مجلة ضيـاء للبحوث النفسية والتربوية
الترقيم الدولي الموحد (ISSN) : 2716-8174
EISSN: 2800-0803
مجلد (6)، عدد (1)/جويلية 2025 / ص: 91-121

ممارسات معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في توظيف المحاكاة التفاعلية واتجاهاتهم نحوها

Science Teachers' Practices in Employing Interactive Simulation and Their Attitudes Toward It in the Basic Education Stage

ميسلون تحسين سلامه عيسه [1]*

[1] جامعة القدس، فلسطين

تاريخ الاستلام:2025-07-08 تاريخ القبول:2025-07-13

ملخص:

هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف تصورات معلمي المرحلة الأساسية نحو توظيف تقنيات المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم في المدارس الحكومية بفلسطين. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي المختلط، حيث تم جمع البيانات من خلال استبانة إلكترونية وزعت على عينة من المعلمين، بالإضافة إلى إجراء مقابلات مع عدد من المشرفين, تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي المرحلة الأساسية في المدارس الحكومية في ضواحي القدس. تم اختيار عينة عشوائية بسيطة مكونة من 51 معلمًا ومعلمة للاستبانة، بينما تم اختيار عينة قصدية من 4 مشرفين للمقابلات.

أظهرت النتائج الكمية أن المعلمين يعتمدون بدرجة مرتفعة على أدوات المحاكاة التفاعلية، حيث بلغ المتوسط الحسابي للدرجة الكلية للممارسات 3.8، بأهمية نسبية عالية بلغت 76.8%. ومع ذلك، برزت تحديات واضحة في استخدام هذه المحاكاة، حيث بلغ المتوسط الحسابي للتحديات 4.01، بأهمية نسبية عالية بلغت 80.2%. لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية في استجابات أفراد العينة تبعًا للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة).أما التحليل النوعي للمقابلات، فقد كشف عن عدة موضوعات مشتركة منها: المعرفة الأساسية بتقنيات المحاكاة وأهميتها، مع وجود تفاوت في وضوح هذه المعرفة, التأثير الإيجابي لتقنيات المحاكاة على فهم الطلبة للموضوعات العلمية. كما برزت بعض الموضوعات الفريدة، مثل الطبيعة التفاعلية للمحاكاة ودورها في تعزيز الفهم العملي للعلوم، وتأثير سياسات وزارة التربية والتعليم على توظيف هذه التقنيات. في ضوء هذه النتائج، توصي الدراسة بتقديم دورات تدريبية شاملة للمعلمين، توفير دعم إداري وموارد كافية في المدارس، تعديل المناهج لتكون أكثر توافقًا مع متطلبات التعليم التفاعلي.

الكلمات المفتاحية : ممارسات , المرحلة الأساسية , توظيف , المحاكاة التفاعلية, الاتجاهات .

* المؤلف المرسل: boualouelarabi@gmail.com

الكلمات المفتاحية: رقمنة المدرسة، الرأس مال الرقمي، النجاح والأداء الدراسي، الأسرة والمدرسة، الواجبات المدرسية المنزلية

Abstract

This study aimed to explore the perceptions of primary school teachers towards the use of interactive simulation techniques in science education in public schools in Palestine. The study relied on the mixed descriptive approach, where data were collected through an electronic questionnaire distributed to a sample of teachers, in addition to conducting interviews with a number of supervisors.

The study population consisted of all primary school teachers in public schools in the suburbs of Jerusalem. A simple random sample of 51 male and female teachers was selected for the questionnaire, while a purposive sample of 4 supervisors was selected for the interviews.

The quantitative results showed that teachers rely to a high degree on interactive simulation tools, as the arithmetic mean of the total score for practices was 3.8, with a high relative importance of 76.8%. However, clear challenges emerged in using this simulation, as the arithmetic mean of the challenges was 4.01, with a high relative importance of 80.2%. No statistically significant differences were found in the responses of sample members according to demographic variables (gender, academic qualification, years of experience).

The qualitative analysis of the interviews revealed several common themes, including: Basic knowledge of simulation techniques and their importance, with variations in the clarity of this knowledge, The positive impact of simulation techniques on students' understanding of scientific topics.

Some unique themes also emerged, such as the interactive nature of simulation and its role in enhancing practical understanding of science, and the impact of the Ministry of Education's policies on the use of these technologies.

In light of these results, the study recommends providing comprehensive training courses for teachers, providing administrative support and sufficient resources in schools, modifying curricula to be more compatible with the requirements of interactive education,

Keywords: Practices, Primary Stage, Integration , Interactive Simulation, Attitudes.

المقدمة

تُعتبر المدرسة عنصراً هاماً في النظام التربوي والتعليمي، بل يكاد الحكم على النظام التربوي والتعليمي ينحصر في مستوى أدائها، وجودة نتائج مخرجاتها، والتي تشكل مدخلات لمختلف المنظمات المجتمعية. وتعد المرحلة الأساسية من أهم فترات الحياة الإنسانية للمتعلم، وذلك لأنها الفترة التي يتم فيها وضع البذور الأولى لشخصية المتعلم التي تتبلور وتظهر ملامحها في مستقبل حياته الدراسية، ففيها يكتسب المفاهيم والحقائق والمبادئ التي تساعده على التطور والنجاح (السبيعي، 2020).

أدّى دخول التكنولوجيا والأدوات الرقمية الحديثة إلى اعتماد العديد من الطرق والممارسات الحديثة التي تشارك في اكتساب المعرفة العلمية وبنائها لدى المتعلم، فتّم اعتماد الفصول الافتراضية، وأنظمة إدارة التعلم، والمنصات التعليمية والوسائط المتعددة، والتي كان لها الأثر الكبير على أداء الطلبة وتنمية مهاراتهم بشكل كبير (صالح، 2022).

في العقود الأخيرة، شهد التعليم في الفصول الدراسية تطورًا ملحوظًا مع الاعتماد المتزايد على تقنيات المعلومات والرسوم المتحركة القائمة على المحاكاة. هذه الاستراتيجية والبرمجيات تُستخدم في العملية التعليمية لتعزيز فهم المفاهيم العلمية والتكنولوجية وتكييفها مع المستويات السائدة من العلم والتكنولوجيا. تعتبر هذه الطريقة الجديدة لتعليم العلوم والنماذج التقنية مخصصة للتركيز على الجوانب الهامة في قطاعات العلوم. هذا النهج يهدف إلى تحسين جودة التعلم وتنظيمه بشكل أفضل. (صالح، 2022؛ Reddy & Mint, 2017).

فالمحاكاة التفاعلية تعني لعب الأدوار المعززة بالتكنولوجيا من خلال استخدام تقنيات الواقع المعزز أو الافتراضية بشكل كامل، فيتم استخدام النماذج والمحاكاة بشكل متزايد في بيئات التعلم التجريبية المتقدمة لوضع الطالب في "العالم" الذي يسعى المعلم من خلاله للطلبة للتفاعل مع الظواهر والموضوعات التي تتم دراستها (العماري والمالكي، 2022)، وتعتبر المحاكاة شكل من أشكال التعلم التجريبي، وهي استراتيجية تتلاءم بشكل جيد مع مبادئ التعلم والتعليم المرتكز على الطالب والبناء، وتأخذ المحاكاة عدداً من الأشكال، وقد تحتوي على عناصر اللعبة، أو لعب الأدواء، أو تكون أنشطة (عيادات، 2019).

بذلت السلطة الفلسطينية جهدًا لتوظيف تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم الإلكتروني، من خلال تنفيذ مشاريع عدة: مشروع شبكة المدارس النموذجية في العام

2007، وبرنامج إنتل للتعليم في العام 2008، ومشروع نت كتابي PSD في العام 2011، ومشروع تحسين تعليم العلوم بطريقة تكاملية Seed في العام 2012.

مشكلة الدراسة

يعد العمل العملي سمة أساسية لتعليم العلوم، وهو أحد السبل لتعزيز فهم الطلبة، كما أن الممارسة العملية وتطبيق التجارب يساعد الطلبة في تقدير الأدلة كأساس واكتساب المهارات العملية. باستخدام برامج المحاكاة في العلوم يساعد الطلبة على الخوض في الأنشطة العملية واجراء التجارب باستخدام المواد الحقيقية ويراقبونها. تلعب برامج المحاكاة بديلاً للتغلب على المشكلات التي تواجه الطلبة والمعلمين في القرن الحادي والشعرين، وأصبحت تقنياته شائعة في تحسين ممارسة تعلمي العلوم والنهوض بها نظراً لإمكانياتها لإحداث تغيير في طرق ممارسة التدريس وعملية التعلم (Prima & Putri, 2018).

