تطوير وحدة تعليمية قائمة على الألعاب الرقمية وفاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية

Developing an Educational unit Based on Digital Games and its Effectiveness in Improving Achievement in Mathematics among Primary School Students

إعداد

حسن عسيري
Hassan Asiri
تخصص تعليم الرياضيات - قسم المناهج وطرق التدريس

د. خالد الشريف
Dr. Khaled Al-Sharif
أستاذ مشارك قسم المناهج وطرق التدريس - كلية التربية - جامعة الملك سعود

Doi: 10.21608/jasep.2025.450377

استلام البحث : ٢٨ / ٤ /٢٠٢٥

قبول النشـــر: ٤ / ٦ / ٢٠٢٥

عسيري، حسن والشريف، خالد (٢٠٢٥) تطوير وحدة تعليمية قائمة على الألعاب الرقمية وفاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية . ***المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر،٩(٥٢)، ٧١ ـ١٢٢.

http://jasep.journals.ekb.eg

تطوير وحدة تعليمية قائمة على الألعاب الرقمية وفاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائية

المستخلص:

هدف البحث إلى تطوير وحدة تعليميَّة من خلال الألعاب الرقميَّة التعليميَّة، والتحقق من فاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي. وقد استهدف البحث تطوير وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" الواردة في كتاب الرياضيات للصَّف الرابع الابتدائي ــ الفصل الدراسي الثاني، للعام الدراسي ١٤٤٦هـ. اعتمد البحث المنهج شبه التجريبي ذو التصميم بالمجموعتين: تجريبيَّة وضابطة؛ حيث ضمت كل مجموعة (٣٠) طالبًا من طلاب الصَّف الرابع الابتدائي بمدرسة الملك عبد العزيز الابتدائيَّة في محافظة محايل عسير. واستخدم البحث أداة لقياس المتغير قبليًّا وبعديًّا، تمثلت في: اختبار التحصيل الدراسي. وهدفت الأداة إلى قياس مدى فاعليَّة الوحدة التعليميَّة المطورة المعتمدة على بيئة الألعاب الرقميَّة، وتحديد فاعبيتها على المتغير التابع. وقد جرى تطوير الوحدة التعليميَّة استنادًا إلى مراحل نموذج التصميم التعليمي (ADDIE)، وتمَّ تصميم محتواها الرقمي باستخدام لعبة ماينكرافت التعليميَّة. واشتملت الوحدة على مكونين رئيسين: دليل ورقي إرشادي يدعم تعلُّم الطالب ويوجه أنشطته، ومكون رقمي يحتوي على دروس تفاعليَّة وأنشطة هندسيَّة ضمن بيئة ماينكرافت التعليميَّة، تركز على بناء المفاهيم الهندسيَّة وتعزيز الإدراك المكاني بصريًّا وتفاعليًّا.وقد توصَّل البحث إلى عدد من النتائج المهمة، من أهمها:وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي، سواء في الدرجة الكلية أو على مستوى المحاور الفرعيَّة، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبيَّة.وفي ضوء هذه النتائج، قدَّم الباحث عددًا من التوصيات العمليَّة والتربويَّة، أبرزها: ضرورة توظيف الألعاب الرقميَّة التعليميَّة، مثل ماينكرافت التعليميَّة، في تدريس مفاهيم الهندسة وغيرها من الموضوعات في الرياضيات للمرحلة الابتدائيَّة؛ نظرًا لما أثبتته من فاعليَّة في تنمية التحصيل الدراسي والمهارات العليا. والاهتمام بتطوير برامج التدريب المهني للمعلمين والمعلمات لتمكينهم من تصميم وتطبيق بيئات تعليميَّة قائمة على الألعاب الرقميَّة، وتضمينها ضمن أنشطة التعلُّم الصفية. بالإضافة إلى تشجيع التعاون بين مطوري الألعاب الرقميَّة التعليميَّة ومعدّي المناهج الدراسية؛ لتكييف محتوى الألعاب بما يخدم أهداف التعليم الوطني. إلى جانب تطوير البنية التحتيَّة الرقميَّة في المدارس وتوفير التجهيزات التقنية اللازمة لتفعيل توظيف الألعاب الرقميَّة في العمليَّة التعليميَّة بصورة عمليَّة ومستدامة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

Abstract:

This research aimed to develop a digital game-based educational unit and examine its effectiveness in improving academic achievement among fourth-grade elementary students. Specifically, the study focused on developing the instructional unit for the unit "Geometric Shapes and Spatial Reasoning" as presented in the fourth-grade mathematics textbook for the second semester of the academic year 1446 AH.The research adopted a quasi-experimental methodology using a two-group design: an experimental group and a control group, each consisting of 30 fourth-grade students from King Abdulaziz Elementary School in the Muhayil Asir city. Three measurement tools were employed pre- and post-intervention to assess the dependent variables: an academic achievement test. This tools aimed to measure the effectiveness of the developed unit, which was built upon a digital game-based learning environment.The educational unit was developed according to the phases of the ADDIE educational design model and implemented using Minecraft Education Edition. It comprised two main components: a printed learning guide to support and direct students' learning, and a digital component featuring interactive lessons and geometry-related lessons and its tasks within the Minecraft environment, designed to develop conceptual understanding and enhance spatial visualization. The study yielded several significant findings, including: Statistically significant differences at the (0.05) level in post-test scores of academic achievement between the experimental and control groups, in favor of the experimental group, both in overall scores and across all sub-domains.In light of these findings, the study recommended several educational and practical implications, most notably: the integration of digital educational games—such as Minecraft Education—in teaching geometric and other

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

mathematical concepts at the elementary level, due to their proven effectiveness in enhancing academic achievement and higher-order thinking skills. It also emphasized the importance of professional development programs for teachers, equipping them with the skills to design and implement game-based learning environments. Furthermore, the study encouraged collaboration between curriculum developers and digital game designers to localize and adapt educational games in alignment with national learning goals. Finally, it highlighted the need to improve digital infrastructure in schools to support the sustainable integration of game-based learning within educational systems.

Keywords: Elementary Mathematics –- Digital Game Based Learning – Academic Achievement – Geometric Thinking – Spatial Reasoning – Fourth Grade

مقدمة:

تُعد الرياضيات من العلوم الأساسيَّة الملازمة لحياة الإنسان، وقد مرَّت بمراحل تطوريَّة متعاقبة أسهمت في تشكيل أصولها ومسمياتها وفروعها المختلفة. وتتصدَّر الهندسة هذه الأصول؛ إذ ارتبطت ارتباطًا وثيقًا بواقع الإنسان وحاجاته العمليَّة منذ أقدم العصور؛ حيث كانت تُستخدم في تخطيط الأراضي، والبناء، وتصميم المدن. وقد أولت الحضارات القديمة، كالحضارة المصريَّة والبابليَّة واليونانيَّة، الهندسة عناية فائقة، فكانت محورًا للبحث والتطوير، حتى أصبحت معيارًا لمدى تقدُّم الأمم وقوة نهضتها ورقي حضارتها (أبو زينة، ٢٠٠١؛ النذير، ٢٠٢٠).

وفي الجانب التعليمي للرياضيات، تُعد الهندسة أحد الفروع الأساسيَّة المكوِّنة لمجال تعلُّم الرياضيات المدرسية؛ إذ تُعنى بتنمية عمليات التفكير وصياغة المفاهيم الهندسيَّة استنادًا إلى أسس علميَّة راسخة، عبر ربط الحقائق والعلاقات الرياضيَّة وتوظيف أساليب البرهان المختلفة (أبو زينة، ٢٠١٠). وقد أكَّد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) أهميَّة دور الهندسة في مناهج الرياضيات عبر جميع مراحل التعليم، مشيرًا في توصياته إلى ضرورة زيادة التركيز على تعليم الهندسة، باعتبارها أحد الفروع الأساسيَّة في مجال تعليم الرياضيات.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

يركز فرع الهندسة في رياضيات المرحلة الابتدائيَّة على دراسة الأشكال الهندسيَّة ثنائيَّة وثلاثيَّة الأبعاد، من حيث خواصها في الفضاء، والعلاقات بينها، والقياسات والأحجام والمساحات، إلى جانب تطبيقاتها الهندسيَّة في الحياة (الرويس وآخرون، ٢٠١٦؛ المطيري، ٢٠١٦). وتُعد بذلك مجالًا خصبًا لتنمية مهارات التفكير لدى الطلاب، من خلال إتاحة فرص الملاحظة، والتجريب، والقياس (Sinclair & Bruce, 2015).

ويشير سينكلير وبروس (Sinclair & Bruce, 2015) إلى إكساب الطلاب المفاهيم الهندسية بشكل فعال في المراحل التأسيسية من التعليم يتطلَّب طرق ووسائل تدريس متنوعة وذات مرونة عالية، تظهر المفاهيم الهندسيَّة في أوضاع مختلفة، وبأشكال متعددة تفتح الآفاق أمام الطالب لتخيُّل، وتكوين المفهوم الهندسي بصورة أوسع. إلا أن هناك بعض التحديات التي تَحول دون ذلك، ولعلَّ من أبرزها ما يتطلَّبه تعلُّم الهندسة من إمكانات تدريس يصنع بها المُعلِّم قدرة عالية على الاستيعاب والتحليل وإدراك الخصائص والعلاقات لدى الطالب؛ في حين أن واقع التدريس ينصبُّ على تزويد المُتعلِّمين بالمفاهيم على نحو غير وظيفي، فينتهي بهم المطاف عند حفظها واستظهارها دون تحقيق الأهداف المنشودة من تعلُّمها (إبراهيم، ٢٠١٦؛ الحربي والباز، ٢٠١٠؛ خشان وآخرون، ٢٠١٣؛ السلولي وخشان، ٢٠١٤)؛ ما يستدعي الحاجة إلى إيجاد حلول وأساليب تدريس تُساعد في تقديم المفاهيم الهندسيَّة بصورة وظيفية وأكثر تفاعلية.

وتأسيسًا على ذلك، فإنَّ هذا البحث يسعى إلى تطوير وحدة "الأشكال الهندسيَّة، والاستدلال المكاني" من كتاب رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي اعتمادًا على التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة، ذلك من خلال لعبة ماينكرافت التعليميَّة لتجسيد المفاهيم الهندسيَّة في إطار اللعب والمرح وبشكل أكثر ديناميكية وجاذبية من الكتاب المدرسي؛ بهدف تحسين التحصيل الدراسي، وتنمية التفكير الهندسي، والاستدلال المكاني لدى الطلاب.

مشكلة البحث:

لا يُمكن إغفال الدور المحوري الذي تضطلع به الموضوعات الهندسيَّة في تأسيس تعلُّم الرياضيات في المرحلة الابتدائيَّة؛ إذ تُعنى هذه الموضوعات بتكوين فهم تدريجي للأشكال الهندسيَّة ومكوناتها الأساسيَّة، بدءًا من النقطة والمستقيم، ومرورًا بالأشكال الثنائية الأبعاد، وانتهاءً بالتداخلات الهندسيَّة في المستويات الفراغية (McCashin et al., 2019; Stanton, 2017). وتُعد الهندسة وسيلة مركزية للتمثيل البصري الذي يُسهم في توضيح المفاهيم المجردة، ويعزز فهمها في فروع

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

رياضيَّة أخرى مثل الحساب، والجبر، والإحصاء، إلى جانب امتداداتها التطبيقية في العديد من المجالات العلميَّة (أبوزينة، ٢٠٠١؛ Fabiyi, 2017؛ النذير، ٢٠٢٠).

ومن الناحية التربويَّة، تسهم دراسة الهندسة في تطوير مهارات التفكير المنطقي والاستدلالي لدى المتعلمين؛ بما يعزز من قدرتهم على حل المشكلات الرياضيَّة، ويُمهد الطريق لاكتساب المعرفة الرياضيَّة الأكثر تعقيدًا في المراحل الدراسية اللاحقة (Van de Walle et al., 2018). وبذلك، فإنَّ إتقان المفاهيم الهندسيَّة يُعد أساسًا لبناء المعرفة الرياضيَّة المتكاملة، ومفتاحًا لتنمية مستوى التفكير الرياضي لدى المتعلمين منذ المراحل الأولى من التعليم.

