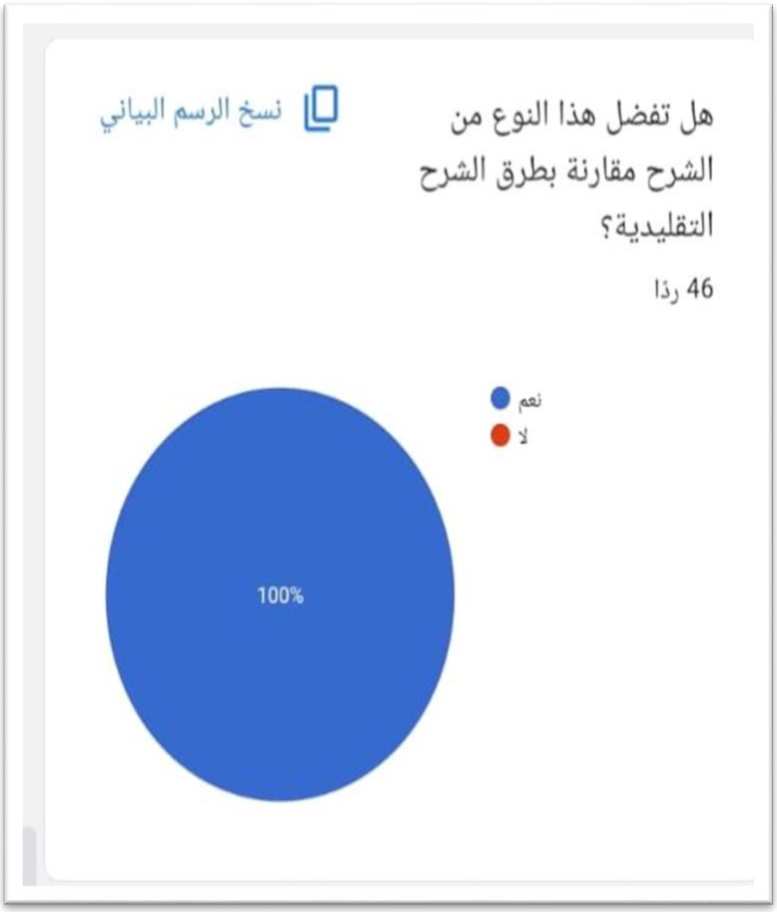

هل ساعدتك تجربة تحولات الطاقة في فهم كيفية انتقال الطاقة بين الأشكال المختلفة؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
97.8%

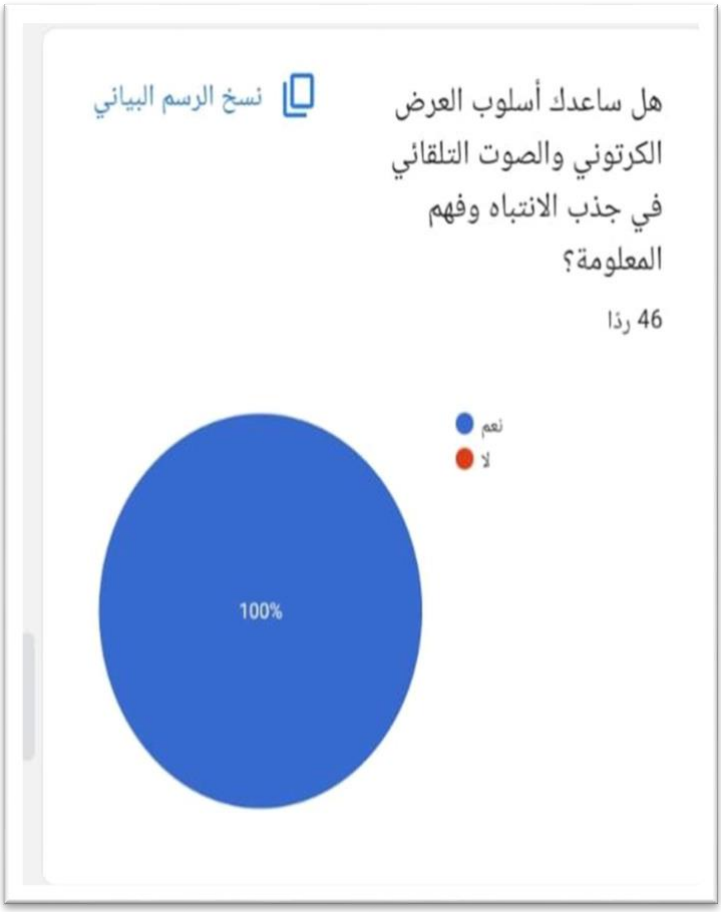
هل تعتقد أن تجربة تكوين الذرة بهذه الطريقة أفضل من مجرد شرح نظري للمفهوم؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
97.8%