يواجه الطلبة في المرحلة الأساسية الكثير من الصعوبات خلال دراستهم لمبحث العلوم العامة، حيث تحتوي على مفاهيم وعلاقات متنوعة، وقوانين، فمن هنا تتولد صعوبات في الادراك والفهم والتحليل مما يضطر التلاميذ للحفظ والاستظهار ويتعذر التوظيف وحل المشكلات المنتمية للموضوع، فمن هنا وجدت الباحثة ومن خلال توظيف التكنولوجيا المتاحة توظيف تقنيات المحاكاة التفاعلية التعليمية محاولة لحل المشكلة وتنمية مهارات التفكير التحليلي، ورفع مستويات الفهم والتحصيل لديهم، وتمثلت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما درجة ممارسات معلمي العلوم للمرحلة الأساسية في توظيف المحاكاة التفاعلية واتجاهاتهم نحوها في فلسطين؟

.وتنبثق منه الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما اتجاهات معلمي المرحلة الأساسية نحو توظيف المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم في فلسطين؟
2. ما الصعوبات التي تواجه المعلمين عند توظيف المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم في فلسطين؟
3. هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 05.0$) بين المتوسطات الحسابية لممارسات معلمي المرحلة الاساسية في توظيف المحاكاة تعزى لمتغيرات (الجنس، المؤهل العلمي، الخبرة)؟

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف تصورات معلمي المرحلة الأساسية نحو توظيف تقنيات المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم في المدارس الحكومية بفلسطين. وتسعى الدراسة إلى فهم مدى معرفة المعلمين بهذه التقنيات وتأثيرها على تحسين فهم الطلبة، وتحديد التحديات التي تواجههم أثناء استخدامها، إضافة إلى تقييم دور الإدارة المدرسية في دعم هذه التقنيات ومدى توافق المناهج الدراسية مع تطبيقها. كما تهدف إلى التعرف على الكفايات والمهارات اللازمة للمعلمين لتوظيف تقنيات المحاكاة بفعالية، واقتراح سبل لتطوير استخدامها في التعليم.

أهمية الدراسة:

يمكن تلخيص أهمية الدراسة كما يأتي:

الأهمية العلمية: تنبع الأهمية العلمية للدراسة من ندرة الأبحاث السابقة التي تناولت توظيف تقنيات المحاكاة في تعليم العلوم في فلسطين، مما يجعل هذه الدراسة إضافة نوعية للمجال التعليمي والبحثي. قد تساهم نتائج الدراسة في إلهام الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات ذات الصلة، عبر تقديم مصادر علمية، وأدوات منهجية، ونتائج يمكن البناء عليها. كما يمكن أن تكون نتائج الدراسة مرجعاً مفيداً لصانعي القرار في تطوير المناهج الدراسية، وتصميم البرامج التعليمية والتدريبية، وإدماج أنشطة تعتمد على برمجيات المحاكاة لتحسين مخرجات العملية التعليمية.

الأهمية العملية: تسهم هذه الدراسة في تزويد معلمي المرحلة الأساسية ببدائل وأساليب تدريس حديثة تعتمد على تقنيات المحاكاة، مما يعزز تفاعل الطلبة مع المفاهيم العلمية بشكل أكثر عمقاً ووضوحاً مقارنة بالطرق التقليدية. كما تدعم الدراسة المعلمين في مواكبة متطلبات العصر وتطوير أدائهم المهني، بما ينعكس إيجاباً على مستوى التحصيل العلمي للطلبة ورفع جودة التعليم في المدارس الحكومية.

حدود الدراسة

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على درجة توظيف معلمي المرحلة الأساسية للمحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم واتجاهاتهم نحوها في فلسطين.

الحدود البشرية: معلمي العلوم للمرحلة الأساسية.

الحدود الزمنية: الفصل الدراسي الأول من العام 2024-2025

الحدود المكانية: المدارس الأساسية الحكومية في ضواحي القدس.

مصطلحات الدراسة

المحاكاة Simulation: تقنية تستخدم لإنشاء بيئة الكترونية تفاعلية تعتمد على الحاسوب تمكن المستخدمين من التفاعل مع المحتوى التعليمي بما تشتمل عليه من صور وفيديوهات رقمية ورسوم ثلاثية الأبعاد من خلال بعض البرامج والتطبيقات المعدة لذلك (القاضي وجلبط، 2022).

الاتجاه: نزعة نفسية مكتسبة تظهر نتيجة استجابة الفرد لموقف معين سواء كانت تلك الاستجابة إيجابية أو سلبية (القرني، 2019).

المرحلة الأساسية: تبدأ مرحلة التعليم الأساسي من الصف الأول، وتنتهي بنهاية الصف التاسع (وزارة التربية والتعليم الفلسطيني، 2017).

الإطار النظري والدراسات السابقة

وصل التطور العلمي الهائل في العصر الحالي إلى جميع مجالات الحياة ومنها التعلم فقد وظف هذا التطور في المجال التعليمي فقام مصممي التعلم باستغلال جميع عناصر التكنولوجيا وتوظيفها في العملية التعليمية ومن أهم هذه العناصر المحاكاة التفاعلية التي ساعدت على تسهيل نقل المعلومة واكساب المتعلمين الكثير من المهارات (صالح، 2022).

تعتمد المحاكاة التفاعلية على استخدام التكنولوجيا كالحاسب الآلي وبرامجه وهي وسيلة قوية لتحسين عملية التعلم وتمكن الطلاب من الاستكشاف والتفاعل النشط مع المحتوى التعليمي، وتشتمل على مجموعة متنوعة من الأدوات مثل الألعاب التعليمية، الصور والفيديوهات التفاعلية والنماذج الثلاثية الأبعاد، والبيئات الافتراضية.

مفهوم المحاكاة

المحاكاة أنظمة رقمية، يتم دمجها بالعملية التعليمية، وتقدم مواقف تشبه إلى حد كبير المواقف الحقيقية في حياة المتعلمين (Gerace, 2020). وهي نوع خاص من النمذجة، وهي تبسيط لهيكل أو نظام موجود على أرض الواقع، ومن الممكن أن يكون تنبؤاً لما قد يحصل، أو بديلاً عن التعلم التجريبي (Funn & Ramnarain, 2020). المحاكاة التفاعلية موقف مرن يمر به المتعلم في بيئة التعلم الرقمية، بحيث يستخدم مهارات الاستقصاء، وأخذ القرارات في إجراء العديد من التجارب في بيئة افتراضية تشبه إلى حد كبير التجارب في المختبرات التقليدي (Ishaq et al., 2019).

وقد عرفتها (سراج، 2019) بأنها استراتيجية تدريسية تتيح الفرصة للمتعلم التفاعل الكترونيا مع الظواهر الطبيعية البشرية التي يصعب الوصول إليها من خلال الاستعانة ببعض المواقع والبرامج التعليمية الرقمية مثل مواقع Phet، ThinkLink باستخدام التابلت

وشبكة الانترنت والقيام ببعض الأنشطة التي تساعد الطلاب على اكتشاف مفهوم علمي محدد ويقوم المعلم بتقديم التغذية الراجعة للمتعلم وإتاحة الفرصة للطلاب بتطبيق ما تعلموه في مواقف جديدة.

أهمية المحاكاة في التعليم

أوضح كل من (ياسين، 2022؛ Musa, 2021؛ الشهراني وعسيري، 2023) أهمية المحاكاة التفاعلية في التعليم والتي يمكن تلخيصها في أنها تعتبر: تعزيزاً للتفاعل والمشاركة حيث توفر بيئة تعليمية تشجع الطلاب على التفاعل والمشاركة النشطة وتجربة المفاهيم بشكل مباشر، مما يزيد من اندماجهم ومشاركتهم في عملية التعلم, وأداة قوية لتعزيز التعلم النشط حيث يمكن للطلاب التجربة العملية واكتشاف المفاهيم بأنفسهم وتطبيق المعرفة واختبار النتائج والتعلم من خلال التجربة الفعلية, كما تعمل على تطوير المهارات العملية مثل التفكير التحليلي، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات مما يساعد الطلاب على مواجهة التحديات وحل المشكلات, وتعمل على توفير بيئة آمنة للتعلم للاستكشاف والتجريب دون المخاطرة بالأخطاء، أو العواقب السلبية, كما يمكن للمحاكاة التفاعلية أن تثير الاهتمام والتشويق والتفاعل العاطفي لدى الطلاب وتحفيز الفضول والاستكشاف والتعلم بمتعة، مما يعزز الانخراط والتحفيز الذاتي للطلاب.

خصائص المحاكاة التفاعلية التعليمية

قد تتفوق المحاكاة التفاعلية في التعليم عن بقية الطرائق والأساليب التعليمية وذلك لخصائصها الفريدة والتي تتمثل بأنها تسمح للمتعلمين باكتساب الخبرات التي قد تكلفهم مبالغ طائلة عند محاولة تجريبها وتحمي المتعلم من المواد والمواقف الخطرة التي يمكن أن تنتج من التجربة الحقيقية حيث يمكن للمتعلم تكرار التجارب وبشتى الطرق المتنوعة وتتميز المحاكاة بالسهولة حيث تسمح للمعلم بتجريب مختلف الأنماط مع المتعلم حتى يستطيع مواجهتها بمفرده فيما بعد ويمكن أن تتم عملية المحاكاة بأسرع من مدتها في الواقع كما يمكن أن تستغرق وقتا أكثر مما هي عليه في الحقيقة (شلتوت والفايز، 2017).

ان المحاكاة التفاعلية تدعم عند تطبيقها بشكل صحيح العملية التعليمية، ويختلف التدريس باستخدام المحاكاة عن استخدام نهج التدريس المباشر التقليدي حيث تسمح المحاكاة للمتعلمين بالتعلم من خلال الاكتشاف، وبالتالي تعزيز الشعور بالتعلم العميق بدلا من التعلم السطحي بين المتعلمين وكذلك تحسن المحاكاة التفاعلية تصور المتعلمين للظواهر، خاصة عندما تقترن بأنشطة عملية، وكذلك ومن الممكن أن تقدم المحاكاة عروضا في العلوم لدعم المتعلمين في فهمهم للظواهر العلمية، مما ينمي دافعية المتعلمين

نحو تعلم المواضيع، ويحثهم على المشاركة ويصبحوا متعلمين أكثر نشاطا في الفصل (Dunn & Ramnarian, 2020).