وعلى الرغم من الأهميَّة البالغة التي تحظى بها الهندسة في مجال تعليم الرياضيات، فإنَّ الدراسات التربويَّة تُشير إلى أن موضوعات الهندسة تُعد من أكثر المجالات التي يواجه فيها الطلاب صعوبات ملحوظة في التعلُّم (إبراهيم، ٢٠١٦؛ السلولي وخشان، ٢٠١٤؛ العتيبي وآخرون، ٢٠١٧). وتُعزى هذه الصعوبات، بحسب ما ذكره هاوبتمان وكوهين (Hauptman & Cohen, 2014)، إلى جملة من العوامل، من أبرزها: ضعف البنية المعرفية المرتبطة بالمعالجة الذهنية للأشكال الهندسيَّة، خاصَّة تلك التي تتطلب تصورًا بصريًّا وتجريديًّا متقدمًا.

وتأسيسًا على ما سبق، فإنَّ هذا البحث يهدف إلى توظيف لعبة ماينكرافت النسخة التعليميَّة لتطوير وحدة تعليميَّة في الهندسة، تتسم بالمرونة الديناميكية في عرض المفاهيم الهندسيَّة، وتُعزّز التفاعلات البصريَّة والحركيَّة، في قالب تعليمي يتوافق مع ميول الطالب واهتماماته في المرحلة الابتدائيَّة. وعليه، يُمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في: تطوير وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" في مقرر رياضيات الصَّف الربع الابتدائي الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٤٥هـ، وذلك بالاعتماد على التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة، ثمَّ الكشف عن فاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي وتنمية التفكير الهندسي والاستدلال المكاني لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي.

أسئلة البحث:

تتحدد أسئلة البحث في الآتي:

ما فاعليَّة الوحدة التعليميَّة المطوَّرة القائمة على الألعاب الرقميَّة في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي؟

فرضيات البحث:

١. لا تُوجد فروقٌ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلَّاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في اختبار مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٢. لا تُوجد فروقٌ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصَّف الرابع الابتدائي.
٣. لا تُوجد فروقٌ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلبة الصَّف الرابع الابتدائي.

أهداف البحث:

١. تطوير وحدة تعليميَّة قائمة على الألعاب الرقميَّة التعليميَّة لتحسين التحصيل.
٢. الكشف عن فاعليَّة الوحدة التعليميَّة المطوَّرة في تحسين التحصيل لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي.

أهميَّة البحث:

تنطلق أهميَّة هذا البحث من إمكانيَّة إسهامه في المجالات الآتية:

الأهميَّة النظريَّة:

١- إضافة طريقة نظريَّة لتطوير وحدة تعليميَّة تقوم على التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة إلى الأدب التربوي العربي في مجال تعليم الرياضيات.
٢- الكشف عن مدى فاعليَّة وحدة تعليميَّة تقوم على التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة في تحسين التحصيل الدراسي.
٣- من المحتمل أن يُسهم البحث في توجيه نظر الباحثين والمهتمِّين ومراكز الأبحاث لدراسة مدى فاعليَّة توظيف ماينكرافت التعليميَّة في موضوعات رياضيَّة أخرى.

الأهميَّة التطبيقيَّة:

١- تقديم وحدة تعليميَّة تقوم على التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة للمُهتمِّين بتحسين مجال تعليم وتعلُّم المواضيع الهندسيَّة في المرحلة الابتدائيَّة من خلال ماينكرافت التعليميَّة.
٢- يُمكن للمهتمين بتعليم الرياضيات في المرحلة الابتدائيَّة الاستفادة من أداة البحث لقياس مستوى التحصيل في موضوعات الهندسة.
٣- قد يلفت البحث أنظار مسؤولي تعليم الرياضيات في السعودية إلى إحدى طرائق الاستفادة من الألعاب الرقميَّة التعليميَّة الجاهزة.
٤- قد تُسهم الوحدة المُطوَّرة في تسهيل عمليَّة توظيف ماينكرافت التعليميَّة في عمليَّة التدريس من خلال إتاحة دروسها على منصة ماينكرافت التعليميَّة السعودية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

حدود البحث:

يقتصر البحث على الحدود الآتية:

الحدود الموضوعيَّة:

١- تـمَّ تطـوير الوحـدة التعليميَّـة القائمـة علـى الألعـاب الرقميَّـة مـن خـلال لعبـة ماينكرافت التعليميَّة نسخة رقم (v1.19.53).

٢- اشتمل البحث متغيرًا مستقلًا يتمثل في الوحدة التعليميَّة، و مُتغيّر تابع: التحصيل الدراسي.

٣- استهدف البحث وحدة (الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني) الواردة في مقرر رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي ـــ الفصل الدراسي الثاني للعام ١٤٤٥هـ، والمُتضمِّنة للدروس التالية (الأشكال ثلاثيَّة الأبعاد - الأشكال ثنائيَّة الأبعاد – المستقيمات – الزوايا - المثلث - التماثل الدوراني - تمثيل النقاط على خط الأعداد - المستوى الإحداثي).

الحدود الزمانيَّة:

طبّق الباحث الجزء التجريبي من البحث بدءًا من الأسبوع التاسع إلى نهاية الأسبوع الحادي عشر وفقًا للخطة الزمنيَّة الدراسية من الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٤٥هـ.

الحدود المكانيَّة والبشريَّة:

استهدف البحث بشكل قصدي جميع الطلاب المُسجّلين في الصَّف الرابع الابتدائي من العام الدراسي ١٤٤٥ هـ في مدرسة الملك عبد العزيز التابعة لإدارة التعليم بمحافظة محايل عسير.

مصطلحات البحث:

الوحدة التعليميَّة المطوَّرة (Developed educational unit)

يُمكن أن تُعرف الوحدة التعليميَّة المطورة اصطلاحاً بأنَّها: "نمط تعليمي منظم يدمج التقنية الحديثة ضمن سلسلة متكاملة من الدروس المصممة لتحقيق أهداف تعليميَّة محددة" (Branch, ٢٠٠٩, p.٢٧) وتُعرَّف إجرائيًّا في هذا البحث بأنَّها: عبارة عن سلسلة دروس تعليميَّة سيتم تطويرها من قبل الباحث من خلال ماينكرافت التعليميَّة لتشمل مواضيع وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" من كتاب رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي، وتهدف إلى إكساب الطالب الخبرات والمفاهيم والمهارات حول الموضوعات الهندسيَّة المُضمَّنة في الوحدة، وسيتم قياس فاعليتها على المُتغيّرات التابعة من خلال الدرجة التي يُحقِّقها الطلاب على الاختبار أو المقياس الخاص بكل متغيّر على حدة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

التحصيل الدراسي (Achievements)

عرَّفه أبو زينة (٢٠١٠، ٣٤٧) بأنَّه: "المعرفة والفهم والمهارات التي اكتسبها المُتعلِّم نتيجة خبرات تربويَّة محددة". ويرى عبيد (٢٠١٠) أن التحصيل في الرياضيات يُشير إلى ما يكتسبه الطالب من معارف، ومهارات، وأساليب تفكير، وقدرات على حل المشكلات نتيجة لدراسة الرياضيات.

ويُمكن تعريفه إجرائيًّا بأنَّه: حصيلة ما اكتسبه طلاب الصَّف الرابع الابتدائي من مفاهيم ومهارات وخبرات نتيجة لدراسة وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني"، ويُقاس مستواه بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في الاختبار التحصيلي المُعدّ من قبل الب

إطار البحث والدارسات السَّابقة

تطوير الوحدات التعليميَّة في مناهج الرياضيات:

تُعد الوحدات التعليميَّة أحد أهم اللبنات التنظيمية للمحتوى الدراسي في مختلف التخصصات؛ إذ تُستخدم كأداة منهجية لتجزئة المعرفة وتنظيمها ضمن كتل تعليميَّة مترابطة تُعالج موضوعًا محددًا بعمق ووضوح (سعادة وإبراهيم، ٢٠١٦). وتُعرف الوحدة التعليميَّة بأنَّها: مجموعة منظمة من الأهداف والمفاهيم والأنشطة والتقويمات التي تُبنى حول فكرة محورية أو مجال معرفي متكامل، يُقدَّم للمتعلمين خلال فترة زمنيَّة محددة وفق تسلسل محدد (Kizlik, 2015).

وفي السياق التربوي، تمثل الوحدة التعليميَّة أحد تجليات التحول نحو التعليم المخطط والمنظم؛ حيث يتكامل فيها المحتوى مع الأهداف واستراتيجيات التدريس والتقويم؛ ممَّا يسهم في تحقيق نواتج تعلُّم أكثر دقة وفعالية (Brady & Kennedy, 2019). وتؤكد الدراسات الحديثة أن بناء الوحدات التعليميَّة يتطلب فهمًا دقيقًا للفئة العمرية المستهدفة، وتحليلًا متأنيًا للاحتياجات التعليميَّة، إلى جانب مراعاة المبادئ النفسيَّة والبيداغوجية التي تُوجه عمليَّة التعلُّم (Ornstein & Hunkins, 2017). ويستند تصميم الوحدة التعليميَّة إلى مجموعة من العناصر الأساسيَّة؛ حيث تشمل: تحديد الأهداف التعليميَّة السلوكيَّة، واختيار المفاهيم والمحتوى المناسب، وبناء الأنشطة التعليميَّة، وتصميم أدوات التقويم، بما يضمن تكامل مكونات الوحدة وتعزيز أثرها التعليمي (الخليفة، ٢٠١٢). كما تعتمد جودة الوحدة على مدى ترابط موضوعاتها، وملاءمتها لخبرات المتعلمين، وقدرتها على تنمية مهارات التفكير العليا، مثل: التحليل، والتركيب، والتقويم (الخليفة، ٢٠١٢).

مبررات التطوير:

يهدف هذا البحث إلى تطوير وحدة تعليميَّة قائمة على الألعاب الرقميَّة مستندًا إلى عدد من مبررات التطوير المتعلقة بتطوير مناهج الرياضيات. ومن أبرز تلك

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المبررات ما أشار إليه كل من الخليفة (٢٠١٢)، وسعادة وإبراهيم (٢٠١٦)، وعبد الحميد وأبو هدرة (٢٠١٢):

- **مواكبة التغيرات العالميَّة والمحليَّة،** فالعالم يشهد اليوم تسارعًا غير مسبوق في المستجدات التي تخدم عمليَّة التعليم والتعلُّم وخصوصًا في جانب حلول التعليم الرقمي، وهذه يحتم على مطوري المناهج متابعة تلك المستجدات بشكل مستمر وتطوير المناهج وتحديثها بما يتناسب مع هذا التطور ويحقق الفائدة التعليميَّة للمتعلمين.
- **تلافي القصور في المناهج؛ حيث** أظهرت نتائج تقويم المناهج بعضًا من جوانب القصور التي من الممكن معالجتها من خلال الاستفادة من آراء الخبراء والممارسين وما تقدمه التقنية من حلول رقميَّة يُمكن الاستفادة منها في معالجة مكامن الخلل في المناهج التعليميَّة.
- **استجابة لنتائج البحوث والدراسات العلميَّة الرصينة؛** حيث تمنح نتائج وتوصيات الدراسات العلميَّة التي تناولت تقويم أو مقارنة المناهج وسُبل تطويرها فرصة جيدة لمطوري المناهج؛ للاستفادة منها في تطوير المناهج.
- **التطور المعرفي والتكنولوجي،** يستوجب هذا العصر على مطوري المناهج متابعة التطورات الحديثة على كافة الأصعدة المعرفية والتكنولوجية، وإضافة الخبرات والمعارف المفيدة إلى المنهج.