هل ترى أن المعامل الافتراضية مثل هذه يمكن أن تكون بديلاً جيدًا للتجارب الحقيقية في بعض الحالات؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
100%


هل كان الفيديو واضحًا وسهل الفهم؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
100%


هل شعرت أنك تستطيع رؤية وفهم العلاقة بين أنواع الطاقة بشكل أفضل من خلال التجربة؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
100%


هل تفضل هذا النوع من الشرح مقارنة بطرق الشرح التقليدية؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
100%


هل ساعدك أسلوب العرض الكرتوني والصوت التلقائي في جذب الانتباه وفهم المعلومة؟
46 ردًا
نسخ الرسم البياني
نعم
لا
100%

4. تفسير النتائج

تحليل نتائج الأسئلة العامة حول تأثير الأدوات التفاعلية

1. إلى أي مدى ساعدتك التجارب في فهم المفاهيم الفيزيائية؟

- **89.1%** من المشاركين أجابوا بـ "جداً"، بينما **10.9%** اختاروا "إلى حد ما".
- لم يختر أي مشارك "لم تساعد كثيرًا" أو "لم تساعد على الإطلاق".

2. هل وجدت أن استخدام الأدوات التفاعلية جعل التعلم أكثر متعة وسهولة؟

- **93.5%** أجابوا بـ "جداً"، و **6.5%** اختاروا "إلى حد ما".
- لم يعبر أي مشارك عن أن الأدوات التفاعلية لم تكن ممتعة أو أنها كانت معقدة.

3. هل ساعدتك التجارب في تذكر المعلومات بشكل أفضل مقارنة بالطرق التقليدية؟

- **87%** أكدوا أن التجارب ساعدتهم في التذكر بشكل كبير، بينما **13%** قالوا إنها ساعدت إلى حد ما

التفسير:-

تشير هذه النتائج إلى أن **التجارب التفاعلية لها تأثير إيجابي قوي** على تعلم الفيزياء، حيث أنها:

- **تعزز الفهم العميق** للمفاهيم الفيزيائية.
- **تجعل عملية التعلم أكثر متعة وسهولة** مقارنة بالأساليب التقليدية.
- **تحسن قدرة الطلاب على التذكر**، مما يسهم في استيعاب أفضل للمعلومات على المدى الطويل.

هذه الأرقام تدعم فكرة **ضرورة دمج الأدوات التفاعلية** مثل التجارب العملية والمحاكاة الرقمية في مناهج الفيزياء، حيث يُظهر الطلاب استجابة إيجابية واضحة تجاهها.

تحلل نتائج البرامج المستخدمة:

1. فعالية الألعاب التعليمية في المراجعة Kahoot

- **97.8%** من المشاركين أكدوا أن الأسئلة على هيئة لعبة جعلت المراجعة أسهل وأسرع.
- **100%** فضلوا هذه الطريقة على الطرق التقليدية في الاختبارات والمراجعة.

2. تأثير تجربة PhET – تكوين الذرة

- **100%** وجدوا أن التجربة ساعدتهم في فهم تركيب الذرة.
- **97.8%** أكدوا أن التفاعل مع العناصر (إضافة البروتونات والنيوترونات) ساعدهم في استيعاب المفهوم أكثر.
- **97.8%** رأوا أن التجربة أفضل من مجرد شرح نظري للمفهوم.