تحديات استخدام المحاكاة التفاعلية

تعتبر المحاكاة من أهم تطبيقات التعلم الإلكتروني، وتوفر بيئة تعليمية افتراضية تهدف إلى تطوير المهارات العملية لدى المتعلمين، فأدوات المحاكاة التفاعلية متوفرة عبر الانترنت، وتساعد المتعلمين على إجراء العديد من التجارب دون التقيد بموقع معين أو وقت محدد كما هو الحال عند استخدام المختبرات التقليدية، إلا أن هناك تحديات تقبل أما دمج أدوات المحاكاة التفاعلية بالعملية التعليمية (عيادات، 2019).

يحتاج المعلمين لتطبيق المحاكاة التفاعلية في التعلم، إلى تدريب مناسب على استخدام المواقع المتخصصة بالمحاكاة، حيث ستعزز الدورات التدريبية قدرة المتعلمين على اختيار النوع الصحيح من المحاكاة والتعرف على قيمتها التربوية، والتدرب الأمثل على استخدام الأجهزة التي قد ترتبط بها بالشكل الأمثل على استخدام الأجهزة التي قد ترتبط بها بالشكل الأمثل، ومن التحديات كذلك هو حاجة المعلمين إلى الوعي أكثر بأهمية تصميم التعلم، وتجهيز الخطط المناسبة لدمج هذه التكنولوجيا بالشكل المفيد، وتقف كذلك أمام دمج المحاكاة في المؤسسات التعليمية المشكلات المادية، فبعض الطلبة لا يمتلكون أجهزة حاسوب تمكنهم من الاتصال بالمختبرات الافتراضية (Fan. et al, 2019).

ومن التحديات الأخرى التي تواجه المحاكاة التفاعلية وكما ذكرها كل من (صلاح، 2017؛ Bran. et al, 2019) أنها تتطلب أجهزة حاسوب بمواصفات عالية لمحاكاة الظاهرة بدقة بتفاصيل كاملة وإنشاء معمل افتراضي ثلاثي الأبعاد، كما يحتاج بناء أدوات المحاكاة التفاعلية إلى مبرمجين محترفين يتمتعون بمهارات عالية في لغات البرمجة المختلفة، كذلك تتطلب فريقاً من الخبراء في المواد العلمية والمعلمين ومختصين تعليميين، بالإضافة إلى أنها تحد من التفاعل المباشر بين المتعلمين مع بعضهم البعض، وبين المتعلمين والمعلمين، حيث يكون الاتصال بينهم الكترونيا.

أمثلة على تطبيق المحاكاة التفاعلية

هناك عدة مواقع توفر المئات من الدروس المجانية التي تستخدم في مجال الكيمياء و البيولوجيا وحتى الفيزياء, و هذه المحاكاة التفاعلية هي بمثابة مختبر افتراضي يغني العملية التعليمية بالتجارب والأنشطة و الوسائل و المعدات المطلوبة، فكل ما يحتاجه الطالب هو حاسوب وربط بشبكة الإنترنت, ومن هذه المواقع : Electric ,Molecular Workbench

Frostbite ,PhET interactive simulations ,Convex/Concave Lens, Google Sky ,Motor Johnson Explorations ,Theater

الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات العربية

دراسة (العماري والمالكي، 2022) هدفت الدراسة إلى التعرف على درجة توظيف معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لبرمجيات محاكاة تجارب المعامل واتجاهاتهم نحوها في مدينة مكة المكرمة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، وجمعت بيانات الدراسة من خلال أداة الاستبانة، وتمثلت عينة الدراسة في معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة وعددهم (٦٠) معلمًا، وأظهرت النتائج أن درجة توظيف معلمي العلوم لبرمجيات محاكاة تجارب المعامل كانت عالية، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى المستوى التعليمي، سنوات الخبرة، الدورات التدريبية في مجال التكنولوجيا. كما أشارت نتائج الدراسة إلى أبرز الصعوبات التي تواجه المعلمين أثناء توظيف برمجيات محاكاة تجارب المعامل في تدريس العلوم، حيث تمثلت في ضعف شبكة الإنترنت في المدرسة، وكثرة الأعباء الإدارية غير التدريسية الملقاة على عاتق المعلم، وقلة توافر البرامج التدريبية للمعلمين المتعمقين ببرمجيات محاكاة تجارب المعامل. وفي ضوء ما سبق أوصت الدراسة بعدة توصيات بأهمية العمل على توفير شبكة إنترنت قوية في المدرسة وتقليل الأعباء الإدارية غير التدريسية.

دراسة (صالح، 2022) هدفت الدراسة التعرف الى فاعلية استخدام المحاكاة التفاعلية في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن، ولتحقيق أهداف الدراسة اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي، وأعّد الباحث اختبارين الأول لقياس المفاهيم العلمية، والثاني لقياس مهارات التفكير البصري، وبعد تحكيمهما والتأكد من ثباتهما طبقتا على المجموعتين التجريبية والضابطة المكونتان من (60) طالباً في الفصل الثاني من العام الدراسي 2021/2022 في مدرسة الرشيد الأساسية الثانية للبنين، وبالاعتماد على الإحصاء الوصفي توصلت الدراسة إلى وجود فعالية لاستخدام المحاكاة التفاعلية على تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم العلمية، وكان حجم الأثر قويا في الاختبار المفاهيم العلمية وكذلك في اختبار التفكير البصري. وفي ضوء هذه النتائج توصي الدراسة على اعتماد أسلوب المحاكاة التفاعلية في تدريس مادة العلوم لما له من دور ايجابي بارز وواضح في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري،

ومواكبة برامج المحاكاة التفاعلية الحديثة وذلك لاستخدامها من خلال تتبع برامجها الجديدة".

دراسة (نوح والموسى، 2021) هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام برنامج تعليمي مستند على المحاكاة التفاعلية في تدريس مادة الأحياء وتحديد أثره في التحصيل والاتجاه نحو التعلم في الأردن، واستخدام التصميم شبه التجريبي، فضلاً عن ثلاث أدوات للبحث: برنامج المحاكاة التفاعلية، واختبار التحصيل، ومقياس الاتجاه نحو التعلم، وتكونت عينة الدراسة من شعبتين من الصف التاسع في مدرسة الناصر الحديثة تم اختيارهما بشكل عشوائي إحداهما تجريبية تكونت من (24) طالبة درسن باستخدام المحاكاة التفاعلية والأخرى ضابطة تكونت من (24) طالبة درسن بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في أثر المحاكاة التفاعلية على التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت أن الطلبة الذين يدرسون باستخدام المحاكاة التفاعلية يمتلكون اتجاه إيجابي نحو التعلم.

دراسة (علي، 2020) هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام نماذج المحاكاة بالحاسوب في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية وخفض قلق الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مصر، وتم استخدام المنهج التجريبي وتصميم القياس القبلي- البعدي لمجموعتين متكافئتين، واعتمدت الدراسة على أدوات برمجية تعليمية مستندة على المحاكاة، واختبار المفاهيم الكيمائية لطلاب الصف الأول الثانوي؛ ومقياس قلق الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي، وكشفت نتائج البحث فاعلية نماذج المحاكاة بالكمبيوتر في تنمية المفاهيم الكيميائية، وخفض قلق الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

دراسة (البدرساوي، 2020) هدفت الدراسة إلى معرفة أثر تقنيات Phet للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم مجموعتين تجريبية وضابطة مع قياس قبلي وبعدي وعينة الدراسة تكونت من (58) طالبة تم اختيارهن بطريقة قصدية، وتم توزيعهن لمجموعتين ضابطة وتكونت من (34) طالبة والتي درست باستخدام تقنيات Phet وتجريبية تكونت من (34) طالبة درست بالطريقة التقليدية ، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة 0.05 بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي تعلمن باستخدام المحاكاة التفاعلية "PhET " في التطبيق القبلي والبعدي لاختباري قياس التحصيل ومهارات التفكير

التحليلي لصالح القياس البعدي، وأشارت النتائج بأن حجم الأثر على مهارات التفكير التحليلي واختبار التحصيل لوحدة الحركة وقوانين نيوتن في العلوم العامة للصف السابع الأساسي كان مستواها كبير حيث كانت قيمة مربع إيتا 2 η للدرجة الكلية أكبر من 0.8 لكلا الاختبارين .

ثانيا: الدراسات الأجنبية

دراسة (Navarro, C. et al., 2024) هدفت الدراسة إلى التعرف على تصورات الطلاب والمعلمين للمختبرات الافتراضية، التي طورتها شركة لابستر، في دورة علم الأحياء الخلوية في السنة الأولى. وشمل التقييم استطلاعات ومقابلات مع 352 مستجيبًا. تشير النتائج إلى أن أكثر من 90٪ من الطلاب وجدوا أن المحاكاة المختبرية الافتراضية سهلة الاستخدام وجذابة بصريًا. ومع ذلك، لاحظ حوالي 60٪ الحاجة إلى موارد تقنية كبيرة، مما قد يحد من إمكانية الوصول. أفاد أكثر من 80٪ من الطلاب أن المحاكاة المختبرية الافتراضية زادت من دوافعهم واستقلاليتهم واهتمامهم وثقتهم. بينما اعتبرها 72٪ فقط بدائل محتملة للمختبرات التقليدية، فضل أكثر من 90٪ استخدام المحاكاة المختبرية الافتراضية كمادة تحضيرية للجلسات العملية. وافق المعلمون عمومًا على هذه التصورات، مؤكدين على الحاجة إلى الدعم الفني للاستخدام الفعال. واقترحوا أن المحاكاة المختبرية الافتراضية أفضل كأنشطة ما قبل المختبر بدلاً من البدائل الكاملة.

