جامعة، المجلد 25 العدد 1 (2024): 1-22

أثر دمج التّكنولوجيا المتقدّمة وأدوات التّعلم الرّقمي في تدريس العلوم على فهم المصطلحات العلميّة والدّافعيّة للتّعلم لدى طلاب المدارس الابتدائية[1]

عبير وتد[2] وبراء ريان[3]

The Effects of Integrating Advanced Technology and Digital Learning Tools in Science Teaching on the Understanding of Scientific Concepts and Motivation to Learn among Elementary School Students

Abeer Watted and Baraa Rayan

Abstract

To keep pace with this era of rapid technological advancements, it has become essential to integrate technology into education. This study, which was conducted as a requirement for a master's degree in science education, aims to explore the impact of utilizing the PhET simulation program and Kahoot!, the game-based learning platform on science education for elementary school students. It specifically focuses on the impact of these digital tools on students' understanding of scientific concepts and their motivation to learn science.

The current study employed a "mixed method" methodology, making use of both quantitative and qualitative methods to collect and analyze data. Quantitative data were collected from pre- and post-intervention questionnaires, which were

[1] هذه المقالة الاستعراضية هي تلخيص باللغة العربية للدراسة التي قامت بها براء ريان، بإشراف كل من الدكتورة عبير وتد والدكتور نائل عيسى، بالإضافة إلى الأستاذ الدكتور وجيه ظاهر. تم إجراء البحث كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التعليم والتعلم - تدريس العلوم، ضمن عمادة الدراسات العليا في الأكاديمية القاسمي.

[2] أكاديمية القاسمي.

[3] المدرسة الابتدائية ب - عبدو سليم إعبلين.

completed by the elementary school students, and qualitative data were collected from classroom observations. Students were divided into two groups, experimental and control. The experimental group used the PhET simulation program and Kahoot!, while the control group relied on traditional learning methods. Results show that among the experimental group, there were significant improvements in students' understanding of scientific concepts and a great increase in their motivation to learn. It was also found that the use of digital tools in education contributes to making the learning process more interactive and engaging.

The study thus underscores the importance of integrating advanced technologies and digital tools into science teaching and education to enhance students' understanding of scientific concepts and stimulate their motivation to learn. It also highlights the need for further research into the effectiveness of different educational technologies in elementary science education.

Keywords: Elementary Students; Digital Technologies; PhET; Kahoot!; Science Education; Motivation to Learn.

.

الملخّص

في ظل التطورات التكنولوجية المتسارعة، أصبح من الضروري دمج التكنولوجيا في التعليم لمواكبة العصر الرقمي. تهدف هذه الدراسة إلى فحص تأثير استخدام برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" على تعلم العلوم لدى طلاب المدارس الابتدائية، مع التركيز على فهم المصطلحات والدافعية للتعلم.

أسئلة البحث: كيف يؤثر استخدام برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" على فهم الطلاب للمفاهيم العلمية؟ ما هو تأثير دمج هذه البرامج في التعليم على دافعية الطلاب للتعلم؟

المنهجية: تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين، تجريبية وضابطة، حيث استخدمت المجموعة التجريبية برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق "كاهوت"، فيما اعتمدت المجموعة الضابطة على الأساليب التقليدية. تم استخدام منهجيات بحثية نوعية وكمية لتحليل البيانات. تم جمع البيانات الكمية بواسطة استبيانات قبلية وبعدية اما المعطيات النوعية فتم جمعها عن طريق المشاهدات الصفية والتسجيلات.

النتائج: أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في فهم الطلاب للمفاهيم العلمية وزيادة في دافعيتهم للتعلم. كما تبين أن استخدام التكنولوجيا في التعليم يسهم في جعل العملية التعليمية أكثر تفاعلية وجاذبية.

الاستنتاجات: تؤكد الدراسة على أهمية دمج التكنولوجيا المتقدمة وأدوات التعلم الرقمي في تدريس العلوم لتعزيز فهم المصطلحات العلمية وتحفيز الطلاب على التعلم. كما تشير إلى ضرورة توجيه المزيد من الأبحاث نحو استكشاف فعالية التقنيات التعليمية المختلفة في تعليم العلوم بالمدارس الابتدائية.

مقترحات لأبحاث مستقبلية: يُقترح إجراء المزيد من الدراسات لفحص الآثار طويلة المدى لدمج التكنولوجيا في التعليم، وتقييم فعالية أدوات تعليمية جديدة مثل الواقع الافتراضي والذكاء الاصطناعي في تعزيز تعلم العلوم.

1. المقدمة

شهدنا خلال العقود الأخيرة ثورة تكنولوجية هائلة أثرت على كافة مناحي الحياة، ومن بينها قطاع التعليم أيضًا (Hallinger & Wang, 2019; Lynch et al., 2016). فالمدارس بدأت في اعتماد أساليب تدريس مبتكرة تستخدم الحواسيب والإنترنت والهواتف الذكية، بهدف مواكبة العصر الرقمي وجعل عملية التعلّم أكثر تفاعلية وجاذبية للطلاب (Elbourhamy, Najmi, & Elfeky, 2023; Talan, 2021).