3. تجربة PhET – تحولات الطاقة

- **97.8%** أكدوا أن التجربة ساعدتهم في فهم كيفية انتقال الطاقة بين الأشكال المختلفة.
- **97.8%** شعروا أنهم يستطيعون رؤية العلاقة بين أنواع الطاقة بشكل أفضل من خلال التجربة.
- **100%** وافقوا على أن المعامل الافتراضية يمكن أن تكون بديلًا جيدًا للتجارب الحقيقية في بعض الحالات.

4. فعالية الفيديوهات التعليمية بالذكاء الاصطناعي

- **100%** وجدوا أن الفيديو كان واضحًا وسهل الفهم.
- **100%** أكدوا أن أسلوب العرض الكرتوني والصوت التلقائي ساعدهم على جذب الانتباه وفهم المعلومات.
- **100%** فضلوا هذا النوع من الشرح مقارنة بطرق الشرح التقليدية.

التفسير:-

تعكس هذه النتائج **نجاح الأدوات التفاعلية في تعزيز الفهم، التذكر، وجعل التعلم أكثر متعة**، حيث أن:

1. **الألعاب التعليمية مثل kahoot أثبتت فعاليتها العالية في** تسهيل المراجعة وتحفيز الطلاب.
2. **المحاكاة التفاعلية (PhET) لها تأثير قوي على فهم المفاهيم المجردة**، مثل تركيب الذرة وتحولات الطاقة، حيث توفر تجربة عملية افتراضية قريبة من الواقع.
3. **الفيديوهات التعليمية بالذكاء الاصطناعي جذبت انتباه الطلاب وساهمت في تحسين الاستيعاب**، مما يجعلها وسيلة فعالة في تبسيط المعلومات.

تشير هذه النتائج إلى أن **التكامل بين الألعاب التفاعلية، المحاكاة الرقمية، والفيديوهات التعليمية يمكن أن يكون نهجًا فعالًا في تدريس الفيزياء**، خاصة للموضوعات التي يصعب تصورها نظريًا فقط.

5. الخاتمة

في ختام هذا البحث، يمكننا التأكيد على أن الذكاء الاصطناعي قد أثبت دوره الفعّال والمهم في تطوير أساليب التدريس في مادة الفيزياء على مستوى المدارس الثانوية. من خلال استخدام الأدوات التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي مثل المعامل الافتراضية، الفيديوهات التفاعلية، و الألعاب التعليمية، تبين أن هذه التقنيات أسهمت بشكل كبير في تعزيز فهم الطلاب للمفاهيم الفيزيائية المعقدة، كما ساعدت في رفع دافعيتهم للتعلم وزيّنت من تفاعلهم مع المحتوى الدراسي. أظهرت النتائج أن معظم المشاركين وجدوا أن هذه الأدوات جعلت عملية التعلم أكثر متعة و سهولة مقارنة بالطرق التقليدية.

كما أظهرت النتائج أن الطلاب يفضلون الأساليب التفاعلية التي تدعم الذكاء الاصطناعي على الأساليب التقليدية، ما يعكس الحاجة المتزايدة لإدخال التقنيات الحديثة في النظام التعليمي لمواكبة التطورات العلمية والتكنولوجية. بناءً على هذه النتائج، يُوصى بتوسيع استخدام الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية لتشمل جميع المراحل التعليمية، مما يعزز كفاءة العملية التعليمية ويؤدي إلى تحسين نتائج الطلاب.

وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، يمكننا القول إن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة تعليمية جديدة، بل هو محور أساسي في إعادة تشكيل طرق التعليم التقليدية نحو تعليم أكثر تفاعلية و شمولية. إن دمج الأدوات التفاعلية مثل **Kahoot**، المحاكاة الرقمية، وتطوير الفيديوهات التعليمية التفاعلية باستخدام الذكاء الاصطناعي قد يساهم في تحسين تجربة التعلم بشكل أكبر. كما أن تعزيز استخدام المعامل الافتراضية قد يكون بديلاً فعالًا في بعض الحالات التي لا تتوفر فيها مختبرات حقيقية، مما يتيح للطلاب فرصة أوسع للتعلم بطرق عملية.