دراسة (Daniel. E. & Juma. Z. R., 2023) استكشفت هذه الدراسة تصورات المعلمين والطلاب تجاه استخدام المحاكاة الحاسوبية في تدريس وتعلم قانون أوم في مواد الفيزياء في مدارس دودوما الثانوية. استخدم الاستكشاف نهجًا مختلطًا يجمع بين الجوانب النوعية والكمية في كتابة وتقديم وتحليل وتفسير نتائج المحاكاة الحاسوبية التي تم تطويرها لتعزيز تدريس الطلاب وتعلمهم لقانون أوم في الفيزياء. تم جمع البيانات باستخدام 120 استبيانًا و 18 مقابلة مع الطلاب والمعلمين على التوالي. وقد أكدت النتائج بقوة على التأثير البناء لمحاكاة الكمبيوتر على تجربة التدريس والتعلم. وفي الختام، تؤكد نتائج الدراسة على التصورات الإيجابية لكل من المعلمين والطلاب فيما يتعلق باستخدام علوم الكمبيوتر في تدريس قانون أوم. وتؤكد توصيات الدراسة على أهمية تعزيز المساواة بين الجنسين في تعليم العلوم ودمج الوسائل البصرية، مثل علوم الكمبيوتر، لتعزيز فعالية التدريس وتجارب التعلم لدى الطلاب.

دراسة (Alenezi. A., 2021) هدفت هذه الرسالة إلى دراسة تصورات الطلاب المعلمين لاستخدام تكنولوجيا الفصول الافتراضية المحاكية إلى جانب برنامج التدريب العملي

الرئيسي بكليات التربية في جامعة الكويت والهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب. وعليه، أجرت الدراسة الوصفية التحليلية استبيانًا للإجابة على الأسئلة؛ وتم جمع البيانات وتحليلها باستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS). كشفت الدراسة أن الطلاب والمعلمين لديهم معرفة عالية ودراية بالتقنيات المضمنة في تكنولوجيا الفصول الافتراضية المحاكية. وقد شكل الطلاب والمعلمون رأيًا واضحًا يشير إلى أنهم يدركون تمامًا أهمية وايجابية هذه التكنولوجيا وفائدتها كأداة مساعدة إلى جانب برامج إعداد المعلمين.

دراسة (Hajian et al., 2021) هدفت الدراسة إلى تقصي أثر استخدام برامج المحاكاة على المفاهيم العلمية في كندا، واشتملت عينة الدراسة على (13) مشاركاً، كما واعتمدت الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية، واستخدم الباحثون المنهج شبه التجريبي، وخلصت النتائج إلى أن الطلبة استثنوا المفاهيم الخاطئة وقاموا بتصحيحها، كما وأدت استخدام المحاكاة التفاعلية على إدارة التحديات المعرفية لدى المتعلمين، وتحقيق فهم شامل للنموذج الممثل في المحاكاة، وإظهار اكتساب معرفة أعلى بشكل ملحوظ.

دراسة (Cayvaz et al., 2020) هدفت الدراسة إلى مقارنة آثار التعليمات المستندة إلى المحاكاة والمستندة إلى الكتب المدرسية على التحصيل العلمي لطلبة المدارس الإعدادية ومهارات الاستفسار والمواقف تجاه العلوم في تركيا، أجريت الدراسة على 188 من طلاب المدارس الإعدادية وثلاثة مدرسين للعلوم، تم استخدام تصميم بحث شبه تجريبي في الدراسة، وتم جمع البيانات من خلال اختبار التحصيل ومهارات الاستفسار ومقياس الموقف. كشفت النتائج أن التدريس القائم على المحاكاة فعال بشكل كبير في تعزيز التحصيل العلمي لطلاب المدارس المتوسطة ومهارات الاستفسار. ومع ذلك فقد تم التوصل أيضا إلى أن كلا التوجهين ليس لهما تأثير كبير على مواقف الطلاب تجاه العلوم.

التعقيب على الدراسات السابقة

تتفق دراستنا مع الدراسات السابقة في تناول أهمية توظيف المحاكاة التفاعلية كأداة تعليمية فعالة في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير المختلفة لدى الطلبة. فقد أظهرت جميع الدراسات السابقة، مثل دراسة (العماري والمالكي، 2022) ودراسة (صالح، 2022)، دور المحاكاة التفاعلية في تحسين الأداء التعليمي وتنمية مهارات التفكير التحليلي والبصري، مما يتوافق مع هدف دراستي في التعرف على درجة توظيف معلمي المرحلة الأساسية لهذه التقنية واتجاهاتهم نحوها. كذلك، تشترك دراستي مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج الكمي أو شبه التجريبي وأدوات مثل الاستبانات والمقابلات لاختبار فعالية المحاكاة التفاعلية.

أما نقاط الاختلاف، فتظهر في تركيز الدراسات السابقة على فئات أو مجالات تعليمية محددة، مثل تعليم الكيمياء (دراسة علي، 2020) أو الأحياء (دراسة نوح والموسى، 2021)، بينما تركز دراستي على المرحلة الأساسية بشكل عام وتهدف إلى تقديم فهم أوسع حول استخدام المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم. كما أن دراستي تجمع بين المنهجين الكمي والنوعي للحصول على صورة شاملة عن اتجاهات المعلمين، بينما اعتمدت بعض الدراسات السابقة فقط على منهج واحد (مثل دراسة البدرساوي، 2020). بالإضافة إلى ذلك، تمتد دراستي لتشمل البيئة التعليمية الفلسطينية، مما يضفي بعدًا محليًا يختلف عن الدراسات التي أجريت في بيئات أخرى، مثل السعودية (العماري والمالكي، 2022) والأردن (نوح والموسى، 2021).

من هنا، تكتسب دراستنا أهمية خاصة من خلال تسليط الضوء على تجربة فريدة في فلسطين، مما يساهم في سد فجوة معرفية حول درجة توظيف المحاكاة التفاعلية في هذا السياق المحلي واتجاهات المعلمين نحوها.

المنهجية والإجراءات

تناولت الباحثة في هذا الفصل وصفاً مفصلاً للطريقة والإجراءات التي اتبعتها في تنفيذ الدراسة والتي تضمنت منهج الدراسة، وأدوات الدراسة، ومجتمع الدراسة، وعينة الدراسة، وإجراءات الدراسة، والمعالجة الإحصائية في تحليل الدراسة.

منهج الدراسة

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج الوصفي المختلط ، حيث يقوم هذا المنهج بوصف كمي وكيفي لتصورات معلمي المرحلة الأساسية نحو توظيف المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم في فلسطين، ويعرف بأنه المنهج الذي يدرس ظاهرة أو حدثا أو قضية موجودة حاليا يمكن الحصول منها على معلومات ، بحيث تجيب عن أسئلة البحث دون تدخل من الباحثة فيها ، والذي تحاول الباحثة من خلاله وصف الظاهرة موضوع الدراسة ، وتحليل بياناتها وبيان العلاقة بين المكونات والآراء التي تطرح حولها, حيث تم جمع المعلومات المتعلقة بهذا البحث من خلال استبانة تم توزيعها الكترونيا على عينة ممثلة لجميع معلمي المرحلة الأساسية، ومن ثم اجرا مقابلة لعدد من المشرفين.

مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع معلمي المرحلة الأساسية في المدارس الحكومية في ضواحي القدس.

عينة الدراسة: اختلفت أعداد العينة تبعاً لاختلاف الأدوات البحثية.

عينة أداة الاستبانة: تكونت عينة الدراسة من (51) معلماً ومعلمة تم اختيارهم باستخدام أسلوب العينة العشوائية البسيطة.

ونستوضح في ما يلي وصف للبيانات العينة الديموغرافية.

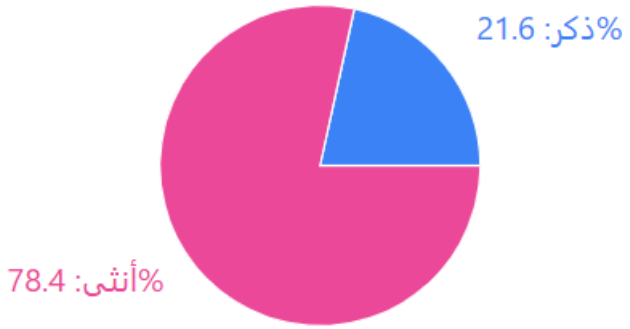
1. **توزيع عينة الدراسة بناء على الجنس**

جدول (1): توزيع عينة الدراسة بناء على الجنس

الجنس	العدد	النسبة المئوية
ذكر	11	21.6
أنثى	40	78.4
المجموع	51	%100

يوضح الجدول السابق توزيع عينة الدراسة بناء على الجنس، حيث يظهر أن العينة تتكون من 51 معلماً، حيث كان عدد المعلمين الذكور 11 معلماً بنسبة 21.6%، بينما كان عدد المعلمات 40 معلمة بنسبة 78.4%.