مثال بارز على ذلك هو الاستخدام المتزايد للمحاكاة التفاعلية والألعاب الرقمية في تعليم مادة العلوم بالمدارس. (Kalogiannakis, Papadakis, & Zourmpakis, 2021) توفر المحاكاة تصورًا بصريًا للظواهر العلمية المعقدة وتمكن الطلاب من خوض تجربة تعليمية استقصائية وديناميكية (Tsai & Hsu, 2020). يمكنهم إجراء التجارب الافتراضية، وتعديل المتغيّرات ومعاينة النتائج على الفور، مما يعد أكثر تشويقا وفاعلية من القراءة في كتاب او الاستماع الى محاضرة.

من ناحية أخرى، تضيف الألعاب الرقمية عنصرا تنافسيًا وترفيهيًا الى التعليم، مما يعزز الدافعية والاهتمام لدى الطلاب (Guilló etal., 2019; Hossain & Younus, 2024; López-Martínez etal., 2022) بدلًا من الاختبار التقليدي، يمكن للطلاب الإجابة على الأسئلة عبر التطبيق وكسب النقاط والميداليات. أظهرت الأبحاث أن هذا الدمج يحسن فهم المواد التعليمية المعقدة ويزيد من مشاركة الطلاب في العملية التعليمية (Cayvaz, etal.,2020).

مع ذلك، يجب الإشارة إلى أنّ معظم الأبحاث وتطبيقات هذه التقنيات ركّز حتى الآن على المرحلة فوق الابتدائية والجامعية. على الرغم من مزاياها وفوائدها الجمّة، لا يزال هناك نقص في الدراسات وفجوة معرفية في المادة المنشورة في المجلات العلمية، وبشكل أخص المرحلة الابتدائية.

استنادا الى ما سبق، تهدف الدراسة الحالية الى فحص تأثير دمج برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" على فهم طلاب المدارس الابتدائية للمصطلحات العلمية، وكذلك تأثيرها على دافعيتهم لتعلم العلوم.

2. هدف البحث

تركز الدراسة الحالية على تقييم تأثير دمج برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" على تعلم العلوم لدى طلاب المدارس الابتدائية. الهدف الأساسي من الدراسة هو استكشاف كيف يمكن أن يؤثر دمج هذه الأدوات في تعليم العلوم على فهم الطلاب للمفاهيم والمصطلحات العلمية، وكذلك تأثيرها على دافعيتهم لتعلم العلوم.

3. منهجية البحث

3.1. عينة البحث

شارك في هذه الدراسة طلاب من المدارس الابتدائية في شمال البلاد، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة تم تحديد هاتين المجموعتين بطريقة التعيين العشوائي، حيث تم توزيع المشاركين في الدراسة بشكل عشوائي على المجموعتين، مما يضمن عدم التحيز في هذا التوزيع. وقد تم اجراء اختبار (Chi-Square) والذي اظهر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث فيما يتعلق بالجنس والصف الدراسي ومهنة الوالدين،

استخدمت المجموعة التجريبية برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" لتعلم العلوم، حين اعتمدت المجموعة الضابطة على الطرق التقليدية في التعليم، مستخدمةً الكتب الدراسية.

تضمنت الدراسة فصلين رئيسيين: الفصل الأول تناول تأثير استخدام برنامج المحاكاة "فيت" في تعلم العلوم، حيث تم تقييم فهم الطلبة للمصطلحات والمفاهيم العلمية المتعلقة بـ "حالات المادة" و"الذوبان والتشبع". كما تم فحص مدى تفاعل الطلبة مع عملية التعلم من

خلال استخدام برنامج المحاكاة "فيت"، ومتابعة تطورهم في بناء المعارف العلمية وفقًا لتصنيف بلوم للأهداف التعليمية. شارك في هذا الجزء من البحث 19 طالبًا من الصف الثالث ضمن سبع مجموعات، كانت اثنتان منها ثنائية والخمس الأخرى ثلاثية (Rayan, etal., 2023).

درس الفصل الثاني تأثير استخدام تطبيق الألعاب التعليمية 'كاهوت' على بناء المعرفة ودافعية الطلاب نحو تعلم العلوم. شارك في هذا الجزء 109 طلاب من الصفين الخامس والسادس، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية (53 طالبًا) وضابطة (56 طالبًا). تعلمت المجموعة التجريبية مادة العلوم مع دمج أنشطة التلعيب باستخدام 'كاهوت'، في حين اعتمدت المجموعة الضابطة على المناهج التقليدية المستندة إلى الكتب الدراسية (Rayan & Watted, 2024).