من المتوقع أن يشهد المستقبل القريب تطورًا أكبر في استخدام الذكاء الاصطناعي في التدريس، مما سيفتح آفاقًا جديدة في تحسين التعليم و تطوير المهارات العلمية للطلاب.

6. الشكر والتقدير

نتقدم بأسمى آيات الشكر والامتنان إلى الاستاذة الدكتورة أميرة محمد شقره استاذ علوم المواد على دعمها المتواصل وإرشاداتها القيمة التي كانت حافزًا كبيرًا لإتمام هذا البحث بنجاح. كما نتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى مدرسة فاطمة الزهراء الثانوية بنات، التي قدمت لنا الدعم اللازم لتنفيذ البحث من خلال توفير الفرص والمناخ المناسب، وكذلك مساعدتنا في جمع البيانات وتطبيق البحث.

كما أعبر عن امتناني لزملائي الأعزاء على دعمهم وتعاونهم خلال مراحل البحث، ولجميع المشاركين في الاستبيان الذين ساهموا في توفير البيانات اللازمة.

ولا يفوتني أن أشكر قسم الفيزياء بكلية التربية جامعة عين شمس على توفير البيئة الأكاديمية الداعمة التي ساعدتني في إجراء هذا البحث وعلى اهتمامهم بتطوير أساليب التعليم الحديثة.

آمل أن يساهم هذا البحث في تسليط الضوء على أهمية الأدوات التفاعلية في تدريس الفيزياء، وأن يكون خطوة نحو تحسين العملية التعليمية.

7. المراجع والمصادر:

[1] خالد، س.، و أكرم، ف. (2017). أثر اختلاف نمط توقيت استخدام المعامل الافتراضية على التحصيل الدراسي بمقرر الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ص. 110–123.

[2] الحازمي، أ. ح. (2011). المعامل الافتراضية في تعلم العلوم. مجلة مكتبة الرشد للنشر، ص. 884.

[3] الخياط، م. م. م. (2006). الطاقة: مصادرها وطرق تحويلها. مكتبة نور. ص. 83–90. https://www.alarabimag.com/books/3388-الطاقة-مصادرها-.html

[4] Brown, T. L., LeMay, H. E., Bursten, B. E., Murphy, C., & Woodward, P. (2017). Chemistry: The central science (14th ed., pp. 98–111). Pearson.

[5] Russell, S., & Norvig, P. (2020). Artificial intelligence: A modern approach (4th ed., p. 38). Pearson.

[6] Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri in my hand, who's the fairest in the land? On the interpretations,

illustrations, and implications of artificial intelligence. .Business Horizons, 62(1), 15–25

[7] Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. Research and Practice in Technology .Enhanced Learning, 12(1), 1–13

[8] محمد، إ. (2022). مدى تضمين تطبيقات الذكاء الاصطناعي وأخلاقياته في مقررات الفيزياء للمرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية، ٢٩(٢)، ص. ٢٠–٦٨.

[9] مدكور، أ. (2021). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم عن بعد. مجلة التعليم والتقنية، ص. 132–144.

[10] عادل، ل. (2023). مدى توظيف معلمي العلوم للذكاء الاصطناعي في التدريس بالمدارس الحكومية الثانوية في محافظة رام الله والبيرة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ص. 106–118.

[11] Yeadon, C., & Hardy, J. (2023). Large language models and their performance in physics education. Physics .Education Review, 30(2), 1–22

[12] دياب، أ. أ. ص. (2024). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المستجدات والرؤى المستقبلية (دراسة مرجعية). مجلة البحوث التربوية الحديثة، ص. 554–617.

[13] فرج، م. (2024). الذكاء الاصطناعي ومستقبل التعليم. مجلة الدراسات المستقبلية، ص. 17–32.