شكل 1: توزيع عينة الدراسة بناء على الجنس



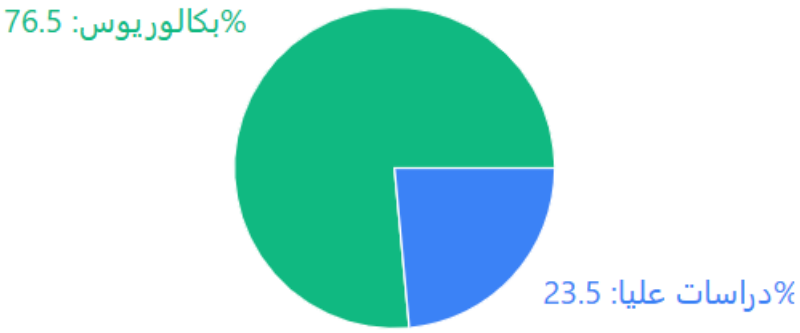
2. **توزيع عينة الدراسة بناء على المؤهل العلمي**

جدول (2): توزيع عينة الدراسة بناء على المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	العدد	النسبة المئوية
بكالوريوس	39	76.5
دراسات عليا	12	23.5
المجموع	51	%100

يوضح الجدول السابق توزيع عينة الدراسة بناء على المؤهل العلمي، ويظهر أن 76.5% من المعلمين يحملون مؤهلاً علمياً في البكالوريوس، بينما 23.5% يحملون دراسات عليا. هذا التوزيع يشير إلى أن غالبية المعلمين في العينة لديهم خلفية تعليمية قوية في البكالوريوس، مع وجود نسبة أقل ولكنها مهمة من حملة الدراسات العليا.

شكل 2: توزيع عينة الدراسة بناء على المؤهل العلمي



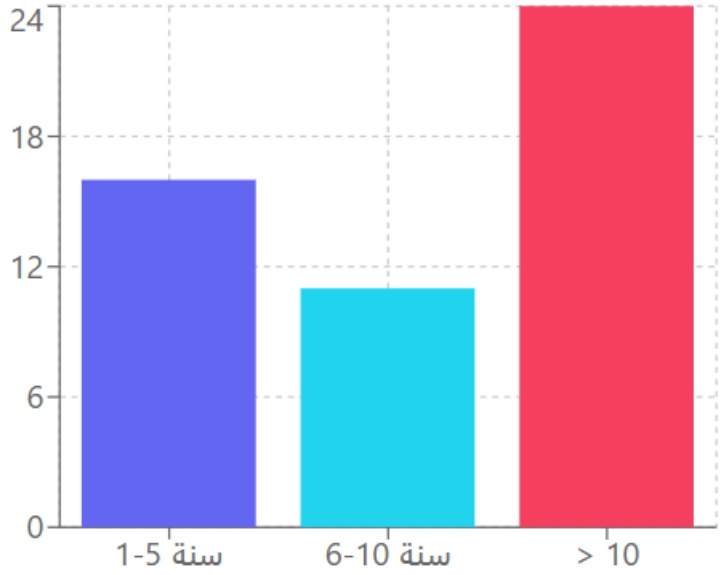
3. توزيع عينة الدراسة بناء على سنوات الخبرة

جدول (3): توزيع عينة الدراسة بناء على سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	العدد	النسبة المئوية
1-5سنة	16	31.4
6-10سنة	11	21.6
> 10	24	47.1
المجموع	51	%100

يشير الجدول السابق إلى توزيع عينة الدراسة بناء على سنوات الخبرة يظهر أن 31.4% من المعلمين لديهم خبرة بين 1-5 سنة، بينما 21.6% لديهم خبرة بين 6-10 سنوات، و47.1% لديهم أكثر من 10 سنوات من الخبرة. هذا التوزيع يشير إلى أن نصف العينة تقريباً يمتلك خبرة طويلة الأمد، مع وجود نسبة معقولة من المعلمين ذوي الخبرة المتوسطة والقصيرة.

شكل 3: توزيع عينة الدراسة بناء على سنوات الخبرة



عينة أداة المقابلة: تم اختيار المشاركين باستخدام أسلوب العينة القصدية من المشرفين الذين تواصلت الباحثة معهم بحكم عملها معهم وعددهم (4) مشرف.

أدوات الدراسة

أداة الاستبانة

استخدمت الباحثة الاستبانة كأداة تم تطويرها للإجابة على أسئلة الدراسة وتحقيق أهدافها، وتتكون الاستبانة من جزئين رئيسيين هما:

الجزء الأول: البيانات الديموغرافية للمشاركين (الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)

الجزء الثاني: فقرات الاستبيان للكشف عن درجة توظيف معلمي المرحلة الأساسية للمحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم في فلسطين ويتكون من (20) فقرة.

اعتمدت الباحثة مقياس ليكرت الخماسي لتحديد درجة تقدير كل فقرة من فقراتها، حيث كان التقدير على النحو التالي: موافق بشدة 5 درجات وموافق 4 درجات، ومحايد 3 درجات، غير موافق درجتين، غير موافق بشدة درجة واحده.

ثبات أداة الدراسة Reliability

يشير الثبات أو الموثوقية إلى الدرجة التي يكون فيها مقياس المفهوم متسقًا أو يمكن الاعتماد عليه، عند استخدامه لقياس نفس المفهوم عدة مرات, وقد قامت الباحثة بحساب الثبات بطريقة الاتساق الداخلي والخارجي وبحساب معادلة الثبات كرونباخ الفا وقد اظهرت جميع العناصر ارتباطات جيدة مع بعضها البعض. كما هو مبين في الجدول رقم (4) أدناه.

جدول (4): تحليل الاتساق الداخلي للاستبانة بدلالة معامل الفا كرونباخ

الأبعاد/المتغيرات	معامل ألفا كرونباخ	متوسط الارتباط بين الفقرات
الممارسات	0.938	0.8238
التحـــــديات والصعوبات	0.755	0.5695
الاستبانة ككل	0.856	0.523577

أداة المقابلة

استخدمت الباحثة أداة المقابلة كأداة لجمع البيانات المتعلقة بالدراسة، وللمقابلة أهمية كبيرة كأداة في جمع البيانات والحصول على المعلومات التي تريدها، خاصة أن لدى الأفراد ميلاً فطرياً للحديث أكثر من ميلهم للكتابة، وقد عُرفت المقابلة بأنها "محادثة موجهة يقوم بها شخص مع شخص آخر هدفها الحصول على المعلومات واستغلالها في بحث علمي أو للاستعانة بها في التوجيه والتشخيص والعلاج"(الخرابشة، 2012).

وقد اعتمدت الباحثة في اجراء المقابلات شبه المنتظمة وكانت الأسئلة شبه مفتوحة، حيث أجرت المقابلة من خلال طرح الأسئلة على كل مشارك/ة على حدي، وكانت الأسئلة على النحو التالي:

1. ما معرفتك بتقنيات المحاكاة التفاعلية المستخدمة في تعليم العلوم؟ وكيف ترى تأثيرها على تحسين فهم الطلبة للمفاهيم العلمية؟
2. ما التحديات التي تواجهك عند توظيف تقنيات المحاكاة التفاعلية في تعليم العلوم؟
3. كيف تقيم دور الإدارة المدرسية في دعم استخدام تقنيات المحاكاة في تعليم العلوم؟
4. ما مدى توافق مناهج العلوم الحالية مع استخدام تقنيات المحاكاة؟ وما اقتراحاتك لتطوير هذا التوافق؟
5. ما الكفايات والمهارات التي ترى أنها ضرورية للمعلمين لتوظيف تقنيات المحاكاة بفعالية؟ وكيف يمكن تعزيز هذه المهارات؟

سياق الدراسة:

البيئة التعليمية: الدراسة تجري في المدارس الحكومية في فلسطين، مما يعني أن هناك تحديات محتملة تتعلق بالبنية التحتية التكنولوجية والسياسات التعليمية المحلية. كما أشارت دراسة (العماري والمالكي، 2022) إلى صعوبات مثل ضعف شبكة الإنترنت في

المدرسة وكثرة الأعباء الإدارية غير التدريسية التي تواجه المعلمين أثناء توظيف برمجيات محاكاة تجارب المعامل.

طبيعة المعلمين

- الخبرة والتدريب: يبدو أن المعلمين في هذا السياق قد يفتقرون إلى التدريب الكافي في استخدام برمجيات المحاكاة التفاعلية. على سبيل المثال، دراسة (العماري والمالكي، 2022) أشارت إلى قلة توافر البرامج التدريبية للمعلمين المتعمقين ببرمجيات محاكاة تجارب المعامل.
- التصورات تجاه التكنولوجيا: هناك إشارات إلى أن المعلمين قد يكونون إيجابيين تجاه استخدام التكنولوجيا في التدريس. دراسة (القاضي وجلبط، 2022) وأشارت إلى أن استخدام برنامج المحاكاة التفاعلية عبر منصة Microsoft Teams كان له تأثير إيجابي على تنمية التفكير التحليلي والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب، مما يشير إلى أن المعلمين قد يكونون مستعدين لاستخدام هذه الأدوات إذا كانت متاحة.
- التحديات التقنية: المعلمون في هذا السياق يواجهن تحديات تقنية، مثل ضعف شبكة الإنترنت وكثرة الأعباء الإدارية غير التدريسية. هذه التحديات يمكن أن تؤثر على رغبتهم في استخدام المحاكاة التفاعلية وتأثيرها على أدائهم.

الطرق الإحصائية لتحليل البيانات الكمية من الاستبانة:

تمت المعالجة الإحصائية للبيانات باستخراج الأعداد، النسب المئوية، المتوسطات الحسابية، الانحرافات المعيارية، اختبار ت (t-test)، اختبار التباين الأحادي (one way analysis of variance)، ومعادلة الثبات كرونباخ ألفا، وذلك باستخدام برنامج الرزم الإحصائية SPSS.

أسلوب تحليل أداة المقابلة:

اعتمدت الباحثة في تحليل البيانات على التحليل الموضوعي(Thematic Analysis) ، وهو أحد الأساليب الشائعة في البحوث النوعية لتحليل المقابلات والنصوص. يتمثل الهدف الأساسي لهذا النوع من التحليل في تحديد واستخلاص الأنماط والمواضيع الرئيسية التي تظهر في البيانات من خلال استقراء المعاني المتكررة والمشتركة بين المشاركين (Braun & Clarke, 2006) .