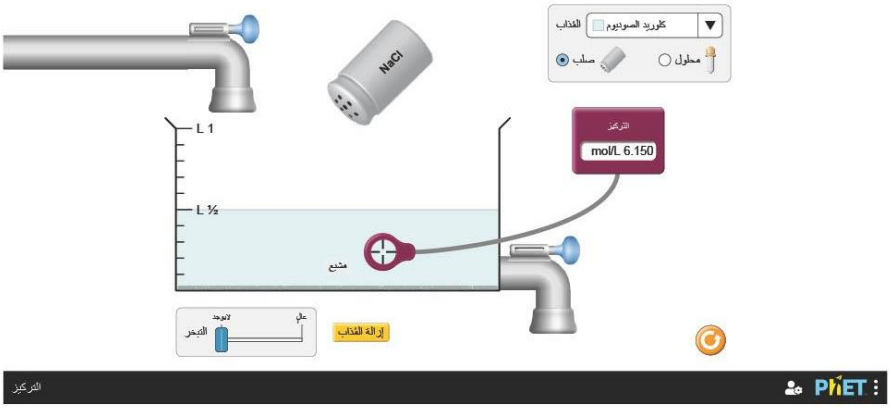
3.2. تكنولوجيا التعليم

3.2.1. برنامج المحاكاة "فيت"

برنامج المحاكاة 'فيت'، المتاح على الأجهزة اللوحية عبر الرابط https://phet.colorado.edu، يقدم مجموعة واسعة من المحاكاة التفاعلية في مجالات علمية متنوعة مثل الفيزياء، الكيمياء، البيولوجيا، والعلوم البيئية. هذه المحاكاة تتيح للطلاب إجراء تجارب افتراضية على الظواهر الكيميائية والفيزيائية، مما يعزز فهمهم للمفاهيم والمصطلحات العلمية بطريقة تفاعلية. على سبيل المثال، من خلال محاكاة 'حالات المادة'، يستطيع الطلاب تسخين الجليد ومتابعة التحولات بين الحالات الصلبة والسائلة والغازية، مما يسهل عليهم استيعاب مفهوم حالات المادة بشكل عملي ومباشر.

لتوضيح الأمور أكثر، سنعرض سؤال الفهم كمثال، مصحوبًا بصورة عن الشاشة تبرز المحاكاة المستخدمة، ونبين دور الطالب في التفاعل والتحكم بالمحاكاة. الأهداف من التجربة هي: 1- أن يكتسب الطالب فهمًا للعملية الكيميائية التي تحدث عند ذوبان الملح في الماء. 2-

أن يستوعب الطالب مفهوم الاشباع، أي النقطة التي يصبح عندها الماء غير قادر على إذابة المزيد من الملح. فيما يخص المحاكاة،



صورة رقم 1. تعرض كيفية إجراء التجربة خلال مرحلة الفهم.

بالنسبة لدور الطالب، فقد قام بإضافة الملح بشكل تدريجي إلى دورق يحتوي على الماء مما تسبب بالبدء في عملية الذوبان. استمر الملح في الذوبان بانسيابية حتى وصل إلى نقطة تحول حيث توقف عن الذوبان وبدأ بالترسب في قاع الدورق. خلال هذه التجربة، راقب الطالب بدقة عملية ذوبان الملح، مميزًا بحذاقة اللحظة التي تسببت فيها اضافة المزيد من الملح الى عدم قدرة الماء على اذابته (وصوله الى درجة التشبع بالملح) وبدء ترسبه، مما ساعد على توضيح مفهوم "الاشباع".

3.2.2. تطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت"

كاهوت" هي أداة رقمية متاحة عبر https://kahoot.com/ تُستخدم لإنشاء اختبارات تعليمية تفاعلية على هيئة ألعاب تنافسية تُشرك الطلاب بطريقة ممتعة. تتميز بسهولة تصميم الاختبارات وتشغيلها ومشاركتها في وقت قصير، وتدعم مختلف المواضيع واللغات، وتعمل على كافة الأجهزة لجميع الفئات العمرية. تهدف إلى تعزيز التعلم التعاوني والتفاعلي بين الطلاب، مما يجعل العملية التعليمية أكثر جاذبية وشمولية.

3.3. طريقة البحث ادوات البحث وطرق تحليل البيانات

في الفصل الأول، الذي يركز على تأثير استخدام برنامج المحاكاة "فيت" في تعلم العلوم، تم اعتماد المنهج النوعي. أجرت الدراسة مراقبة لـ 19 طالبًا تعاونوا ضمن مجموعات ثنائية وثلاثية (كانت اثنتان منها ثنائية والخمس الأخرى ثلاثية)، حيث كانوا يتفاعلون مع برنامج المحاكاة "فيت" لغرض استكشاف مواضيع علمية محددة مسبقًا والتعمق في الأسئلة المتعلقة بها. تم جمع البيانات من خلال المشاهدات، وتم استخدام تسجيلات الفيديو لرصد تفاعلات الطلاب مع المحاكاة ومشاركة الطلاب في العملية التعليمية. بعد ذلك، من أجل فحص تطور مستويات فهم الطلاب وإدراكهم المعرفي خلال المراحل المختلفة تم تحليل المحتوى المتوفر من هذه المشاهدات بطريقة استنتاجية واستقرائية، معتمدين على تصنيف بلوم كإطار عمل لتقسيم أنشطة التعلم إلى مستويات مختلفة تشمل التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التقويم والابتكار.