ويرى الباحث أن الألعاب الرقميَّة تُعد من أهم مستحدثات العصر الحالي، وأصبحت جزءًا أساسيًّا من حياة الطالب اليومية. ويستدعي هذا من التربويين دراسة إمكانيَّة توظيفها بفعالية لدعم العمليَّة التعليميَّة. ومن ذلك البحث في طرق دمج النسخ التعليميَّة منها في المناهج الدراسية لتعزيز الجوانب التعليميَّة للمتعلمين، وتلبية احتياجاتهم المعرفية والترفيهية في آنٍ واحد.

التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة:

إنَّ التعلُّم القائم على الألعاب يستند إلى نظريتين رئيسيتين في التعلُّم، هما: النظريَّة البنائيَّة الاجتماعيَّة لفيجوتسكي (Social Constructivism)، ونظرية التعلُّم المعرفي عبر الوسائط المتعددة (Cognitive Theory of Multimedia Learning).(Conmy, ٢٠٢٣; Nousiainen, ٢٠١٨; Tokarieva et al., ٢٠١٩)

تنطلق النظريَّة البنائيَّة الاجتماعيَّة التي صاغها فيجوتسكي (١٩٨٠) من مبدأ مفاده أن المعرفة لا تُكتسب بشكل فردي معزول، بل تُبنى ضمن سياق اجتماعي من خلال التفاعل والتعاون مع الآخرين (العبد الكريم، ٢٠١١). ويؤكد فيجوتسكي أن تعلُّم المفاهيم الجديدة غالبًا ما يكون خارج نطاق الأداء المستقل للمتعلم، إلا أنه يصبح

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

ممكنًا ضمن "منطقة النمو القريب" من خلال التوجيه والدعم المناسب، سواء عبر المعلم أو من خلال محتوى تعليمي منظَّم (العبد الكريم، ٢٠١١). وفي هذا السياق، يرى أكجاوغلو (Akcaoglu, 2016) أن التعلُّم القائم على الألعاب يُجسّد هذا النهج البنائي الاجتماعي؛ حيث يتيح للمتعلمين بناء معرفتهم من خلال بيئة تعليميَّة قائمة على التفاعل واللعب الهادف. وتتميَّز هذه البيئات التعليميَّة بتضمينها مهام تعليميَّة متدرجة الصعوبة تتناسب مع الأهداف التعليميَّة، وتدعمها عناصر التغذية الراجعة والتوجيه المستمر، بما في ذلك الشروحات، والمواد التعليميَّة، والمناقشات الجماعية والفردية؛ ممَّا يعزز من فاعليَّة التعلُّم ودافعية المتعلم.

أما من جانب نظريَّة التعلُّم المعرفي عبر الوسائط المتعددة، فإنَّ الوحدة التعليميَّة المطوّرة تنسجم مع المبادئ التي تقوم عليها هذه النظريَّة، من حيث تمَّ توظيف وسائط متعددة، تشمل: النصوص، والصور، والأصوات، والعروض الحركية داخل بيئة تعلُّم افتراضية. وتستند هذه البيئة إلى عناصر تصميم مستمدة من خصائص الألعاب الرقميَّة مثل التدرج في مستوى الصعوبة، ولعب الأدوار، والتحفيز، والمنافسة؛ ممَّا يثري التجربة التعليميَّة ويوظف القدرات الإدراكية المتعددة للمتعلمين.

وتجتمع هاتان النظريتان في تأطير الأسس التعليميَّة التي قامت عليها الوحدة، والمتمثلة في المبادئ الآتية:

- التعلُّم من خلال العمل (Learning by Doing)؛ عبر إنجاز مهام عمليَّة داخل بيئة الألعاب.
- المهام ذات الأصالة (Authentic Tasks)؛ بطرح أنشطة تعليميَّة تحاكي مواقف من الواقع.
- التحفيز (Motivation)؛ باستخدام عناصر اللعب والمكافآت لتعزيز الدافعية.
- الاستقلالية (Independency)؛ بمنح الطلاب حرية التحكم في مسار تعلمهم.
- التفاعل الاجتماعي (Social Interaction)؛ من خلال التعلُّم التعاوني والعمل الجماعي.
- المنافسة (Competition)؛ كعنصر فاعل في رفع مستويات المشاركة والإنجاز.
- الطابع المرح (Playfulness)؛ الذي يُعد مدخلًا جوهريًّا لزيادة ارتباط المتعلم بالخبرة التعليميَّة.

أساليب التعلُّم القائم على اللعب:

من أبرز أساليب استخدام نهج التعلُّم القائم على اللعب في العمليَّة التعلمية أربعة، هي: استخدام الألعاب التعليميَّة، واستخدام الألعاب الترفيهيَّة، والتعلُّم من خلال صنع الألعاب، واستخدام عناصر الألعاب في سياقات غير الألعاب (Gamification)،

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وهو ما يعرف بالتلعيب في الأدب العربي. تستند الأساليب الثلاثة الأولى إلى التعلُّم القائم على اللعب بشكل مباشر، في حين ظهر التلعيب في الأدب التربوي كمفهوم منفصل يعتمد على أخذ عناصر من الألعاب - مثل (النقاط، والشارات، ولوحات الصدارة، والمنافسة، والإنجازات) - ويطبقها في بيئات غير ترفيهية؛ بهدف جعل المهام الروتينية أكثر تشويقًا وتحفيزًا (Farber, 2015; Stenros, 2015).

ويتبنى هذا البحث الأسلوب الأوَّل من الأساليب الأربعة لتوظيف الألعاب الرقميَّة في التعليم، نظراً إلى أن الوحدة التعليميَّة المطورة تقوم على لعبة ماينكرافت التعليميَّة وهي لعبة تعليميَّة تستند إلى التعلُّم القائم على اللعب، وقد صممت خصيصًا لتحقيق أهداف تعليميَّة محددة ودعم المتعلم للوصول إلى نتائج تعليميَّة معينة.

نماذج تصميم التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة.

طرح ويلسون (Wilson, 2009) ستة نماذج رئيسية لتطبيق الألعاب الرقميَّة في التعليم، يُمكن إجمالها في التَّالي:

النموذج الأوَّل: استخدام لعبة واحدة في جلسة تعليميَّة واحدة لتحقيق هدف تعليمي محدد.

النموذج الثاني: يتم فيه استخدام لعبة واحدة كبديل مباشر لجلسات تعليميَّة متعددة؛ حيث تُغطي اللعبة محتوى درسين أو أكثر.

النموذج الثالث: يوظف عنصرًا معينًا من لعبة رقميَّة كأداة إضافية مساعدة للعملية التعليميَّة، دون أن تكون اللعبة بديلًا عن الدرس.

النموذج الرابع: يقوم على دمج لعبة كاملة في المنهج الدراسي؛ حيث تُستخدم اللعبة كوسيلة بديلة لتقديم المادة التعليميَّة؛ ممَّا يتطلب إعادة تنظيم عمليَّة التدريس والتعلُّم والتقييم، وإعادة تطوير المقرر الدراسي.

النموذج الخامس: يُستخدم الألعاب عبر الإنترنت كجزء من التعلُّم المدمج أو التعلُّم عبر الإنترنت؛ حيث يُمكن للطلاب المشاركة في اللعبة إما بشكل متزامن وإما غير متزامن دون الحاجة للاجتماع وجهًا لوجه.

النموذج السادس: يتم في هذا النموذج تنفيذ لعبة في بيئة مختلطة تجمع بين عناصر البيئة الرقميَّة والماديَّة.

كفايات المعلم في استخدام التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة:

يرى المالكي وآخرون (٢٠٢١) عددًا من الاعتبارات المتعلقة بكفاءة المعلم في توظيف الألعاب الرقميَّة التعليميَّة. من أبرز هذه الاعتبارات ملاءمة التصميم والأطر التعليميَّة؛ حيث يقتضي ذلك التركيز على مواءمة محتوى اللعبة وميزاتها واستراتيجيتها مع المحتوى العلمي المراد تدريسه. كما أكدوا أهميَّة النظر في مدى توافق اللعبة مع خصائص المتعلمين، وهو ما يتطلب مراعاة عدَّة عوامل تشمل

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الخصائص العمرية للطلاب المستهدفين، والسمات الديموغرافية، ومستوى الكفاءة التنافسية بينهم، بالإضافة إلى نوع اللعبة ومدى خبرة الطلاب السَّابقة بها.

وخلال مرحلة التصميم لدمج الألعاب في التعليم، تظهر أهميَّة كفاءات المعلم في اختيار النماذج التي تناسب احتياجات طلابه وتتماشى مع أهداف المناهج الدراسية إلى جانب القيام بعدد من الأدوار لضمان نجاح دمج الألعاب الرقميَّة في التعليم. وقد حدد توكاريفا وآخرون (٢٠١٩) أدوار المعلم في مرحلة التصميم وما بعدها في كونه الشخص الذي يشرف على تنظيم اللعبة وتشغيلها، وفي الوقت نفسه، محاضرًا يقدم المحتوى التعليمي، ومدربًا للطلاب على اللعبة المستهدفة، ومقدمًا للدعم الفني، بالإضافة إلى خبرته في المادة التعليميَّة لضمان دقة المحتوى التعليمي وارتباطه بالأهداف التعليميَّة. كما يُعد المعلم الشخصية المرجعية التي تضفي طابع السلطة التنظيمية للحفاظ على انضباط الطلاب داخل إطار اللعب التعليمي.

الألعاب الرقميَّة وتعلم الهندسة في المرحلة الابتدائيَّة:

يتفق عديدٌ من الباحثين التربويين على أن اللعب يُعد أساسًا جوهريًّا للنمو المعرفي والمهاري لدى الأطفال في مرحلة ما قبل المدرسة، ويُمثل النشاط المحوري ومصدر التطور الرئيسي لدى الطفل خلال هذه المرحلة العمرية (Fleer, 2018; Lai et al., 2018; Stephen, 2015; Verenikina et al., 2010).

وفي هذا السياق، أكدت فليَر (٢٠١٨) أهميَّة اللعب، موضحة أن غياب الفرص المتاحة للعب التخيلي قد يؤدي إلى إحداث صعوبة في تصور واستخدام المفاهيم المجردة التي تُعد ضرورية للتعلم المدرسي لاحقًا.

التحصيل الدراسي (Academic Achievements):

اسم التحصيل مشتق لغويًّا من الجذر (حَصَلَ)، ويعني الوصول إلى الشيء وجمعه، أو إدراكه وحيازته. قال ابن منظور في "لسان العرب": "الحَصْلُ هو إدراك الشيء وجمعه". وفي "القاموس المحيط": "الحُصولُ يعني الإدراك أو الظفر بالشيء". وقد عرفه هاتي (Hattie, 2009) بأنَّه: المخرجات المعرفية والمهارية التي تُبرز الفروق الفردية في استيعاب المحتوى التعليمي. في حين عرفه الرفاعي (٢٠٠٣) أنه حصيلة التعلُّم التي تتحقق من خلال الممارسة أو الدراسة، وتظهر في شكل درجات أو مستويات أداء. ووفقًا لـ بلوم: (Bloom) كما ورد في دراسة أندرسون وكراثوول (Anderson & Krathwohl, 2001) فإنَّ التحصيل الدراسي هو مستوى من المعرفة أو المهارات التي يُمكن للمتعلمين تحقيقها كنتيجة للممارسات التعليميَّة. ويتضح الفرق بين التعريفين اللغوي والاصطلاحي في أن التعرُّف اللغوي يُشير إلى الجمع والإدراك عمومًا، بينما الاصطلاحي يركز على تحقيق أهداف تعليميَّة أو تدريبيَّة محددة.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

العوامل المؤثرة في التحصيل في الرياضيات:

أوضح هاتي (٢٠٠٩) أبرز العوامل التي قد يتأثر بها التحصيل الدراسي في الرياضيات، ومن بينها البيئة التعليميَّة، وخصوصًا ما يتعلق بجودة التعليم، وطرق التدريس، والمناهج الدراسية. فقد توصل إلى أن للبيئة التعليميَّة دورًا كبيرًا في إحداث التفاعل الإيجابي بين المعلم والطالب، والذي ينعكس بشكل مباشر على مستوى التحصيل الدراسي. كذلك الخصائص الفردية للطلاب، مثل الدافعية، والاهتمام الشخصي بالرياضيات، فقد أظهرت الدراسات أن الطلاب الذين يتمتعون بدافعية عالية يحققون أداءً أفضل في الرياضيات (Deci & Ryan, 2000).