إجراءات تحليل البيانات:

1. **قراءة البيانات المتكررة** :بدأت الباحثة بتحليل البيانات عبر قراءة متأنية للنصوص الناتجة عن المقابلات، لضمان الفهم العميق لكل محتوى المشاركات.
2. **الترميز الأولي** :تم تقسيم البيانات إلى وحدات صغيرة من المعاني (كلمات، عبارات، أو جمل)، ثم تم وضع رموز مبدئية لهذه الوحدات تعكس مضمونها.
3. **تجميع الرموز في موضوعات** :بعد الترميز الأولي، قامت الباحثة بتجميع الرموز المتشابهة أو المرتبطة معاً في فئات أوسع تمثل المواضيع الرئيسية التي تم التعرف عليها.
4. **مراجعة الموضوعات** :تم إعادة النظر في الموضوعات الرئيسية لضمان التماسك والترابط بين البيانات والموضوعات المستخلصة، مع مراعاة إعادة تنظيم بعض الرموز والموضوعات إذا لزم الأمر.
5. **وصف الموضوعات واستخلاص النتائج** :تم إعداد وصف شامل لكل موضوع مستخلص من البيانات، مع تقديم أمثلة مباشرة من مقابلات المشاركين لدعم التحليل. ثم استندت الباحثة إلى تلك الموضوعات في استخلاص النتائج التي تتعلق بالأسئلة البحثية المطروحة.

إجراءات الدراسة

بعد تفريغ إجابات افراد العينة التي تم سماعها واعادة قراءتها عدة مرات تمهيداً لترميزها، وضعت على شكل بيانات مرتبة ومحددة الإجابة لكل شخص على حده حول كل سؤال باستخدام أسلوب تحليل المحتوى النوعي، لتكون نتائج المقابلة تبريراً لموقفهم تجاه التعليم الالكتروني في المدارس الابتدائية في ضواحي القدس.

وان ما ذكر سابقاً يقودنا للحديث عن شرط أساسي لجودة البحث الحالي وهو التحقق من موثوقية البحث، من خلال عملية جمع البيانات وتحليلها ولقد حرصت الباحثة على تحقيق المعايير الأربعة للموثوقية وهي: المصداقية والانتقالية والثبات والموضوعية (عبد الكريم، 2012)، ونستطيع القول ان المصداقية في الدراسة قد تحققت وذلك من خلال استخدام طرائق ومنهجية البحث العلمية في كافة مراحل البحث، اثناء جمع البيانات وتوثيقها بالتسجيل الصوتي مع توثيق تفاصيل المقابلات وترميزها باستخدام برنامج (NVivo) التحليل النوعي، كما تم الاستشهاد بأقوال المشتركين أثناء عرض النتائج لتحقيق هذا الهدف، وحول معيار الانتقالية, فلقد تبين ان نتائج البحث من الممكن ان تعمم على

حالات أخرى بظروف مشابهة، اما الثبات فقد تحقق من خلال تماثل وانسجام بعض النتائج مع ما توصلت اليه الدراسات السابقة، اما شرط الموضوعية فقد تم من خلال توثيق المقابلات بموضوعية بعيدا عن الذاتية والتحيز، وهنا نؤكد على التزام الباحثة بالمنهجية العلمية من خلال إجراءات البحث.

كما ننوه الى التزام الباحثة بأخلاقيات البحث، وذلك حفاظا على خصوصية المشاركين من عينة الدراسة، حيث لم يتم ذكر أي معلومات صريحة حول هوية أولياء الأمور، علماً بأن المشاركة في هذه الدراسة لن تسبب أي مشاكل لاحد منهم، إضافة الى المقابلات كانت جميعها طوعية وليست اجبارية مع توضيح السبب الدراسة الا وهو لأغراض البحث العلمي فقط، كما استخدمت الباحثة الموضوعية خلال الدراسة وذلك من خلال الاستشهاد بمراجع الدراسات السابقة والادبيات السابقة باستخدام نظام التوثيق APA.

نتائج الدراسة

الإحصاء الوصفي لأبعاد أداة الدراسة

للإجابة عن السؤال الرئيسي للدراسة، تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية للممارسات والتحديات

جدول (5): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للدرجة الكلية

المتغير	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	درجة الاستجابة
الممارسات	51	3.8392	.69227	76.8%	مرتفعة
التحديات والصعوبات	51	4.01	0.506	80.2%	مرتفعة
الإجمالي	51	3.92	0.441	78.4%	مرتفعة

تشير النتائج إلى أن المعلمين يعتمدون بدرجة مرتفعة على هذه الأدوات، مع متوسط حسابي للدرجة الكلية للممارسات بلغ (3.8) وأهمية نسبية عالية بلغت (76.8%)، ومع ذلك، يوجد تحديات واضحة في استخدام هذه المحاكاة، حيث بلغ المتوسط الحسابي للتحديات (4.01) وأهمية نسبية عالية بلغت (80.2%). وبشكل عام، يظهر أن هناك حاجة إلى دعم إضافي وتدريب للمعلمين لتحقيق استخدام فعال للمحاكاة التفاعلية مع وجود تحديات واضحة.

تحليل فقرات بُعد الممارسات

وقد تم قياس بُعد الممارسات من خلال (10) فقرة، ويوضح الجدول رقم (6) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب ودرجة الموافقة لكل فقرة من فقرات هذا البعد، كما يلي:

جدول (6): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبعد الممارسات

الفقرة	الترتيب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	درجة الاستجابة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل في تطبيق التجارب المعملية بشكل يحاكي التطبيق الحقيقي	8	3.80	.917	76.0%	مرتفعة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لتنمية مهارة الملاحظة العلمية في مادة العلوم	5	3.88	.765	77.6%	مرتفعة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل المساعدة الطلاب في فهم الظواهر الطبيعية المختلفة	3	3.94	.785	78.8%	مرتفعة
تتضمن خطة تحضير الدروس الأسبوعية استخدام برمجيات محاكاة تجارب المعامل مرة واحدة على الأقل في الأسبوع	6	3.84	.784	76.8%	مرتفعة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لإجراء تجارب العلوم المعقدة أو تلك التي يصعب تنفيذها على أرض الواقع	4	3.92	.868	78.4%	مرتفعة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لتغطية أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية	2	3.96	.774	79.2%	مرتفعة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لمساهمتها في توثيق نتائج التجارب إلكترونيا	9	3.69	.905	73.8%	مرتفعة
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل في تقويم أداء الطلاب	10	3.49	.967	69.8%	مرتفعة
وظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لتدريب الطلاب على استخدام الخطوات	7	3.84	.912	76.8%	مرتفعة

الصحيحة للتجربة					
أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لزيادة دافعية التعلم لدى الطلاب	1	4.06	.676	81.2%	مرتفعة

تم قياس بُعد الممارسات من خلال 10 فقرات، وأظهرت النتائج أن المعلمين يعتمدون بدرجة مرتفعة على برمجيات محاكاة تجارب المعامل في مختلف الجوانب التعليمية. الفقرة التي حصلت على أعلى درجة استجابة كانت "أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل لزيادة دافعية التعلم لدى الطلاب" بمتوسط حسابي بلغ 4.06 وأهمية نسبية بلغت 81.2%، مما يشير إلى أن هذه البرمجيات تلعب دوراً حيوياً في تحفيز الطلاب على التعلم.

بالنسبة للفقرات الأخرى، كانت الدرجات المرتفعة موزعة بين استخدام هذه البرمجيات لتنمية مهارة الملاحظة العلمية (متوسط 3.88، أهمية نسبية 77.6%)، وتسهيل فهم الظواهر الطبيعية (متوسط 3.94، أهمية نسبية 78.8%)، وإجراء تجارب العلوم المعقدة (متوسط 3.92، أهمية نسبية 78.4%)، وتغطية أفكار المقرر الدراسي بتجارب عملية تفاعلية (متوسط 3.96، أهمية نسبية 79.2%).

أدنى درجة استجابة كانت للفقرة "أوظف برمجيات محاكاة تجارب المعامل في تقويم أداء الطلاب" بمتوسط حسابي بلغ 3.49 وأهمية نسبية بلغت 69.8% أنها ما زالت تعتبر مرتفعة. هذه النتائج تؤكد أن برمجيات محاكاة تجارب المعامل تلعب دوراً أساسياً في تعليم العلوم، حيث تسهم في تحسين فهم المفاهيم العلمية، وتطوير المهارات العملية، وزيادة دافعية التعلم، وتوفير بيئة آمنة ومريحة للطلاب لإجراء التجارب العلمية.