في الفصل الثاني، الذي تناول تأثير استخدام تطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" على تعزيز المعرفة وزيادة الدافعية نحو تعلم العلوم، تم اعتماد المنهج الكمي التجريبي. لجمع البيانات، تم استخدام استبيانات تم توزيعها على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد التجربة. في هذا السياق، كان دمج "كاهوت" في التدريس هو المتغير المستقل، فيما كانت المعرفة والدافعية لتعلم العلوم هما المتغيرات التابعة. كما أخذت الدراسة في الاعتبار متغيرات أخرى محتملة التأثير مثل الجنس (ذكر ام انثى) والصف الدراسي ومهن أولياء الأمور.

في الدراسة الكمية، تم استخدام استبيانين، أحدهما للصف الخامس والآخر للصف السادس. كانت الاستبيانات القبلية والبعدية مماثلة في الهيكل لكل فئة وشملت قسمين رئيسيين: استبيان فحص المعرفة بالعلوم واستبيان فحص الدافعية للتعلم.

1. استبيان فحص فهم المصطلحات العلمية ا بالعلوم: **تضمن** هذا القسم خمسة أسئلة مغلقة وثلاثة أسئلة مفتوحة حول المواضيع المدروسة. تم توزيع هذا الاستبيان في بداية التدخل التعليمي وفي نهايته لقياس مدى تطور المعرفة العلمية لدى الطلاب.

2. استبيان الدافعية لتعلم العلوم: شمل هذا القسم 20 بندًا يتم تقييمها على مقياس ليكرت من 1 إلى 5، حيث 5 يعني "أوافق بشدة" و1 يعني "لا أوافق بشدة". الاستبيان تناول أربع فئات رئيسية: الكفاءة الذاتية، الاهتمام والمتعة، الصلة بحياة الطالب، وأهمية دراسة العلوم. معامل ألفا كرونباخ للاستبيان كان 0.75، ما يشير إلى درجة عالية من الثبات والموثوقية.

بالإضافة إلى ذلك، تم جمع وتحليل العلامات الدراسية للطلاب في مادة العلوم لتقديم تحليل إحصائي شامل وفهم أعمق لتأثيرات التدخل التعليمي باستخدام تطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت".

تم استخدام برنامج SPSS لتحليل البيانات الكمية في هذه الدراسة. لتقييم البيانات تم الاستعانة بنموذج الخطوط العامة (GLM)، مع الاستفادة من أدوات إحصائية متنوعة لضمان دقة التحليل. من هذه الأدوات، مؤشر ألفا كرونباخ لقياس الثبات الداخلي للاستبيانات، مما يؤكد على موثوقيتها. بالإضافة إلى ذلك، تم تطبيق اختبار ANCOVA لمقارنة النتائج بين المجموعات التجريبية والضابطة، مما سمح بتحليل أكثر عمقًا لتأثير التدخلات التعليمية.

4. النتائج

هدف القسم الأول من هذه الدراسة الى فحص كيفية تفاعل طلاب المرحلة الابتدائية مع عمليات التعلم عبر استخدام المحاكاة الرقمية، مع التركيز خصوصًا على برنامج المحاكاة "فيت". الدراسة اتبعت منهجية البحث النوعي، وفيما يلي استعراض لتلك العمليات مصنفة الى ست مراحل حسب سلم بلوم:

4.1. مرحلة التذكر: فيها أجاب الطلاب على السؤال: "كيف يمكن تغيير حالة المادة من حالة إلى أخرى؟"

4.2. مرحلة الفهم: طُرح السؤال التالي: "ماذا يحدث عند وضع كمية من الملح في وعاء مملوء بالماء؟"

4.3. مرحلة التطبيق: السؤال الذي طُرح بعد ذلك كان: "كيف يمكن فصل الملح عن الماء؟"

4.4. مرحلة التحليل: السؤال الذي قُدم لاحقًا كان: "هل يمكن أن تتواجد مادة واحدة في ثلاث حالات مختلفة؟"

4.5. مرحلة التقويم: طُلب من الطلاب إعداد تجربة لبيان العلاقة بين كمية المذيب والمادة المذابة.

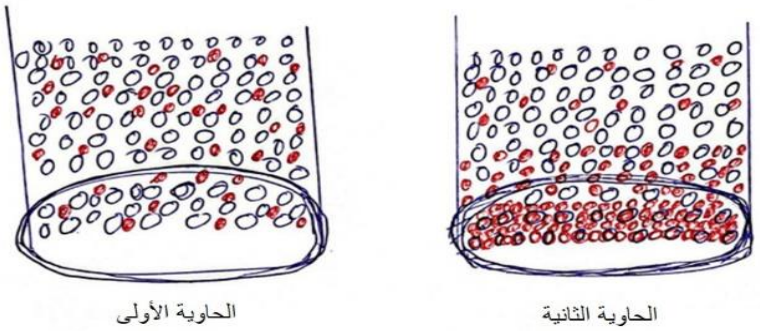
4.6. مرحلة الابتكار: تم تقديم التحدي التالي: تم وضع الملح في اثنين من الحاويات الزجاجية المليئة بالماء. الحاوية الأولى حصلت على ملعقة واحدة من الملح، بينما حصلت الحاوية الثانية على ثلاث ملاعق. في الحاوية الأولى، تم اذابة كل الملح في الماء، بينما في الحاوية الثانية، ترسب بعض الملح في قاع الحاوية. استخدم خيالك لتخيل ارتدائك نظارات سحرية تمكنك من رؤية جزيئات الملح المذابة، قم برسم توضيحي لتوزيع جزيئات الملح المذابة داخل كل حاوية. ثم اشرح تفاصيل وأهمية كل رسم قمت بإعداده.