كما أن الدعم الأسري يُعتبر عاملًا محوريًّا في تعزيز الثقة بالنفس وتحفيز الطلاب على تحسين أدائهم الأكاديمي (Epstein, 2001). كذلك القلق الرياضي، فهو يُعد من أحد العوامل التي تؤثر بشكل سلبي على التحصيل، فقد أشارت دراسة شكرافت وكراوس، (Ashcraft & Krause, 2007) إلى أن الطلاب الذين يعانون من قلق مرتفع تجاه الرياضيات يواجهون صعوبات في الأداء الأكاديمي. كما أن الأنشطة اللاصفية التي تشمل المسابقات الرياضيَّة أو الأنشطة التفاعلية لها تأثير على تعزيز التحصيل من خلال توفير بيئة مشجعة وداعمة (Boaler, 2016). بالإضافة إلى استخدام التكنولوجيا التعليميَّة كالبرمجيات التعليميَّة والتطبيقات التفاعليَّة التي قد تساهم في تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الرياضيَّة (Boaler, 2016).

الألعاب الرقميَّة والتحصيل الدراسي:

تشكِّل الألعاب الرقميَّة أحد أبرز تجليات توظيف التكنولوجيا التعليميَّة في العمليَّة التربويَّة؛ حيث تُسهم في تحفيز التفاعل المعرفي وتعزيز الكفاءة التعليميَّة (Boaler, 2016). وفي سياق تدريس الرياضيات، تتعدَّد الأغراض التربويَّة لاستخدام هذه الألعاب؛ إذ تُركِّز العديد من الدراسات على دورها في رفع مستوى التحصيل الدراسي من خلال دمج العناصر الترفيهية مع الأهداف التعليميَّة المُخطَّط لها (Hassinger-Das et al., 2017). وتكمن قوة هذه الأداة في جاذبيتها الفريدة للفئات العمرية الصغيرة، كطلاب المرحلة الابتدائيَّة؛ حيث تعمل على تنمية الجانبَيْن المعرفي والمهاري بشكل تزامني عبر محاكاة بيئات تعلُّم تفاعلية تُعزِّز الفضول الاستكشافي لدى الأطفال (Gee, 2003).

وفي مجال تعليم الهندسة تحديدًا، تبرز الألعاب الرقميَّة كأداة فعَّالة لتجسيد المفاهيم المجردة؛ حيث تتخطى حدود التمثيل الورقي الثنائي الأبعاد إلى نمذجة ثلاثيَّة الأبعاد تفاعلية (Foerster, 2017; Stanton, 2017). كما تُظهر دراسة أجراها فوستر (Foerster, 2017) أن هذه البيئة تُسهّل انتقال المعرفة من السياق الافتراضي إلى الواقع الملموس، عبر محاكاة هياكل هندسيَّة تُشبه تلك الموجودة في

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

العالم الحقيقي؛ **حيث تعمل الألعاب الرقميَّة على تعزيز التحصيل الدراسي في تعليم الهندسة عبر ثلاث آليَّات رئيسة:**

- **التعزيز البصري والحركي:** تُحوِّل المفاهيم المجردة إلى تمثيلات مرئية وحركية تتناسب مع أنماط التعلُّم المختلفة.
- **التعلُّم التكيُّفي:** تَعدُّل مستوى التحديات بناءً على أداء الطالب؛ ممَّا يضمن بقاءه في "منطقة النمو الأقرب".
- **التقييم التكويني:** توفير تقييم مستمر عبر مراحل اللعب، يُسهم في تحديد الفجوات التعليميَّة ومعالجتها فوريًّا.

الدارسات السَّابقة:

هدفت دراسة ينغ وشين (Yang & Chen, 2024) مقارنة التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة بغير الرقميَّة لمعرفة أيهما يزيد من مستوى تعلُّم الطلاب في تطوير مهارات الاستدلال المكاني وانخراطهم في التعلُّم. اعتمدت الدراسة منهجية البحث التصميمي لتصميم وتقييم لعبة لوحية (Board Game) ولعبة لوحية مدمجة مع لعبة رقميَّة لتطوير مهارات الاستدلال المكاني. تمَّ تصميم الألعاب وفقًا لمنظور التعلُّم التفاعلي (Enactivist Perspective). شارك في الدراسة (٩٤) طالبًا من الصَّف الخامس وُزعوا على أربع مجموعات تجريبيَّة مختلفة. أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في مهارات الاستدلال المكاني على مستوى جميع المجموعات التجريبيَّة الأربع. المجموعتان اللتان استخدمتا اللعبة الرقميَّة قبل اللعبة اللوحية، أو قبل وبعد اللعبة اللوحية، أبلغتا عن مستويات أعلى من الانخراط مقارنة بالمجموعتين الأخريين. كما تُشير النتائج إلى أن دمج اللعبة اللوحية مع اللعبة الرقميَّة كنشاط تمهيدي يُعد فعَّالًا في تعزيز مهارات الاستدلال المكاني وزيادة مستويات انخراط الطلاب.

هدفت دراسة نجف وآخرون (Najaf et al, 2024) استقصاء فعالية القصة والتفسير الذاتي القائم على الألعاب الرقميَّة، على كل من المشاركة الأكاديمية، وانتقال التعلُّم في مادة الرياضيات لدى طلاب الصَّف الأوَّل الابتدائي. اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي يضم مجموعتين ضابطة (١٦) ومجموعة واحدة تجريبيَّة (١٩)، وبعد جمع البيانات وتحليلها؛ أظهرت النتائج أن القصة في الألعاب الرقميَّة تؤثر بشكل إيجابي على التعلُّم، والمشاركة الأكاديمية، ونقل التعلُّم. كما تبين أن التفسير الذاتي للألعاب الرقميَّة له تأثير إيجابي على التعلُّم وانتقال التعلُّم، إلا أنه لم يتم العثور على أي تأثير بين التفسير الذاتي للألعاب الرقميَّة والمشاركة الأكاديمية.

هدفت دراسة كوجاباتماز وساراتش (Kocabatmaz & Saraçoğlu, 2024) تحديد تأثير الألعاب التعليميَّة الرقميَّة(Wordwall) و (Matific) على تحصيل الطلاب ومواقفهم تجاه مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائيَّة. تمَّ تطبيق اختبار قبلي

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وبعدي على المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة باستخدام المنهج شبه التجريبي. تألفت مجموعة الدراسة من (٤٨) طالبًا يدرسون في الصَّف الثالث الابتدائي في مدرسة حكومية. في المجموعة التجريبيَّة، تمَّ استخدام الألعاب التعليميَّة الرقميَّة في وحدة القياس في مادة الرياضيات (الطول، والمحيط، والمساحة، وقياس السوائل). أما في المجموعة الضَّابطة، فقد تمَّ تدريس نفس الموضوع بالطريقة التقليدية. وبعد جمع البيانات وتحليلها؛ أظهرت نتائج الدراسة فعالية الألعاب التعليميَّة الرقميَّة في تحسين التحصيل الدراسي للطلاب ومواقفهم تجاه مادة الرياضيات.

هدفت دراسة عبد الرحمن وآخرين (٢٠٢٤) تعرُّف فاعليَّة الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في تنمية مهارة حل المشكلات لطلاب الصَّف الثاني الابتدائي، وقسمت مجموعة الدراسة (٤٠ طالبًا) إلى مجموعتين متساويتين في العدد؛ إحداهما تجريبيَّة، والأخرى ضابطة. اعتمدت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على مجموعتين متكافئتين تجريبيَّة وضابطة. تمثلت مواد وأدوات الدراسة في (برمجية الألعاب التعليميَّة، اختبار لمهارة حل المشكلات). أسفرت نتائج الدراسة عن فاعليَّة الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في تنمية مهارة حل المشكلات لدى طلاب الصَّف الثاني الابتدائي.

هدفت دراسة بوميرانز (Pomeranz, 2024) تقييم فعالية لعبة ماينكرافت كأداة تعليميَّة لتحسين تحصيل الطلاب في الرياضيات، خصوصًا في مجال قياس الحجم الهندسي. تمَّ تبني منهج شبه تجريبي لتقييم تأثير واستخدام تصميم مجموعات متكافئة مع قياسات متكررة لجمع البيانات قبل وبعد التدخل التعليمي. شارك في الدراسة طلاب من الصَّف الخامس (٣٠ طالبًا) في برنامج بعد الدوام الدراسي ممَّن يعانون من صعوبات في تعلُّم الرياضيات. أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا في أداء الطلاب في معايير الرياضيات المستهدفة بعد استخدام لعبة ماينكرافت. كما أشارت الدراسة إلى أن الطلاب وجدوا هذه الطريقة في التعلُّم محفزة ومفيدة وخصوصًا لتقليل قلق الرياضيات.

هدفت دراسة عبد الرحمن وآخرون (٢٠٢٤) الكشف عن الفروق في تحصيل طلاب الصَّف الثالث الابتدائي في مبحث الرياضيات تبعًا لطريقة التدريس الاعتيادية وطريقة الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة ودافعيتهم نحوها. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي لملاءمته لطبيعة وأهداف الدراسة؛ حيث قامت الباحثة بتطبيق التجربة على مجموعتين تمَّ اختيارهما عشوائيًّا، واستخدمت برنامج تعليمي إلكتروني في تدريس المجموعة التجريبيَّة (٢٠) طالبًا، والطريقة الاعتياديَّة لتدريس المجموعة الضَّابطة (٢٠) طالبًا. تمَّ إجراء اختبار تحصيل قبلي وبعدي لكلا المجموعتين، وتمَّ استخدام مقياس الدافعية بعد نهاية التجربة على المجموعة التجريبيَّة. وأشارت نتائج

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الدراسة إلى أن هناك أثرًا إيجابيًّا لطريقة التعلُّم بالألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في تحصيل طلاب الصَّف الثالث الابتدائي في مادة الرياضيات، كما أشارت النتائج إلى زيادة دافعية الطلاب في المجموعة التجريبيَّة نحو الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة، كما أشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة بين طريقة التدريس بالألعاب الإلكترونيَّة وطريقة التدريس الاعتياديَّة في التحصيل البعدي لصالح المجموعة التجريبيَّة.

أوجه الاستفادة من الدراسات السَّابقة في بناء هذه الدراسة.

- وفَّرت الدراسات السَّابقة بنية نظريَّة وتجريبيَّة قد تدعم فاعليَّة التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة.
- أسهمت في تحديد الأدوات البحثية المناسبة، مثل: الاختبارات التحصيلية أو مقاييس المهارات الإدراكية، والتي استخدمت كنقطة انطلاق في تصميم أدوات هذه الدراسة.
- كشفت عن أهميَّة البيئة التفاعلية ثلاثيَّة الأبعاد في تنمية المفاهيم الرياضيَّة والهندسيَّة؛ ممَّا عزَّز قرار توظيف ماينكرافت التعليميَّة.
- أبرزت ضرورة مراعاة الفروق الفردية وتنوع استراتيجيات التعلُّم، وهو ما تمَّت مراعاته عند تصميم الوحدة التعليميَّة التكيفيَّة في الدراسة الحالية.

منهج البحث وإجراءاته

منهج البحث:

اعتمد البحث في إجراءاته المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين، مجموعة تجريبيَّة وأخرى ضابطة.