تحليل فقرات بُعد التحديات والصعوبات

وقد تم قياس بُعد التحديات والصعوبات من خلال (10) فقرة، ويوضح الجدول رقم (7) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والترتيب ودرجة الموافقة لكل فقرة من فقرات هذا البعد، كما يلي:

جدول (7) : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لبعد التحديات والصعوبات

الفقرة	الترتيب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية	درجة الاستجابة
قلة برمجيات المحاكاة التي تدعم اللغة العربية	7	3.82	1.014	76.4%	مرتفعة
زيادة العبء التدريسي للمعلم	10	3.67	1.211	73.4%	مرتفعة

ضعف شبكة الانترنت في المدرسة	2	4.31	.969	86.2%	مرتفعة جدا
قلة وعي بعض المعلمين بأهمية برمجيات محاكاة تجارب المعامل في تدريس العلوم	5	3.90	.855	78.0%	مرتفعة
قصور في كفايات المعلم التقنية	8	3.82	.888	76.4%	مرتفعة
كثرة المحتوى التعليمي يقلل من فرصة استخدام برمجيات محاكاة تجارب المعامل	3	4.25	.744	85.0%	مرتفعة جدا
قلة توافر البرامج التدريبية للمعلمين المتعلقة ببرمجيات محاكاة تجارب المعامل	4	4.25	.688	85.0%	مرتفعة جدا
قلة التحفيز من إدارة المدرسة للمعلمين الذين يوظفون برمجيات تقنية في العملية التعليمية كبرمجيات محاكاة تجارب المعامل	6	3.90	.944	78.0%	مرتفعة
قلة التحفيز من المشرفين التربويين للمعلمين الذين يوظفون برمجيات تقنية في العملية التعليمية كبرمجيات محاكاة تجارب المعامل	9	3.80	.895	76.0%	مرتفعة
كثرة الأعباء الإدارية (غير التدريسية) الملقاة على عاتق المعلم	1	4.41	.726	88.2%	مرتفعة جدا

تم تحديد مجموعة من التحديات والصعوبات التي يواجها المعلمون في استخدام برمجيات محاكاة تجارب المعامل من خلال 10 فقرات. أظهرت النتائج أن أعلى التحديات كانت مرتبطة "كثرة الأعباء الإدارية (غير التدريسية) الملقاة على عاتق المعلم" بمتوسط حسابي بلغ 4.41 وأهمية نسبية بلغت 88.2% ,يليها "ضعف شبكة الانترنت في المدرسة" بمتوسط حسابي بلغ 4.31 وأهمية نسبية بلغت 86.2%، و"كثرة المحتوى التعليمي يقلل من فرصة استخدام برمجيات محاكاة تجارب المعامل" بمتوسط حسابي بلغ 4.25 وأهمية نسبية بلغت 85.0%.

أما أدنى التحديات كانت "زيادة العبء التدريسي للمعلم" بمتوسط حسابي بلغ 3.67 وأهمية نسبية بلغت 73.4%. هذه النتائج تشير إلى أن المعلمين يواجهون تحديات كبيرة

مرتبطة بالبنية التحتية التكنولوجية، وعبء العمل الإداري، وقلة الدعم والتحفيز من الإدارة والمشرفين التربويين، بالإضافة إلى قصور في الكفايات التقنية للمعلمين وقلة البرامج التدريبية المتاحة. هذه التحديات تؤثر بشكل كبير على فعالية استخدام برمجيات محاكاة تجارب المعامل في العملية التعليمية.

الفروق في استجابة افراد عينة الدراسة حول موضوع الدراسة تبعاً للمتغيرات الديموغرافية (الجنس، المؤهل العلمي، سنوات الخبرة)؟

أ- التحقق من وجود فروق في استجابة أفراد عينة الدراسة حول موضوع الدراسة تبعا لمتغير الجنس، تم استخدام اختبار" ت(T-test) "، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وذلك كما هو واضح في جدول (8)

جدول (8): نتائج اختبار "ت(T-test) "

الجنس	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
ذكر	11	3.9045	.61500	49	-.205-	.838
أنثى	40	3.9357	.39091			

تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين استجابات الذكور والإناث. وتبين أن قيمة ت-(t) كانت 0.205 - مع درجة حرية 49 ومتوسط دلالة 0.838، مما يفوق مستوى الدلالة المعتاد (0.05). هذا يعني أن الفرق بين المتوسطات الحسابية للجنسين ليس فرقاً معنوياً، وبالتالي لا يوجد فرق كبير بين استجابات الذكور والإناث فيما يتعلق بموضوع الدراسة.

ب- التحقق من وجود فروق في استجابة أفراد عينة الدراسة حول موضوع الدراسة تبعا لمتغير المؤهل العلمي، تم استخدام اختبار" ت(T-test) "، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وذلك كما هو واضح في جدول (9)

جدول (9): نتائج اختبار "ت(T-test) "

المؤهل العلمي	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
بكالوريوس	39	3.9154	.38494	49	-.394-	.696
دراسات عليا	12	3.9732	.60967			

تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين استجابات أفراد العينة الذين يحملون مؤهلاً علمياً في البكالوريوس ودراسات عليا. استخدم اختبار "ت" (T-test)وتبين أن قيمة ت-(t) كانت 0.394 -مع درجة حرية 49 ومتوسط دلالة 0.696، مما يفوق مستوى الدلالة المعتاد (0.05). هذا يعني أن الفرق بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين ليس فرقاً معنوياً، وبالتالي لا يوجد فرق كبير بين استجابات أفراد العينة الذين يحملون مؤهلاً علمياً في البكالوريوس ودراسات عليا فيما يتعلق بموضوع الدراسة.

جـ. التحقق من وجود فروق في استجابة أفراد الدراسة تبعا لمتغير سنوات الخبرة:

تم اجراء اختبار تحليل التباين الأحادي one way anova لمقارنة الفروق في استجابات أفراد عينة الدراسة حول موضوع الدراسة تبعاً لمتغير سنوات الخبرة، كما هو واضح في الجدول (10).

جدول (10): المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لاختبار الفروق في استجابات لأفراد عينة الدراسة تبعا لمتغير سنوات الخبرة

سنوات الخبرة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ف المحسوبة	القيمة الاحتمالية Sig.	الدلالة الإحصائية
1-5سنة	3.9250	.36102	.293	.748	غير دال احصائيا
6-10سنة	4.0163	.27647			
> 10	3.8917	.54825			
المجموع	3.9290	.44159			

تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين استجابات أفراد العينة تعزى لسنوات الخبرة. تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي (one way ANOVA) لمقارنة الفروق في الاستجابات، وتبين أن قيمة F المحسوبة كانت 0.293 مع قيمة احتمالية (.Sig بلغت 0.748)، والتي تزيد عن مستوى الدلالة المعتاد (0.05). هذا يعني أن الفرق بين المتوسطات الحسابية لأفراد العينة الذين لديهم خبرة بين 1-5 سنة، 6-10 سنة، واكثر من 10 سنوات ليس فرقاً معنوياً، وبالتالي لا يوجد فرق كبير بين استجابات أفراد العينة سنوات الخبرة فيما يتعلق بموضوع الدراسة.

التحليل النوعي للمقابلات

الموضوعات المشتركة:

المعرفة بتقنيات المحاكاة :أظهرت جميع المقابلات معرفة أساسية بتقنيات المحاكاة وأهميتها، حيث تُعرّف بأنها أدوات تكنولوجية تتيح للطلبة تجربة بيئات تعليمية افتراضية

تحاكي الواقع. فعلى سبيل المثال فقد عرفها احد المشاركين بانها هي أدوات رقمية تعتمد على التكنولوجيا لإنشاء بيئات افتراضية تتيح للطلبة محاكاة التجارب العلمية أو الظواهر الطبيعية (مقابله 1), كما عرفها مشارك آخر على أنها "هي عملية محاولة لمقاربة ومشابهة الواقع... هناك تقنيات عدة تستخدم في العلوم مثل PhET وكروكودايل (مقابلة4), رغم هذا، هناك تفاوت في مدى وضوح هذه المعرفة، مما يشير إلى حاجة لتوحيد الفهم وتعزيز التدريب على استخدام هذه التقنيات.

تأثير تقنيات المحاكاة على فهم الطلبة :أكد المشاركون أن تقنيات المحاكاة تساعد في تحسين تعلم الطلبة من خلال تسهيل فهمهم للموضوعات العلمية عبر تجارب تفاعلية آمنة , حيث كانت احدى وجهات نظر المشاركين انها تنقل الطالب من الخيال إلى الواقع حيث يرى التجارب التي يصعب تخيلها أو تنفيذها (مقابلة 4) كما اشارت (مقابلة3) الى ضرورة تحسين تعلم الطلبة من خلال محاكاة الواقع الحقيقي بدل الاكتفاء بالمعارف النظرية وحفظها, وهنا كان هناك إجماع على أن الطبيعة التفاعلية لتقنيات المحاكاة تزيد من التشويق وتدعم التعليم العملي بدلًا من الاقتصار على المعرفة النظرية.

التحديات :برزت عدة تحديات، منها ارتفاع تكلفة تجهيزات المحاكاة، وضعف البنية التحتية التكنولوجية، وقلة وعي بعض المعلمين بهذه التقنيات، بالإضافة إلى سياسة وزارة التربية التي قد لا تدعم بشكل كافٍ توظيف المحاكاة, فقد أشار احد المشاركين الى ان تقنيات المحاكاة تتطلب تجهيزات باهظة الثمن أو بنية تحتية تقنية قوية... الحاجة إلى تدريب المعلمين (مقابلة1), و عدم توفر التطبيقات في المدارس, عدم القدرة على توظيفها حيث تحتاج إلى التدرب, سياسة وزارة التربية والتعليم (مقابلة3).

دور الإدارة المدرسية :أجمع المشاركون على أهمية دور الإدارة المدرسية في دعم استخدام تقنيات المحاكاة، لكنهم أشاروا إلى تفاوت كبير في الدعم المتوفر بين المدارس, كما ورد في (مقابلة 1) الإدارة المدرسية هي العصب الأساسي لدعم استخدام تقنيات المحاكاة... بدءًا من توفير الموارد، وتدريب الكوادر, كما برزت الحاجة إلى وعي إداري أكبر بأهمية هذه التقنيات وتوفير الموارد اللازمة.