يركّز النقاش التالي على السؤال المطروح في مرحلة الابتكار من دراستنا. للتعمق في النقاشات حول الأسئلة الأخرى التي طُرحت في المراحل الخمس الأخرى، يُرجى مراجعة النص الكامل للدراسة.

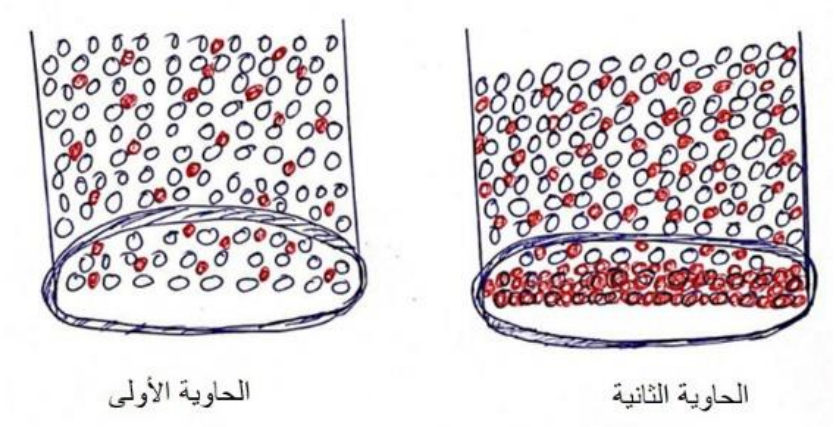
المعلم: يرجى مناقشة السؤال ورسم التوزيع المطلوب.

الطلاب: [ناقش الطلاب السؤال في المجموعة وقام كل منهم برسم توضيح للحاويات.]

الطالب 3: في الحاوية الأولى، ستتوزع جزيئات الملح بشكل متساوٍ مع جزيئات المذيب، بينما في الحاوية الثانية، ستتجمع جزيئات الملح أكثر في الجزء الأسفل الأبرد.



الطالب 2: في كلتا الحاويتين، ستتوزع جزيئات الملح بشكل متوازن في الماء، لكن في الحاوية الثانية، سيكون هناك المزيد من جزيئات الملح نظرًا لإضافة كمية أكبر منه.



في هذا التمرين، يهدف الطالب إلى دمج عناصر متنوعة وتوليفها لابتكار جديد. قام الطالب 3 بتصميم توضيح يبرز تركز الملح في الأسفل، بينما صمم الطالب 2 توضيحًا يظهر توزيع جزيئات الملح بشكل متساوٍ في جميع أنحاء المذيب. من خلال أعمالهم الفنية، تمكن الطلاب

من إبراز الفروق بين الحاويتين بشكل فعّال، ما سمح لهم بتقديم تصوير دقيق للمشهد العلمي.

في القسم الثاني من الدراسة والمتعلق بتأثير دمج الألعاب في تعليم العلوم لطلاب المدارس الابتدائية، تم التركيز على خمسة مجالات أساسية: فهم المصطلحات العلمية لدى الطلاب (المعرفة العلمية)، دافعيتهم نحو تعلم العلوم، الاداء الدراسي للطلاب في مجال العلوم، العلاقة بين الدافعية وفهم المصطلحات العلمية، والاختلافات في الدافعية بناءً على الخلفيات الديموغرافية. سنستعرض في هذا المقال نتائج مجالين فقط، وللحصول على تفاصيل أكثر شمولًا حول المجالات الأخرى، يُرجى مراجعة وظيفة الماجستير الكاملة.

فهم المصطلحات العلمية لدى الطلاب في مجال العلوم:

تظهر نتائج الدراسة التي بحثت أثر استخدام الألعاب التعليمية على تدريس العلوم، تحسنًا في فهم المصطلحات العلمية لدى الطلاب في مجال العلوم. جدول رقم 1. يعرض المعدلات والانحرافات المعيارية، بالإضافة إلى نتائج اختبار t للاستبيان الخاص بفهم المصطلحات العلمية بعد إجراء التجربة، مع تصنيف البيانات حسب مجموعات البحث

الجدول 1: المعدلات والانحرافات المعيارية، بالإضافة إلى نتائج اختبار t للاستبيان الخاص بفهم المصطلحات العلمية بعد إجراء التجربة، مع تصنيف البيانات حسب مجموعات البحث(N=109).