مجتمع البحث وعينته:

يتكوَّن مجتمع البحث من طلاب المرحلة الابتدائيَّة بمحافظة محايل عسير في المملكة العربيَّة السعودية، وتحديدًا جميع طلاب الصَّف الرابع الابتدائي المسجلين في المدارس الحكومية (بنين) التابعة لإدارة تعليم محافظة محايل من العام الدراسي ١٤٤٥هـ والبالغ عددهم (١٠٥٠) طالبًا حسب إحصائيَّة قسم الشؤون الطلابية بإدارة تعليم المحافظة للعام الدراسي ١٤٤٥هـ.

تحديد عينة البحث:

تمَّ اختيار مدرسة الملك عبد العزيز الابتدائيَّة في محافظة محايل لإجراء البحث؛ نظرًا لتوفر الوسائل التقنية والضرورية لتطبيق مادة البحث في المدرسة، ووجود التسهيلات الإدارية والفنية من قبل إدارة المدرسة. اختيرت عينة البحث بشكل عشوائي؛ حيث تم اختيار فصلين من أصل (٥) بطريقة عشوائية، شملت جميع طلاب الصَّف الرابع الابتدائي المسجلين في مدرسة الملك عبد العزيز الابتدائيَّة - (١٥٥)

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

طالبًا - من العام الدراسي ١٤٤٥هـــ. وتمَّ تحديد فصلين من الخمسة فصول لصف رابع ابتدائي ليكون أحدهم يمثل المجموعة الضَّابطة (٣٠) طالبًا والعدد نفسه في فصل آخر للمجموعة التجريبيَّة. وقد قام الباحث بتدريس المجموعة الضَّابطة بالطريقة التقليديَّة، والمجموعة التجريبيَّة عن طريق الوحدة التعليميَّة المطورة المعدة لأغراض هذه البحث.

مادة البحث.

الوحدة التعليميَّة المطورة القائمة على الألعاب الرقميَّة.

استهدف البحث تطوير الوحدة الثامنة المضمنة في مقرر رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي للعام الدراسي ١٤٤٥هـــ، وهي وحدة الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني والمكونة من ثمانية دروس كما يبين جدول (١).

جدول (١) دورس وحدة الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني في مقرر رياضيات رابع ابتدائي ـ الفصل الدراسي الثاني ١٤٤٥هـ

رقم الدرس	عنوان الدرس	الصفحة	عدد الحصص
١	الأشكال ثلاثيَّة الأبعاد	١١١	٢
٢	الأشكال ثنائيَّة الأبعاد	١١٦	٢
٣	المستقيمات	١٢٢	١
٤	الزوايا	١٢٧	١
٥	المثلث	١٣٤	٢
٦	التماثل الدوراني	١٣٨	١
٧	تمثيل النقاط على خط الأعداد	١٤٠	١
٨	المستوى الإحداثي	١٤٣	٢

منهج التصميم:

من الضروري اتباع نموذج تصميم منهجي يوفر إطارًا متكاملًا للتطوير ولتحقيق أقصى فائدة من دمج الألعاب الرقميَّة في الوحدات التعليميَّة (Allen & Sites, 2012). ويُعد نموذج (ADDIE) أحد أكثر النماذج شيوعًا وشموليةً في تصميم الوحدات التعليميَّة، خاصَّة تلك التي تعتمد على الألعاب الرقميَّة. يتألف النموذج من خمس مراحل أساسية: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتنفيذ، والتقييم. يُعتبر (ADDIE) مناسبًا للوحدات التعليميَّة القائمة على الألعاب الرقميَّة؛ نظرًا لمرونته وإمكانية تطبيقه في كل مرحلة لضمان تحقيق الفائدة القصوى من الألعاب في التعليم (Branch, 2009). ويُمكن توضيح مدى ملاءَمة مراحل نموذج (ADDIE) لتطوير وحدة تعليميَّة قائمة على الألعاب الرقميَّة في الرياضيات على النحو التَّالي:

- **مرحلة التحليل (Analysis):**

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

تبدأ عمليَّة تطوير الوحدة بتحديد احتياجات المتعلمين وتحليل مستوياتهم التعليميَّة؛ وهو ما يساعد على فهم كيفية تصميم الأنشطة الرقميَّة بما يتلاءَم مع خلفيات الطلاب التعليميَّة واحتياجاتهم. كذلك، يتم في هذه المرحلة تحليل الأهداف التعليميَّة للوحدة، والتي تُعد أساسًا لتطوير محتوى الألعاب الرقميَّة بشكل يتوافق مع نواتج التعلُّم المستهدفة.

- **مرحلة التصميم (Design):**

في مرحلة التصميم، يتم إنشاء هيكل للوحدة التعليميَّة، وتحديد السيناريوهات التعليميَّة التي تتماشى مع الأنشطة الرقميَّة وأهداف الوحدة. وتسهم هذه المرحلة في تخطيط الألعاب الرقميَّة بشكل يساعد في تحقيق الأهداف التعليميَّة، من خلال توفير أنشطة تناسب مهارات الطلاب الرياضيَّة، وتزيد من تفاعلهم مع المادة.

- **مرحلة التطوير (Development):**

تشمل هذه المرحلة إعداد وتطوير الوحدة التعليميَّة القائمة على الألعاب الرقميَّة واختبارها للتأكد من جودتها وصلاحيتها للتطبيق مع الطلاب. وفيها يتم إنتاج المحتوى التفاعلي وتجهيزه للاستخدام الفعلي، ويُعتبر إنتاج محتوى الوحدة من خلال الألعاب الرقميَّة أحد أهم عناصر هذه المرحلة.

- **مرحلة التطبيق (Implementation):**

في هذه المرحلة، يتم تنفيذ الوحدة التعليميَّة وتقديمها للطلاب. يتضمَّن التنفيذ تدريب المعلمين على استخدام الألعاب وتوظيفها بفعالية في الفصل الدراسي، وضمان أن الطلاب يستطيعون التفاعل مع الأنشطة بشكل سلس.

- **مرحلة التقييم (Evaluation):**

في المرحلة النهائية، تُجرى عمليَّة تقييم شامل للوحدة التعليميَّة، تشمل تقييم أداء الطلاب ومدى تحقق الأهداف التعليميَّة، بالإضافة إلى تقييم فعالية الألعاب الرقميَّة ومدى تفاعل الطلاب معها. ويُمكن كذلك الأخذ برأي الخبراء حول الوحدة التعليميَّة المطورة. تساعد هذه المرحلة على تحسين الألعاب الرقميَّة وتطويرها وفقًا للتغذية الراجعة.

أولًا: مرحلة التحليل.

تُعد هذه المرحلة الأساس لجميع المراحل التي تليها في عمليَّة التصميم التعليمي. وتختص بتحديد الحاجات التعليميَّة وتحليل الخصائص الأساسيَّة للمتعلمين، وتحليل المحتوى العلمي، بالإضافة إلى تحليل بيئة التعلُّم والموارد والمصادر المتاحة.

١- تحديد الحاجات التعليميَّة:

تمَّ تحديد الحاجات التعليميَّة في تدني مستوى تحصيل طلاب الصَّف الرابع الابتدائي في المواضيع الهندسيَّة، والتي تربطها بعض الدراسات بكل من التدني في

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

مستوى التفكير الهندسي والاستدلال المكاني (Jones & Tzekaki, 2016; Mulligan, 2015; Sinclair & Bruce, 2015). ومن أبرز مسببات ذلك الاعتماد في تدريس المفاهيم الهندسيَّة على الطرق التقليدية، التي لا تُمكّن من تقديم المفاهيم الهندسيَّة بشكل واضح وفعَّال. لذا، برزت الحاجة لاستخدام أساليب تعلُّم أكثر ديناميكية وقدرة على تجسيد المفاهيم الهندسيَّة للطلاب بشكل رقمي في قالب من اللعب والمرح؛ ممَّا يسمح بتطوير دروس الهندسة لتكون أكثر قربًا إلى عقلية وخصائص تعلُّم الطالب في هذه المرحلة.

٢- تحليل الخصائص الأساسيَّة للمتعلمين:

حُللت خصائص المتعلمين وفق النقاط التالية:

- الفئة المستهدفة: طلاب الصَّف الرابع في ابتدائية الملك عبد العزيز بمحافظة محايل عسير.
- الفئة العمرية: من (٩–١١) سنة.
- النوع: ذكور.
- عدد المتعلمين: (١٥٥) طالبًا.
- المستوى الاجتماعي والاقتصادي: متوسط.
- القدرة على استخدام لعبة ماينكرافت بشكل عام: من متوسط إلى عالية من خلال استبانة تحتوي خمسة أسئلة تهدف إلى قياس مدى امتلاك الطالب للمهارات الأساسيَّة في تشغيل واستخدام لعبة Minecraft Education Edition بما يتيح له التفاعل بفعالية داخل البيئات التعليميَّة الرقميَّة .

٣- تحليل محتوى الوحدة الدراسية:

استهدف البحث تطوير الوحدة الثامنة من مقرر رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي للعام الدراسي ١٤٤٥هـ الفصل الدراسي الثاني "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" والمكونة من ثمانية دروس موزعة على اثنتي عشرة حصة دراسية. وقد اتُّبع من أجل تحليل محتوى الوحدة الخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من تحليل محتوى الوحدة:

تمَّ تحليل دروس وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" في مقرر رياضيات صف رابع ابتدائي ـ الفصل الدراسي الثاني إصدار عام ١٤٤٥هـ؛ من أجل تحديد جوانب التعلُّم المتضمنة في الوحدة التعليميَّة من مفاهيم، وتعميمات، ومهارات؛ ومن ثمَّ صياغة الأهداف للدروس، وبناء الدروس على لعبة ماينكرافت التعليميَّة وفق نتائج التحليل.

ب. إجراءات عمليَّة تحليل محتوى الوحدة:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

تمَّ تحليل محتوى الوحدة بناءً على التصنيفات التالية: المفاهيم، والتعميمات، والمهارات. حيث عرّف زينة (٢٠١٠،٢٢١) المفهوم بأنَّه: "عمليَّة تهدف إلى تصنيف الأشياء ووضعها في فئتين؛ فئة عناصر المفهوم حيث يكون لها صفات مشتركة ومميزة لها عن صفات الفئة الأخرى؛ أي فئة عناصر اللامفهوم". وفي هذا البحث، تتجسد المفاهيم في كل المصطلحات والمفردات الجديدة التي تتضمنها وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني"، مثل: الشكل ثلاثي الأبعاد، والمضلع، والنقطة، وغيرها.

أما المهارات، فقد عرَّفها السر وآخرون (٢٠١٨، ٧١) بأنَّها: "القدرة على أداء مهمَّة من مهمات الرياضيات، بسرعة وإتقان في أقل وقت وبأقل جهد، وبمستوى أكبر من الفهم، وفق خطوات محددة تستند إلى تبريرات منطقية". وفي هذا البحث، تتمثل المهارة في القدرة على حل المهام الرياضيَّة بسرعة ودقة وإتقان، مثل: رسم مكونات شكل هندسي، وتحليل المجسمات ثلاثيَّة الأبعاد، وتحديد موقع نقطة على المستوى الإحداثي .

جـ - حساب ثبات تحليل المحتوى:

لحساب ثبات تحليل المحتوى اعتمد الباحث طريقة إعادة التحليل، وذلك على النحو التَّالي:

- قام الباحث بإجراء التحليل الأوَّل للوحدة المختارة (الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني).
- ثمَّ قام باحث آخر [١] بإجراء التحليل الثاني لنفس الوحدة التعليميَّة، وذلك بعد الاطلاع على التعريفات الإجرائية التي حددها الباحث الأوَّل لكل من المفهوم والتعميم والمهارة.