توافق المناهج :أشار المشاركون إلى أن توافق المناهج مع تقنيات المحاكاة يتفاوت بين متوسط وضعيف, فقد أشار احد المشاركين ان التوافق متوسط ويجب الربط بين المناهج وتقنيات المحاكاة (مقابلة4) كما نوه اخر الى ان توافق مناهج العلوم الحالية مع استخدام تقنيات المحاكاة يعتمد بشكل كبير على تصميم المناهج ومدى مرونتها لتبني الأساليب

(مقابلة1), و يعزى ذلك إلى عدم إدراج المحاكاة بشكل متكامل ضمن فلسفة المنهاج، مما يترك الأمر جهدًا فرديًا على عاتق المعلمين.

الكفايات والمهارات المطلوبة :أجمعت المقابلات على أهمية امتلاك المعلمين لمهارات تقنية وحاسوبية متقدمة، بالإضافة إلى القدرة على استخدام البرامج التفاعلية مثلPhET ، وتنظيم الدروس التفاعلية. وقد برزت الحاجة لدورات تدريبية شاملة لتأهيل المعلمين وقد نوه اليها احد المشاركين وهي من وجهة نظره مهارات حاسوبية تكنولوجية، مهارات التواصل مع الطلبة عن بعد، التمكن من المحتوى التعليمي العملي (مقابلة3), كما اشارت ا(مقابلة4) الى ان المعلمين بحاجة لدورات تدريبية وتوفير أجهزة حاسوب وتنزيل البرامج عليها، زيادة الوعي حول تقنيات المحاكاة

الموضوعات الفريدة:

الطبيعة التفاعلية للمحاكاة :أحد المشاركين ركّز على كيف تسهم المحاكاة في نقل الطالب من الخيال إلى الواقع (مقابلة4) , عبر رؤية تجارب يصعب تنفيذها، مما يعزز من فهمهم العملي للعلوم.

سياسات وزارة التربية والتعليم : لفت أحد المشاركين الانتباه إلى دور سياسة الوزارة كعائق في توظيف تقنيات المحاكاة (مقابلة3)، حيث أن عدم توفر التطبيقات بشكل موحد في المدارس يؤثر على تعميم التجربة.

قلة الدعم الإداري :أشار أحد المشاركين إلى أن قلة الوعي والدراية لدى الإدارات المدرسية بأهمية المحاكاة يؤدي إلى نقص الدعم الكافي (مقابلة4)، مما يعوق تطبيقها على نطاق أوسع.

الحاجة إلى الوعي المجتمعي :شدّد أحد المشاركين (مقابلة1) على أهمية نشر الوعي بأهمية تقنيات المحاكاة بين جميع أطراف العملية التعليمية، بما يشمل الإداريين، المعلمين، والطلبة.

التوصيات بناءً على النتائج:

تقديم دورات تدريبية شاملة للمعلمين حول تقنيات المحاكاة.

توفير دعم إداري وموارد كافية في المدارس لتسهيل تبني هذه التقنيات.

تعديل المناهج لتكون أكثر توافقًا مع متطلبات التعليم التفاعلي.

نشر الوعي بأهمية تقنيات المحاكاة ودورها في تحسين التعليم العملي بين جميع الأطراف المعنية.

المراجع العربية

1. السبيعي، تهاني. (2020). درجة تفعيل مدارس المرحلة الابتدائية للتعلم عن بعد من وجهة نظر مديري المدارس ومديراتها في منطقة العاصمة التعليمية في دولة الكويت. **مجلة العلوم التربوية**، كلية التربية بالغردقة، جامعة جنوب الوادي، المجلد (3)، العدد (4).

2. البدرساوي، غيصوب. (2020). أثر تقنيات Phet للمحاكاة التفاعلية في تنمية التحصيل وبعض مهارات التفكير التحليلي في العلوم لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة. **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**. المجلد (28)، العدد (6).

3. العماري، عبد الله، والمالكي، أحمد. (2022). درجة توظيف معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة لبرمجيات محاكاة تجارب المعامل واتجاهاتهم نحوها بمدينة مكة المكرمة. **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة أسيوط، المجلد (38)، العدد (5).

4. نوح، سعاد، والموسى، عبد السلام. (2021). أثر استخدام برنامج تعليمي مستند على المحاكاة التفاعلية في تدريس مادة الأحياء وأثره في التحصيل والاتجاه نحو التعلم في الأردن. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد (5)، العدد (12).

5. القرني، ظافر. (2019). فاعلية نموذج مقترح لتصميم التدريس الفعال في تنمية التحصيل الدراسي وتحسين الاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة تبوك. **المجلة التربوية جامعة سوهاج**، العدد (63).

6. صالح، قصي. (2022). **فاعلية استخدام المحاكاة التفاعلية في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الأساسية في الأردن**. رسالة ماجستير، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

7. القاضي، لمياء، وجلبط، وسام (2022). أثر استخدام برنامج المحاكاة التفاعلية Think link عبر منصة Microsoft Teams في تنمية التفكير التحليلي والمثابرة الأكاديمية لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. **المجلة العلمية لعلوم التربية**، العدد (16).

8. علي، مروة. (2020). **أثر استخدام نماذج المحاكاة بالحاسوب في تدريس الكيمياء على تنمية المفاهيم الكيميائية وخفض القلق لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مصر**، رسالة ماجستير، جامعة سوهاج، كلية التربية، مصر.

9. شلتوت, محمد، والفايز، عبد العزيز. (2017). اثر استخدام المحاكاة التفاعلية على تنمية التحصيل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في مادة العلوم. **المجلة الدولية للتعليم بالانترنت**. ج16 (3).

10.صلاح، وسام. (2017). **فاعلية توظيف بيئة الفصول المنعكسة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الأردونيو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر**، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

11.العبد الكريم، راشد (2012) .**البحث النوعي في التربية**، الرياض :جامعة الملك سعود.

12.عيادات، يوسف. (2019). أثر استخدام المحاكاة التفاعلية في تحصيل مبحث الفيزياء لدى طالبات الصف العاشر واتجاهاتهن نحوها، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، 4(27).

13.الخرابشة، عمر. (2012). **أساليب البحث العلمي**، دار الفكر للنشر، ط1، عمان.

14.سراج، سوزان. (2019). فاعلية برنامج قائم على استخدام التابلت وشبكة الانترنت في ضوء النظرية التواصلية لتدريس الكيمياء باستراتيجيتي المحاكاة التفاعلية والمحطات العلمية الرقمية في تنمية مهارات التدريس الرقمي والمسئولية المهنية للطلاب المعلمين بكلية التربية. **المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج**، المجلد (68).

15.الشهراني، حامد وعسيري، نوره. (2023). اثر استخدام تكنولوجيا الواقع الافتراضي على تنمية مهارات التذوق الجمالي والنقد الفني في التربية الفنية لدى طالبات المرحلة الابتدائية، **مجلة الجامعة الإسلامية للتعليم والعلوم النفسية**. المجلد 31 (5).

16.ياسين، رشا. (2020). **تطبيقات الصور التشاركية في ظل التحديات المعاصرة. المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي**.

17.إحصاءات التعليم، (2019). الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني

18.وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات. (2022). بيان صحفي بمناسبة اليوم العالمي للاتصالات ومجتمع المعلومات.

19.وزارة التربية والتعليم الفلسطيني. (2017).

المراجع الاجنبة

20.Alenezi, A. (2022). The effectiveness of simulation-based learning in nursing education. *Nurse Education Today*, 108, 105141. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105141

21.Cayvaz, T., Kaya, S., & Yilmaz, R. et al. (2020). The impact of virtual labs on student learning outcomes in biology. Journal of Biological Education, 54(3), 257-268. https://doi.org/10.1080/00219266.2019.1574691

22.Daniel, E., & Juma, Z. R.(2023) Teachers' and Students' Perceptions on the Use of Computer Simulations in Teaching and Learning Ohm's Law in Physics in Dodoma Secondary Schools, Tanzania.

23.Dunn, J., & R in, U. (2020). Using simulations to enhance student engagement in chemistry. Chemistry Education Research and Practice, 21(2), 431-443. https://doi.org/10.1039/C9RP00241A

24.Fan, X., Zhang, Y., & Wang, J. et al. (2019). Virtual reality in education: A systematic review. Computers & Education, 134, 102-113. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.007

25.Funn, J. M., & Ramnarain, U. (2022). Integrating simulations in physics education: A case study. Physics Education, 57(4), 045001. https://doi.org/10.1088/1361-6552/ac6b4f

26.Gerace, W. J. (2020). Simulation-based learning in STEM education. Journal of Science Education and Technology, 29(3), 347-358. https://doi.org/10.1007/s10956-019-09783-4

27.Hajian, S., Bagheri, M., & Ghasemi, B. et al. (2021). Simulation-based learning in engineering education: A case study. Journal of Engineering Education, 110(2), 241-255. https://doi.org/10.1002/jee.20363

28.Ishaq, M., Khan, S., & Ali, A. et al. (2019). The role of simulation-based learning in medical education. Journal of Medical Education and Curricular Development, 6, 1-9. https://doi.org/10.1177/2382120519877673

29.Musa, A. (2021). The impact of virtual labs on student learning outcomes. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 13(1), 1-20. https://doi.org/10.18785/jetde.1301.01

30.Navarro, C., Garcia, J., & Sanchez, M. et al. (2024). Virtual and augmented reality in education: A systematic review. Computers & Education: Artificial Intelligence, 5, 100070. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100070

31.Prima, E., 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.

32.Reddy, M., & Mint, P. P. (2017). Impact of Simulation Based Education on Biology Student's Academic Achievement in DNA Replication. Journal of Education and Practice, 8(15), 72-75.