مجموعة البحث		N	المعدل (0-100)	SD	T	P
المجموعة	التجريبية	53	86.79	15.78	9.78	0.00
	الضابطة	56	56.70	16.34		
النوع	ذكور	56	70.54	23.16	-0.39	NS
	اناث	53	72.17	20.90		
مهنة الأهل	علوم	31	67.34	18.73	-1.20	NS
	أخر	78	72.92	23.10		

NS – *لا يوجد دلالة إحصائية*

SD – *الانحراف المعياري*

F – *قيمة اختبار* F *في التحليل الإحصائي*

P – *مستوى الدلالة الإحصائية*

N – *عدد أعضاء المجموعة*

التغييرات في الدافعية بناءً على العوامل الديموغرافية:

يُظهر الجدول رقم 2 نتائج الدراسة التي أجريت لتقييم تأثير استخدام تطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" في تدريس العلوم، وخصوصًا تأثيره على دافعية الطلاب بالنظر إلى العوامل الديموغرافية. وتشير هذه النتائج إلى أن طلاب الصف الخامس أظهروا دافعية أعلى مقارنةً بطلاب الصف السادس، وذلك في جوانب متعددة مثل الدافعية العامة للتعلم، الاهتمام بموضوع الدراسة، المتعة أثناء التعلم، والقدرة على الربط بيت المواد الدراسية وسياقات الحياة اليومية.

الجدول 2. المعدلات والانحرافات المعيارية لمركبات الدافعية نحو التعلم العلمي- دراسة مقارنة بين طلاب الصفين الخامس والسادس(N=109).

مركّبات الدّافعية	الصف الدراسي	الاستبيان القبلي		الاستبيان البعدي		F	P
		المعدل (0-5)	SD	المعدل (0-5)	SD		
الكفاءة الذاتية	الخامس	3.80	0.68	3.86	0.64	0.07	NS
	السادس	3.82	0.63	3.80	0.75		
الاهتمام والمتعة	الخامس	4.17	0.72	4.16	0.52	10.76	0.00
	السادس	3.72	0.67	3.73	0.70		
الصلة بالحياة اليومية	الخامس	3.48	0.66	3.68	0.77	8.04	0.00
	السادس	3.18	0.53	3.19	0.68		
الأهمية للطالب	الخامس	3.43	0.45	4.04	0.71	2.98	NS
	السادس	3.37	0.48	3.69	0.77		
الدافعية العامة للتعلم	الخامس	3.71	0.43	3.93	0.49	6.64	0.01
	السادس	3.52	0.41	3.60	0.54		

NS – *لا يوجد دلالة إحصائية*

SD – *الانحراف المعياري*

F – *قيمة اختبار F في التحليل الإحصائي*

P – *مستوى الدلالة الإحصائية*

5. المناقشة والاستنتاجات

في هذا البحث، قمنا بدراسة تأثيرات توظيف تقنيات التعلم المتطورة، مثل برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت"، في تعليم موضوع العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية، مع التركيز على تأثيرها على فهم الطلاب للمصطلحات العلمية، دافعيتهم لتعلم العلوم، والمستوى التحصيلي في موضوع العلوم. إضافةً إلى ذلك، تناول البحث تحليل المتغيرات الديموغرافية مثل الجنس (ذكر أم أنثى)، الصف الدراسي، ومهن الوالدين لفهم تأثيراتها المحتملة على نتائج التعلم.

5.1. تعزيز الفهم العلمي ونحو تعليم تفاعلي وممتع

استعمال برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" قد ساهم بشكل واضح في تعزيز فهم الطلاب في المرحلة الابتدائية للمبادئ والمفاهيم الرئيسية في مادة العلوم. هذا التحسين يؤكد على النتائج التي تم نشرها في أبحاث أكاديمية سابقة (Aslan etal., 2024; Ismail etal., 2023; Tezcan etal., 2022) والتي

تشير إلى أن الأدوات التعليمية التفاعلية والمحفزة يمكنها تسهيل فهم المواضيع العلمية المعقدة بشكل فعال وجعلها أكثر سهولة وجاذبية للطلاب. ان دمج هذه التقنيات في العملية التعليمية يشجع الطلاب على المشاركة الفعالة في التعلم، مما يساهم في تعميق فهمهم للمصطلحات والمواضيع العلمية.

5.2. تحسين الدافعية لدى الطلاب

توضح نتائج هذا البحث أن استخدام برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" قد عزز بشكل فعال دافعية الطلاب نحو تعلم العلوم، مع تحسينات ملحوظة في مجالات الكفاءة الذاتية، الاهتمام، والمتعة. هذا يؤكد على أهمية الطرق التعليمية التفاعلية والمرحة في زيادة مشاركة الطلاب ورغبتهم في التعلم. تتماشى نتائج هذا البحث مع الاستنتاجات الواردة في الميتا-تحليلات والدراسات الأكاديمية السابقة (Talan, 2021; Yu, 2021،) والتي أكدت على الأثر الإيجابي للألعاب التعليمية والمحاكاة على تعزيز نتائج التعليم.