ويوضح جدول (٢) نتائج تحليل الباحث الحالي والباحث الآخر لمحتوى الوحدة المختارة كما يلي:

جدول (٢) نتائج تحليل الباحث الحالي والباحث الآخر لمحتوى الوحدة المختارة

م	الدروس	الباحث الحالي			باحث آخر		
		مفهوم	تعميم	مهارة	مفهوم	تعميم	مهارة
١	الأشكال الثلاثية الأبعاد	١٠	٣	٤	٩	٢	٣
٢	الأشكال ثنائيَّة الأبعاد	٧	٠	٣	٨	١	٥
٣	المستقيمات	٥	٣	٤	٥	٢	٤

(١) محمد رجب الشرنوبي مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية – جامعة الأزهر.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٤	الزوايا	٥	٠	٤	٤	١	٤
٥	المثلث	٦	٠	٢	٧	١	٤
٦	التماثل الدوراني	٢	٠	٢	٢	٠	٣
٧	تمثيل النقاط على خط الأعداد	٢	١	١	٢	٢	٢
٨	المستوى الإحداثي	٧	١	٤	٧	٢	٥
المجموع		**٤٤**	**٨**	**٢٤**	**٤٤**	**١١**	**٣٠**

❖ **ثمَّ قام الباحث بحساب نسبة الاتفاق بين نتائج التحليلين باستخدام معادلة (Scott):**

$$\text{معامل ثبات التحليل} = \frac{100 - \text{مجـ}|\text{س}-\text{ص}| - \frac{\text{مجـ}(\text{س}+\text{ص})^2}{400}}{100 - \frac{\text{مجـ}(\text{س}+\text{ص})^2}{400}}$$

ويوضح جدول (٣) نتائج معامل ثبات التحليل لمحتوى الوحدة المختارة كما يلي:

جدول (٣) نتائج معامل ثبات التحليل لمحتوى الوحدة المختارة الناتجة من تحليل الباحث الحالي والباحث الآخر

أبعاد تحليل المحتوى	تحليل الباحث الحالي	تحليل الباحث الآخر	س	ص	|س-ص|	$\frac{(\text{س}+\text{ص})^2}{400}$
مفاهيم	٤٤	٤٤	٥٧.٩	٥١.٨	٦.١	٣٠.١
تعميمات	٨	١١	١٠.٥	١٢.٩	٢.٤	١.٤
مهارات	٢٤	٣٠	٣١.٦	٣٥.٣	٣.٧	١١.٢
مجموع	٧٦	٨٥	١٠٠	١٠٠	١٢.٢	٤٢.٧

*س: النسبة المئوية لعدد التكرارات الناتجة عن عمليَّة التحليل التي قام بها الباحث الحالي.

*ص: النسبة المئوية لعدد التكرارات الناتجة عن عمليَّة التحليل التي قام بها الباحث الآخر.

وبالتعويض في معادلة Scott تبيَّن أن معامل الثبات يساوي (٠.٧٩)؛ ممَّا يُشير إلى وجود اتفاق عالٍ بين نتائج تحليل الباحث الحالي ونتائج تحليل الباحث الآخر على أبعاد التحليل الثلاثة؛ وهذا يدل على ثبات التحليل.

٤- تحليل بيئة التعلُّم والموارد المتاحة:

أ- بيئة التعلُّم:

تمَّ إجراء تحليل للبيئة التعليميَّة وفقًا لعنصرين رئيسيين: "البيئة الماديَّة" وما تشمله من موارد تعليميَّة وتقنيات و"البيئة النفسيَّة والاجتماعيَّة".

ب - البيئة النفسيَّة والاجتماعيَّة:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

يتولى المرشد الطلابي، بالتعاون مع المعلم المسؤول عن التوجيه الأسري والاجتماعي، توفير الدعم النفسي والاجتماعي للطلاب في المدرسة، وتحافظ المدرسة على تواصل دائم مع أولياء الأمور عبر الرسائل النصية، وتطبيق الواتس اب، والاتصالات الهاتفية عند الحاجة.

ومن الناحية الترفيهيَّة، تضم المدرسة مرافق رياضيَّة تشمل ملعبًا لكرة القدم وملعبًا لكرة السلة، بالإضافة إلى صالة رياضيَّة مغلقة تتيح للطلاب ممارسة أنشطة ترفيهية ورياضية متنوعة بشكل جماعي أو فردي.

ثانيًا: مرحلة التصميم.

تعتمد هذه المرحلة على استخدام مخرجات مرحلة التحليل، وقد تضمنت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

١- صياغة الأهداف التعليميَّة:

قام الباحث بتحديد الهدف العام من استخدام الوحدة التعليميَّة المطورة وهو تحسين مستوى التحصيل الدراسي وتنمية مستوى التفكير الهندسي والاستدلال المكاني لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي. وترتبط صياغة الأهداف التعليميَّة في هذا البحث بنتائج تحليل المحتوى العلمي المتضمن في وحدة الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني من مقرر رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي. فبناء على نتائج تحليل محتوى الوحدة في مرحلة التحليل؛ تمَّ إعداد قائمة بالأهداف التعليميَّة وفق الشروط والضوابط التي تمكن من قياس كل هدف إجرائيًّا. فمن حيث مستوى التحصيل، فقد تمَّ الاعتماد على تصنيف بلوم للأهداف المعرفية، وهي: التذكُّر والفهم والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم. ومن حيث ما يختص بمستوى التفكير الهندسي فقد تمَّ الاعتماد على مؤشرات الأداء لمستويات التفكير الهندسي الثلاث الأولى لفان هيل وهي: (البصري، والتحليلي، والاستدلال غير الشكلي). وتمَّ التركيز على المهارات الأساسيَّة لوضع أهداف يُمكن قياسها للاستدلال المكاني وهي التي أشار إليها (Pollitt et al., 2015) وتشمل:

- إعادة إنتاج أشكال ثنائيَّة أو ثلاثيَّة الأبعاد استنادًا إلى التمثيل الذهني.
- التصور العقلي لتدوير الأشكال وتغيير توجهاتها الفراغية.
- تحليل التحولات الهندسيَّة ووصفها رياضيًّا مقارنة بالشكل الأصلي.
- تجميع المكونات الفراغية لإنشاء كيانات هندسيَّة جديدة.

وقد تمَّ عرض الأهداف والمؤشرات والمهارات على مجموعة من المحكّمين، وقد تمَّ تعديلها وفق ملاحظاتهم وحذف ما لم يرونه مناسبًا؛ حيث بلغ عدد الأهداف (٣٤) هدفًا معرفيًّا .

٢- تحديد وتصميم المحتوى التعليمي وتنظيمه:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

تعرف عمليَّة تصميم وتنظيم المحتوى التعليمي في هذا البحث بأنَّها: الطريقة المتبعة في تجميع أجزاء المحتوى التعليمي بشكل يؤدي إلى تحقيق الأهداف التعليميَّة المحددة ضمن الفترة الزمنيَّة المقررة في خطة الدروس المعتمدة من وزارة التعليم. وقد تمَّ تحديد مواضيع وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" في هذا البحث ليتم تطويرها استنادًا إلى نتائج مرحلة التحليل السَّابقة؛ بحيث يتضمن كل درس المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضيَّة، بالإضافة إلى المهام الأدائية المطلوبة، وفق تقسيمها المعتمد في كتاب الطالب، نظراً لمراعاتها طريقة التتابع الهرمي الأكثر استخدامًا والأفضل للمتعلمين.

٣- تحديد اللعبة التعليميَّة الرقميَّة:

تمَّ اشتقاق المعايير الواجب توفرها في اللعبة التعليميَّة الرقميَّة بناءً على ما ورد في دراسات سابقة تناولت توظيف الألعاب الرقميَّة في التعليم المرحلة الابتدائيَّة (Byun & Joung, 2018; Drijvers, et al, 2018; Erik, & Thorkild, 2020) وتمَّ تلخيصها في معيارين أحدهما يجمع مؤشرات تربويَّة والآخر يجمع مؤشرات فنية كما يبين جدول (٤).

جدول (٤) المعايير الواجب توفرها في اللعبة التعليمية الرقمية

معايير تربوية	معايير فنية
- أن تحقق اللعبة الأهداف التعليمية المنشودة. - تتضمن مستويات متدرجة من الصعوبة تناسب مستويات الطلاب وتراعي الفروق الفردية. - تمكن المعلم من توضيح المفاهيم والمهارات المراد إتقانها من قبل الطلاب. - مناسبة لمستوى الطالب وعمره. - تسمح بالمشاركة والتفاعل. - الأمان عند ارتكاب الأخطاء. - تتيح فرص تطبيق المعرفة المكتسبة. - توفر عنصر التشويق والإثارة والتحدي لتحفيز الطفل. - تتيح فرص الاستكشاف والابتكار. - توفر التغذية الراجعة.	- سهلة الاستخدام. - تدعم مختلف الأجهزة الرقمية. - ذات لغة، ورسوم واضحة، ومباشرة. - تجذب انتباه الطلاب. - تجسد المهارة أو المفهوم المطلوب تدريسه للطلاب. - توفر الدعم اللازم.

تحقق لعبة ماينكرافت التعليميَّة معظم مؤشرات المعايير التربويَّة والفنيَّة المذكورة في جدول (٤). لذلك، تمَّ اعتمادها في تطوير وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" كبيئة تعلُّم افتراضية تعتمد على أسس التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة. ويُمكن للطلاب الوصول إلى هذه البيئة بسهولة عبر عدَّة طرق، بما في ذلك استخدام أجهزة الحاسوب المكتبية، والأجهزة المحمولة، أو الهواتف الذكية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

٤- تحديد برنامج التأليف والجهاز الذي سوف تستخدم عليه اللعبة:

وافق تطوير الوحدة التعليميَّة في هذا البحث الإصدار (V1.21.03) من "ماينكرافت التعليميَّة" لذا تمَّ تحديده لتطوير دروس وحدة الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني، وقد تمَّ تطوير هذه الدروس من خلال حاسوب محمول وفق المواصفات التالية:

- النوع: مايكروسوفت: Surface Pro
- نظام التشغيل: Windows 11 Home
- المعالج: Intel Core i5
- الذاكرة عشوائية: سعة 8 جيجابايت

وبالتالي، فإنه يستوفي جميع متطلبات تشغيل الإصدار التعليمي من لعبة "ماينكرافت"(V1.21.03) . بالإضافة إلى استخدام تطبيق Video Screen Recordلتسجيل الدروس النموذجية لدروس ماينكرافت التعليميَّة.

٥- تحديد أنماط الاستجابة:

يتحدد نمط استجابة المتعلم بناءً على نوع الجهاز الإلكتروني المستخدم أثناء تفاعله مع دروس "ماينكرافت التعليميَّة". فعند استخدام الهواتف الذكية، تكون الاستجابة من خلال خاصية لمس الشاشة، بينما تتم الاستجابة عبر لوحة المفاتيح والفأرة إذا كان الجهاز المستخدم حاسوبًا مكتبيًّا أو شخصيًّا. وباعتبار الأجهزة المتوفرة في غرفة مصادر التعلُّم في المدرسة، تمَّ تحديد نمط الاستجابة من خلال لوحة المفاتيح والفأرة .

٦- تحديد تصنيف واجهات شاشات اللعبة الرقميَّة التعليميَّة.

أ- شاشة تسجيل الدخول للعبة ماينكرافت التعليميَّة من خلال تسجيل البريد الإلكتروني وكلمة المرور لمنصة مدرستي لكل طالب في المجموعة التجريبيَّة، ويتم ذلك لمرة واحدة على الجهاز الواحد .

ب- الشاشة الرئيسية لماينكرافت التعليميَّة والتي تحوي ثلاثة خيارات .

- اللعب: ويتم اختياره للتوجه إلى دروس ماينكرافت التعليميَّة ومن خلالها يتم اختيار الدرس.
- الضبط: ومنه يُمكن التعديل على الضبط العام للعالم الافتراضي كالأصوات وطريقة عرض الشاشة، وتعديل مكونات العالم وغيرها.
- إدارة الحساب: ويُمكن من خلالها تعديل الحساب وتغيير شخصية اللاعب.