5.3. تأثير العوامل الديموغرافية

أوضح البحث أن الخصائص الديموغرافية، وبشكل خاص مستوى الصف الدراسي، كانت لها تأثيرات ملحوظة على حماس الطلاب لتعلم العلوم. وجد أن طلاب الصف الخامس أظهروا دافعية أكبر للتعلم مقارنةً بطلاب الصف السادس، مما يعطي مؤشرًا على أن الطلاب في الأعمار الأصغر ربما يكونون أكثر استجابةً لأساليب التعلم التي تشمل الألعاب. هذا الاكتشاف يقدم بُعدًا جديدًا للمناقشات حول التعليم المدعوم بالألعاب ويبرز أهمية الأخذ بعين الاعتبار السن والمراحل التنموية عند تطوير وتطبيق الحلول التكنولوجية التعليمية.

6. المساهمة العملية والنظرية

من منظور عملي، يدل نجاح دمج برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" في مناهج العلوم على أن هذه الأدوات قد تكون موارد ثمينة لتطوير التعليم العلمي. هذه الأدوات لا تعمل فقط على تحسين فهم الطلاب للمبادئ والمفاهيم الأساسية في مادة العلوم، وإنما تلعب أيضًا دورًا هامًا في تحفيز التفاعلات داخل الصف الدراسي وتشجيع المشاركة النشطة للطلاب أثناء الدروس. نظريًا، يقدم هذا البحث مساهمة قيمة في المجال الأكاديمي المعني بدراسة فعالية التقنيات التعليمية المتطورة، خاصة في سياق تعليم العلوم على مستوى المدارس الابتدائية.

للتلخيص، تُبين نتائج هذه الدراسة أن دمج الأدوات الرقمية مثل برنامج المحاكاة "فيت" وتطبيق الألعاب التعليمية "كاهوت" ضمن عملية تعليم موضوع العلوم في المدارس الابتدائية يسهم بفاعلية في تعميق فهم الطلاب للمبادئ والمفاهيم الأساسية العلمية. كما أظهرت الدراسة أن استخدام هذه الأدوات يعزز دافعية الطلاب نحو العلم ويحقق تقدمًا في أدائهم الدراسي بمجال العلوم. هذه النتائج تبرز الأهمية الكبيرة للتقنيات التعليمية المبتكرة في إنشاء بيئة تعليمية تفاعلية وجذابة، التي لا تساهم فقط في إثراء العملية التعليمية ولكن تدعم أيضًا تنمية فهم عميق للمبادئ والمفاهيم الأساسية العلمية لدى الطلاب اليافعين.

7. مقترحات لأبحاث مستقبلية

فيما يلي بعض الاقتراحات للأبحاث المستقبلية:

1. هذا البحث يقدم فهمًا معمقًا للأثر الإيجابي الذي تحدثه الأدوات الرقمية التعليمية التفاعلية، مثل برامج المحاكاة التعليمية مثل "فيت" وألعاب التعليم مثل "كاهوت"، في تحسين نتائج تعلم العلوم لدى طلاب المدارس الابتدائية وزيادة حماسهم نحو دراسة العلوم. الدراسة تكشف عن القدرات الكبيرة لتوظيف التكنولوجيا، وبخاصة هذه التطبيقات، في صنع تجارب تعليمية فعالة وجذابة. توصي الدراسة بإجراء مزيد من الأبحاث لفحص الآثار طويلة المدى لهذه التقنيات واستكشاف كيفية استيفاء الأدوات التفاعلية لمتطلبات التعلم المتنوعة.

2. تقييم فعالية منصات تفاعلية جديدة، مثل تجارب الواقع الافتراضي وبرامج التعلم التي تستخدم الذكاء الاصطناعي، في تعزيز جودة تعليم موضوع العلوم للمرحلة الابتدائية وإجراء مقارنة شاملة بين هذه الأدوات التعليمية الجديدة والأدوات المعتمدة في بحثنا هذا: برنامج المحاكاة فيت وبرنامج الألعاب التعليمية كاهوت، لتحديد أيها أكثر فعالية في تحسين تعلم موضوع العلوم بين طلاب المدارس الابتدائية.

3. توسيع نطاق هذا البحث إلى تقييم الأثر طويل الأمد لدمج التكنولوجيا في التعليم على قدرة الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات العلمية. وذلك بمتابعة المشاركين على مدار فترة زمنية ممتدة لفحص كيفية استخدامهم المستمر للمفاهيم التي تعلموها عبر برنامج المحاكاة فيت وبرنامج الألعاب التعليمية كاهوت، وتأثير ذلك على تعزيز معارفهم العلمية وتخصصاتهم المستقبلية.