جـ- شاشة التفاعل مع الدروس والتي تحتوي على العالم الافتراضي لدروس ماينكرافت التعليميَّة، ويُمكن من خلالها التفاعل مع دروس ماينكرافت التعليميَّة .

٧- تصميم التفاعلات خلال بيئة التعلُّم القائمة على ماينكرافت التعليميَّة:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

اعتمد الباحث في الوحدة التعليميَّة المطورة على ما توفره بيئة التعلُّم في ماينكرافت التعليميَّة. وذلك بالاعتماد على نمط التفاعل المباشر بين الطالب والمحتوى العلمي في عوالم ماينكرافت من خلال استخدام نمط الاستجابة المحدد في الفقرة الخامسة من مرحلة التصميم.

٨- تحديد الاستراتيجيَّة التدريسيَّة وأنماط التعلُّم.

الاستراتيجية التدريسية المتبعة في تدريس الوحدة التعليمية المطورة هي الخطة العامَّة المكونة من مجموعة من الإجراءات التعليميَّة مرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليميَّة المحددة في فترة زمنيَّة معينة. وقد اعتُمد في هذا البحث الاستراتيجية التدريسية المستخدمة في موقع التدريب الرسمي لتدريس من خلال ماينكرافت التعليميَّة، والتي تتبع ثلاث خطوات موصى بها من قبل مجتمع ماينكرافت التعليمي عند تدريس أي موضوع بواسطة ماينكرافت التعليميَّة، وهي: درس أولًا، ثمَّ انطلق، وأخيرًا فكر وتحقق.

ففي الخطوة الأولى (درس)، يقوم المعلم بتقديم أهداف الدرس والمفاهيم الأساسيَّة الواردة فيه، مع نمذجة طريقة التعلُّم من درس ماينكرافت من خلال عرض تقديمي، أو استعراض فيديو مسجل مسبقًا حول كيفية التعلُّم من كل درس على حدة، وما يجب على الطالب القيام به لتحقيق أهداف الدرس، وطريقة التقييم لما تمَّ تعلمه.

ثمَّ تأتي الخطوة الثانية (انطلق)، وفيها ينطلق الطالب في تطبيق ما تمَّت مشاهدته في خطوة (درس) على ماينكرافت التعليميَّة، مع توثيق المهام التي قام بإنجازها بإحدى أدوات التوثيق المضمنة في ماينكرافت، وتنفيذ خطة التقييم التكويني وفق خطة الدرس.

وفي الخطوة الأخيرة (فكر وتحقق) حيث يقوم المعلم مع طلابه بالنظر فيما تمَّ عمله على درس ماينكرافت من قبل الطلاب، وإعادة التفكير في ذلك، وتقديم التغذية الراجعة، إلى جانب تقويم سير الخطوات السَّابقة والبحث في سُبل تحسينها للارتقاء بمستوى الدروس القادمة، وتعتبر هذه الخطوة بمثابة إجراء التقييم الختامي لما تعلمه الطلاب. ويكمن اتباع نمط التعلُّم الفردي أو التشاركي حسب المهام التعليميَّة في كل درس، مع مراعاة مراحل التعلم الواردة في نموذج فان هيل لتفكير الهندسي.

المتابعة المستمرة لأداء الطلاب باستخدام أدوات تقييم مُدمجة داخل لعبة ماينكرافت: الإصدار التعليمي، مثل:

- أداة الكاميرا (Camera Tool): لالتقاط صورة لعمل الطالب وتوثيق التقدم في تنفيذ المهام الهندسيَّة.
- ملف الإنجاز (Portfolio): لتجميع الأعمال الرقميَّة التي تعكس مدى تقدم الطالب في مراحل التعلُّم.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- **دمج مصادر تقييم متعددة خارج البيئة الرقميَّة، مثل:**
  - تحليل مُخرجات الطلاب المكتوبة في كتاب الطالب.
  - تسجيل الملاحظات من قِبل المُعلم خلال التفاعلات الصفية.

والهدف من هذا التكامل بين التقييم الرقمي والتقليدي أن يُحقق غرضين رئيسين:

- التقويم التكويني (Formative Assessment): لتوجيه التعلُّم في مراحله الأولية عبر تغذية راجعة فورية.
- التقويم الختامي (Summative Assessment): لقياس التحصيل النهائي وفق معايير محددة.

إلى جانب ذلك، توظف الوحدة التعليميَّة المطورة التقييم المباشر من خلال الأسئلة المباشرة وأسئلة الاختيار من متعدد؛ لتحقيق التكامل في آلية التقييم. ويلخص جدول (٥) آلية التقييم في الوحدة التعليميَّة المطورة.

جدول (٥) آلية التقييم في الوحدة التعليميَّة المطورة

أداة التقييم	الغرض	مصدر البيانات
الكاميرا (ماينكرافت)	توثيق التقدم في المهام المفتوحة	لقطات شاشة لمشاريع الطلاب
ملف الإنجاز	تقييم التطور في المهارات التحليلية	أعمال رقميَّة مُجمَّعة
كتاب الطالب	تقييم انتقال المعرفة	إجابات كتابية عن التمارين
ملاحظات المعلم	تقييم التفاعل والمشاركة الصفية	تسجيلات وصفية من المشاهدات

ثالثًا: المرحلة التطوير.

تمَّ تطوير الوحدة التعليميَّة وفق مخرجات المراحل السَّابقة من تحليل وتصميم وتشتمل على الخطوات التالية:

١- التهيئة لتطوير الوحدة التعليميَّة:

طورت الوحدة التعليميَّة بشكل أساسي من قبل الباحث على برنامج التأليف والجهاز المحدد في مرحلة التصميم - انظر فقرة (٤)، في مرحلة التصميم-، وذلك بعد أن أتم الباحث دورة تدريبية مقدمة من موقع التدريب الرسمي لماينكرافت التعليميَّة، وهي دورة بدون مقابل مالي تهدف إلى تدريب المعلمين على كيفية استخدام ماينكرافت التعليميَّة في التدريس.

٢- إنتاج الوحدة التعليميَّة المطورة:

تمَّ إنتاج الوحدة التعليميَّة المطورة وفق مخرجات مرحلة التصميم في جزأين، هما: جزء "كتابي" تمَّ إنتاجه بصيغة (pdf)، والآخر "دروس ماينكرافت التعليميَّة" وهو جزء رقمي تمَّ إنتاجه من خلال لعبة ماينكرافت التعليميَّة.

❖ **الجزء الكتابي.**

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

يُعتبر هذا الجزء من الوحدة التعليميَّة المطورة دليلًا إرشاديًا يوضح لطلاب طريقة التعلُّم في الوحدة التعليميَّة المطورة.

❖ **الجزء الرقمي "دروس ماينكرافت التعليميَّة".**

يختص هذا الجزء بدروس الوحدة التعليميَّة المطورة على لعبة ماينكرافت التعليميَّة، وفيه تمَّ بناء كل درس اعتمادًا على نتائج مرحلة التصميم، **وذلك باتباع الخطوات التالية في بناء كل درس على حدة:**

١- تسجيل الدخول إلى ماينكرافت التعليميَّة (v1.20.12) بواسطة بيانات دخول مؤسسة تعليميَّة (منصة مدرستي).
٢- الذهاب إلى يُوجد خيار "العب"، ثمَّ اختيار "بناء جديد".
٣- اختيار القالب المناسب لموضوع كل درس من مكتبة ماينكرافت، أو اختيار صنع قالب جديد.
٤- كتابة اسم الدرس، واختيار وضع "الإبداع" لمنح الطالب موارد لا محدودة في اللعبة كمكعبات البناء ولوحات الإرشاد، ويُمكن الانتقال إلى وضع "النجاة" لاحقًا في حال كانت هناك مهمَّة رياضيَّة تتطلب توفير مصادر محدودة للطالب.
٥- تفعيل خاصية إظهار إحداثيات موقع اللاعب في أثناء ممارسة اللعبة للاستفادة منها في مهام الاستدلال المكاني.
٦- اختيار "لعب" للانتقال إلى العالم.
٧- الذهاب إلى المستودع لإضافة لوحات الإرشاد، ولوحات التدوين، وشخصية NPC، وكاميرا التصوير، وملف الإنجاز.
٨- تشغيل وضع بناء العالم للبدء بتصميم الدرس من خلال إدخال الأمر "/wb " في شريط الأوامر.
٩- وضع اللوحات الإرشادية، ولوحات التدوين، وشخصيات NPC وفق خطة كل درس.
١٠- البدء ببناء الدروس بالاعتماد على الأهداف التعليميَّة المحددة في مرحلة التصميم – انظر فقرة (١)، مرحلة التصميم - وذلك باستخدام أكواد البرمجة المضمنة في ماينكرافت التعليميَّة والاستفادة من"Education" في قائمة 'How to Play'.
١١- استخدام موقع https://www.arabic-keyboard.org/photoshop-arabic/ للكتابة باللغة العربيَّة في اللعبة.
١٢- تحديد موضع بدء اللعب في الدرس من خلال إدخال أمر "/setworldspawn"
١٣- إيقاف وضع البناء من خلال الأمر "/wb set to".

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

١٤- الخروج من الدرس والتأكد من الوضع العام للدرس قبل الحفظ.
١٥- حفظ الدرس وتصديره إلى ملف مضغوط لتسهيل نسخة على ذاكرة خارجية من نوع (USB)؛ ومن ثمَّ نقله إلى أجهزة الطلاب.
١٦- تجربة الدرس للتأكد من عمله بالشكل المطلوب.
١٧- تسجيل شاشة اللعب مع الشرح لإعداد نموذج يعرض للطلاب قبل كل درس.

رابعًا: مرحلة التطبيق.

بعد الانتهاء من تطوير إنتاج الوحدة التعليميَّة المطورة بمكونيها الكتابي والرقمي، وتصديرها إلى ذاكرة خارجية من نوع (USB) من أجل نقلها إلى أجهزة الحاسوب في مفر التجربة - غرفة مصادر التعلُّم - في المدرسة للتأكد من أن جميعها يعمل على الجهاز بالشكل الصحيح؛ طُبقت الوحدة التعليميَّة المطورة على عينة استطلاعية من طلاب الصَّف الرابع الابتدائي (٢٣ طالبًا) تمَّ استبعادهم لاحقًا من العينة الأساسيَّة للبحث. يهدف التطبيق الاستطلاعي للوحدة للتأكد من مناسبة الدروس لمستوى الطلاب المستهدفين، وملاءمة ووضوح إخراج كل درس، ومستوى تحقيق أهدافه، وللتحقق من أن الوحدة التعليميَّة المطورة ستحقق أهداف البحث. وقد تمَّ التطبيق وفق إستراتيجية تدريس الوحدة المشار إليها في مرحلة التصميم – انظر فقرة (٨)، مرحلة التصميم.

خامسًا: مرحلة التقويم.

تمَّ عرض الوحدة التعليميَّة المطورة بجزأيها الورقي والرقمي بعد التعديل وفق نتائج التطبيق الاستطلاعي على مجموعة من الخبراء في تعليم الرياضيات ومجال الألعاب الرقميَّة لتعديل ما يلزم وإخراجها بصورة نهائية .

أدوات البحث.

تمَّ استخدام الأدوات الآتية لتحقيق أهداف البحث:
١. اختبار التحصيل الدراسي في وحدة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني".
٢. مقياس مستوى التفكير الهندسي وفق المستويات الثلاثة الأولى لفان هيل.
٣. مقياس الاستدلال المكاني.

إعداد الاختبار التحصيل الدراسي.

أُعد الاختبار التحصيلي للصَّف الرابع الابتدائي في وحدة الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني وفق الخطوات التالية:

- **تحديد هدف الاختبار التحصيلي:**

يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس تحصيل طلاب الصَّف الرابع الابتدائي – عينة البحث-في المحتوى العلمي الذي تتضمنه دروس الوحدة الثامنة "الأشكال الهندسيَّة والاستدلال المكاني" من مقرر رياضيات الصَّف الرابع من الفصل الدراسي

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الثاني للعام الدراسي ١٤٤٥هـ؛ من أجل الإجابة عن السؤال الأوَّل، والفرضين الأوَّل والثاني في الدراسة.