4. يُقترح اجراء بحث مستقبلي يعتمد نهج البحث المختلط، الذي يدمج بين منهجيات البحث النوعية والكمية، لتحليل كيفية تأثير الأدوات التكنولوجية على التعلم. هذا النهج المتكامل يمكن أن يعطي رؤى أعمق حول التأثيرات المعرفية والعاطفية لاستخدام هذه الأدوات في بيئة التعليم في المرحلة الابتدائية، مما يساهم في فهم أشمل لتأثيراتها.
5. اجراء بحث يُركز على تحليل الأهمية الكبيرة لتدريب المعلمين وتطوير أداءهم المهني في دمج الأدوات التكنولوجية بنجاح في عملية تدريس موضوع العلوم. يُفضل أن يشمل هذا التقييم مدى كفاءة معلمي العلوم في استعمال هذه الأدوات ودراسة تأثير مستوى ثقتهم بأنفسهم على فعالية التعليم وتأثير ذلك على الطلاب.

هذه المجموعة المتنوعة من المقترحات تفتح آفاقًا لأبحاث جديدة تهدف إلى استكشاف كفاءة دمج التكنولوجيا في مجال التعليم العلمي بوجه عام، وخصوصًا ضمن سياق تدريس موضوع العلوم لطلاب المرحلة الابتدائية.

المراجع

Aslan, Sinem, & Melike. (2024). *Using 3-dimensional Models as Teaching Tools in Science Education for Elementary School Students*. *Research Square*, doi: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3934766/v1

Cayvaz, A., Akcay, H., & Kapici, H. O. (2020). Comparison of Simulation-Based and Textbook-Based Instructions on Middle School Students' Achievement, Inquiry Skills and Attitudes. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology, 8*. doi:10.46328/ijemst.v8i1.758

Elbourhamy, D., Najmi, A., & Elfeky, A. (2023). Students' Performance in Interactive Environments: an Intelligent Model. *PeerJ Computer Science, 9*. doi:10.7717/peerj-cs.1348

Guilló, A., Pertegal-Felices, M., Jimeno-Morenilla, A., Azorin-Lopez, J., Rico Soliveres, M. L., & Restrepo-Calle, F. (2019). Evaluating Impact on Motivation and Academic Performance of a Game-Based Learning Experience Using Kahoot. *Frontiers in Psychology, 10*, 2843. doi:10.3389/fpsyg.2019.02843

Hallinger, P., & Wang, R. (2019). The Evolution of Simulation-Based Learning Across the Disciplines, 1965–2018: A Science Map of the Literature. *Simulation & Gaming, 51*, 104687811988824. doi:10.1177/1046878119888246

Hossain, M. K., & Younus, M. A. (2024). Kahoot in the Classroom: A Game-Changer for Motivating English Grammar Learning in Tertiary Education in Bangladesh. *Journal of Critical Studies in Language and Literature, 5*, 24-31. doi:10.46809/jcsll.v5i1.251

Ismail, I., Rusdin, R., Prayudi, A., & Taufik, T. (2023). Students' Perception on Game-Based Learning Using Technology: Kahoot! As a Case Study. *INTERACTION: Jurnal Pendidikan Bahasa, 10*, 966-976. doi:10.36232/jurnalpendidikanbahasa.v10i2.5653

Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A. I. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences, 11*, 1-36. doi:10.3390/educsci11010022

López-Martínez, A., Meroño, L., Cánovas-López, M., Garcia de Alcaraz, A., & Martínez-Aranda, L. (2022). Using Gamified Strategies in Higher Education: Relationship between Intrinsic Motivation and Contextual Variables. *Sustainability, 14*, 11014. doi:10.3390/su141711014

Lynch, C., Padilla, J., Diallo, S., Gore, R., Barraco, A., Kavak, H., & Jenkins, B. (2016). *Using Simulation Games for Teaching and Learning Discrete-Event Simulation.*

Rayan, B., Daher, W., Diab, H., & Issa, N. (2023). Integrating PhET Simulations into Elementary Science Education: A Qualitative Analysis. *Education Sciences, 13*, 884. doi:10.3390/educsci13090884

Rayan, B., & Watted, A. (2024). Enhancing Education in Elementary Schools through Gamified Learning: Exploring the Impact of Kahoot! on the Learning Process. *Education Sciences, 14*(3), 277. Retrieved from https://www.mdpi.com/2227-7102/14/3/277

Talan, T. (2021). The Effect of Simulation Technique on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study. *International Journal of Technology in Education and Science, 5*, 17-36. doi:10.46328/ijtes.141

Tezcan ŞİRİN, G., Kaval OĞUz, E., & TÜYsÜZ, M. (2022). Ortaokul Fen Bilimleri Ders Kitaplarında Yer Alan Etkinliklerin STEM Etkinlikleri Açısından Uygunluğunun İncelenmesi. [Investigation of Appropriateness of Activities in Elementary School Science Textbooks to the Science, Technology, Engineering, and Mathematics Approach]. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 55*(1), 37-76. doi:10.30964/auebfd.863341

Tsai, F.-H., & Hsu, I. Y. (2020). EXPLORING THE EFFECTS OF GUIDANCE IN A COMPUTER DETECTIVE GAME FOR SCIENCE EDUCATION. *Journal of Baltic Science Education, 19,* 647-658. doi:10.33225/jbse/20.19.647

Yu, Z. (2021). *A meta-analysis of the effect of Kahoot! on academic achievements and student performance*. *Research Square,* 1,1-20. dio: https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-842089/v1