- **تحديد الأبعاد والمستويات التي يقيسها الاختبار:**

تمَّ تحديد الأبعاد والمستويات التي يقيسها الاختبار وصياغتها في صورة أهداف إجرائية وفقًا لتصنيف بلوم، والذي يُعتبر من الأدوات الأساسيَّة في تصميم الاختبارات التعليميَّة وتطوير المناهج الدراسية ، وسبق التفصيل في ذلك في الفصل الثاني من هذا البحث.

❖ **التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار:**

أولًا: صدق الاختبار (Test Validity).

١-صدق المحكّمين: (Referee Validity)

تمَّ عرض الصورة الأولية من الاختبار التحصيلي على عدد من المحكّمين ذوي الخبرة والاختصاص بلغ عددهم (١٣)؛ بهدف استطلاع آرائهم حول وضوح الصياغة اللغوية والدقة العلميَّة لفقرات الاختبار، ومدى انتماء كل منها للمستوى التحصيلي الذي يمثله، تعديل أو إضافة أو حذف ما يرونه. وبعد جمع الملاحظات من جميع المحكّمين، تمَّ تحليلها لتحديد العناصر التي تحتاج إلى تعديل أو تحسين، **وكانت وفق ما يلي:**

- انتماء السؤال للمستوى المعرفي: تمَّ نقل السؤالين (١٨، ٢٢) من مستوى التقويم إلى مستوى التحليل.
- تعديل أسئلة مستوى التطبيق: تمَّ تعديل أسئلة مستوى التطبيق لتكون مقتصرة على الرسم الهندسي.
- تحسين صياغة بعض الأسئلة: أُضيفَ إلى السؤال الأوَّل المفاهيم الممكنة للإجابة عن السؤال وتعديل صياغته ليكون "املأ الفراغ بالمفهوم المناسب" بدلًا من "أكمل الفراغ لما يلي".

➢ **النتائج المتوقعة من التعديلات:**

- زيادة وضوح الأسئلة: من المتوقع أن تكون الأسئلة أكثر وضوحًا ودقة؛ ممَّا يساعد الطلاب على فهم المطلوب منهم والإجابة بشكل صحيح.
- توزيع أفضل للأهداف التعليميَّة: يساهم نقل الأسئلة بين المستويات المعرفية في تحقيق توزيع أفضل للأهداف التعليميَّة التي يقيسها الاختبار.
- تقييم دقيق للمهارات التطبيقية: بتحديد أسئلة التطبيق لتقتصر على الرسم، يصبح من الممكن تقييم مهارات الطلاب بشكل أكثر دقة وفعالية في هذا المجال.
- تقليل الغموض: تحسين صياغة الأسئلة يسهم في تقليل الغموض ويساعد في تقليل احتمالية الإجابات الخاطئة بسبب سوء الفهم.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

❖ **المراجعة النهائية:**

بعد إجراء التعديلات، تمَّ عرض النسخة المعدلة من الاختبار على المحكّمين مرة أخرى؛ للتأكد من تحقيق الصدق الظاهري المطلوب. وقد أكدت المراجعة النهائية أن الاختبار أصبح أكثر ملاءمة ووضوحًا.

٢-صدق الاتساق الداخلي: (Internal Consistency Validity)

تمَّ تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٢٥) طالبًا من غير المشاركين في العينة الأساسيَّة للبحث، وتمَّ استخدام معامل ارتباط "بيرسون" (Pearson's coefficient) في حساب مدى ارتباط كل فقرة بالمحور الذي تمثله، ثمَّ في حساب مدى ارتباط كل محور بالدرجة الكلية للاختبار، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول (٦) نتائج صدق الاتساق الداخلي لفقرات الاختبار التحصيلي (ن= ٢٥)

المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر		المحور الثاني: مستوى الفهم		المحور الثالث: مستوى التطبيق		المحور الرابع: مستوى التحليل	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
١	**٠.٧٧١	١٤	**٠.٦٦٥	٨	**٠.٧٦٨	١٦	**٠.٨٤٦
٢	**٠.٧٦٥	١٥	**٠.٦١١	٩	**٠.٧٥٢	١٨	**٠.٧٤٠
٣	**٠.٥٧٨	١٧	**٠.٧٩١	١٠	**٠.٦٩٣	٢٢	**٠.٦٥٥
٤	**٠.٦٨٩	١٩	**٠.٧١٨	١١	**٠.٧٠٩	٢٤	**٠.٨٠٤
٥	**٠.٧٦٤	٢٠	**٠.٨١٣	١٢	**٠.٨٤٣	٢٥	**٠.٨٢٧
٦	**٠.٧٢٤	٢١	**٠.٨٢٥	١٣	**٠.٨٥٣	-	-
٧	**٠.٥٦٨	٢٣	**٠.٦٧٣	-	-	-	-

** دال عند مستوى (٠.٠١)،* دال عند مستوى (٠.٠٥)

يتبين من جدول (٦) أن معاملات ارتباط كل فقرة بالمحور الذي تمثله كانت جميعها دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠.٠١)؛ ممَّا يُؤكد أن جميع فقرات الاختبار التحصيلي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

جدول (٧) نتائج صدق الاتساق الداخلي لمحاور الاختبار التحصيلي (ن= ٢٥)

محاور الاختبار	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائيَّة
المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر	٠.٧٩٠	دال عند ٠.٠١
المحور الثاني: مستوى الفهم	٠.٨٢٣	دال عند ٠.٠١
المحور الثالث: مستوى التطبيق	٠.٧٢٤	دال عند ٠.٠١
المحور الرابع: مستوى التحليل	٠.٧٦٣	دال عند ٠.٠١

يتضح من جدول (٧) أن معاملات ارتباط محاور الاختبار بدرجته الكلية تراوحت ما بين (٠.٧٢٤-٠.٨٢٣)، وهي قيم دالة إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠.٠١)؛ ممَّا يُؤكد أن جميع محاور الاختبار التحصيلي تتمتع بدرجة كبيرة من الصدق الداخلي.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

ثانيًا: ثبات الاختبار (Test Reliability).

١- الثبات بطريقة ألفا كرونباخ: (Alpha Cronbach's).

تمَّ استخدام معامل "ألفا كرونباخ" لحساب ثبات محاور الاختبار ودرجته الكلية، وذلك بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائيَّة للعلوم الاجتماعيَّة (SPSS) للبيانات التي تمَّ جمعها من العينة الاستطلاعية، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول التَّالي:

جدول (٨) نتائج ثبات الاختبار التحصيلي بطريقة ألفا كرونباخ (ن= ٢٥)

محاور الاختبار	عدد الفقرات	معامل الثبات
المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر	٧	٠.٨٢١
المحور الثاني: مستوى الفهم	٧	٠.٨٤٨
المحور الثالث: مستوى التطبيق	٦	٠.٨٦٢
المحور الرابع: مستوى التحليل	٥	٠.٨٣٤
الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	٢٥	٠.٩١٤

يتبين من جدول (٨) أن معاملات ثبات محاور الاختبار بطريقة "ألفا كرونباخ" تراوحت ما بين (٠.٨٢١-٠.٨٦٢)، كما بلغ معامل الثبات العام للاختبار (٠.٩١٤)، وتؤكد هذه القيم أن الاختبار التحصيلي يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

٢-الثبات بطريقة التجزئة النصفية: (Split-Half Method).

تمَّ تجزئة عبارات الاختبار إلى نصفين؛ العبارات الفردية في مقابل العبارات الزوجية، وتمَّ استخدم معامل ارتباط "بيرسون" في حساب مدى الارتباط بين النصفين، وجرى تعديل الطول بمعادلة "سبيرمان وبراون" (Spearman-Brown)، وبمعادلة جتمان (Guttmann)، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول التَّالي:

جدول (٩) نتائج ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية (ن= ٢٥)

محاور الاختبار	معامل الارتباط	معامل الثبات	
		سبيرمان وبراون	جتمان
المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر	٠.٦٨٩	٠.٨١٦	٠.٧٩٣
المحور الثاني: مستوى الفهم	٠.٧٣٤	٠.٨٤٧	٠.٨٤٤
المحور الثالث: مستوى التطبيق	٠.٧٤٢	٠.٨٥٢	٠.٨٥٢
المحور الرابع: مستوى التحليل	٠.٦٦٤	٠.٧٩٨	٠.٧٨٤
الدرجة الكلية للاختبار	٠.٧١٨	٠.٨٣٦	٠.٨٣٢

يتضح من جدول (٩) النتائج الآتية:

- معاملات ثبات محاور الاختبار بمعادلة "سبيرمان وبراون" تراوحت ما بين (٠.٧٩٨-٠.٨٥٢)، وبمعادلة "جتمان" تراوحت ما بين (٠.٧٨٤-٠.٨٥٢)، وتؤكد هذه القيم أن محاور الاختبار التحصيلي تتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

- معامل الثبات العام للاختبار بمعادلة "سبيرمان وبراون" بلغ (٠.٨٣٦)، وبمعادلة "جتمان" بلغ (٠.٨٣٢)، وتؤكد هذه القيم أن الاختبار التحصيلي يتمتع بدرجة مرتفعة من الثبات.

ثالثًا: تحليل فقرات الاختبار التحصيلي.

قام الباحث بتحليل درجات طلبة العينة الاستطلاعية على الاختبار التحصيلي؛ وذلك بهدف حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وذلك كما يلي:

١- **مؤشر السهولة والصعوبة: (Ease-Difficulty Levels).**

يدل معامل السهولة على "نسبة الطلبة الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة إلى العدد الكلي للطلاب المشاركين في أداء الاختبار" (سليمان وأبو علام، ٢٠١٠، ٣١٢). وتمَّ حساب معامل السهولة وفق معادلة (أبو لبدة، ٢٠٠٨، ٣٠٣):

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة على الفقرة}}{\text{عدد من حاول الإجابة عنها من المفحوصين}} \times ١٠٠$$

ويدل معامل الصعوبة على "نسبة الطلبة الذين لم يجيبوا عن هذه الفقرة إلى العدد الكلي للطلاب المشاركين في أداء الاختبار" (سليمان وأبو علام، ٢٠١٠، ٣١٣). وتمَّ حساب معامل الصعوبة بمعلومية معامل السهولة ووفق المعادلة:

معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة (السيد، ٢٠٠٥، ٦٢٦)

وكان الهدف من حساب معامل الصعوبة لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي تقل درجة صعوبتها عن (٠.٢٠) أو تزيد عن (٠.٨٠)، وهو الحد المعقول حسبما يقرره المختصون في القياس والتقويم (أبو دقة، ٢٠٠٨، ١٧٠).

٢-معامل التمييز: (Discrimination Coefficient)

يُشير معامل التمييز إلى "قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على التمييز بين الطلاب، الذين حصلوا على درجات عالية، والطلاب الذين حصلوا على درجات منخفضة" (أبو علام، ٢٠٠١، ٢٣٢). ولحساب معامل التمييز تمَّ ترتيب درجات طلبة العينة الاستطلاعية على الاختبار تنازليًا، وحُددت فئتان من الطلبة: الفئة العليا ضمت (٧) طلبة بنسبة (٢٨%)، والفئة الدنيا ضمت (٧) طلبة بنسبة (٢٨%)، وتمَّ حسابه وفق معادلة (أبو لبدة، ٢٠٠٨، ٣٠٧):

ويُمكن اعتبار الفقرة مقبولة وفق هذا المعامل إذا كانت قيمة معامل التمييز لها أكبر من (٠.٢٠) (عودة، ٢٠٠٥، ٢٩٣). وجاءت النتائج كما يعرض الجدول الآتي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٠) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار التحصيلي

م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠.٦٨	٠.٣٢	٠.٢٩	١٠	٠.٤٠	٠.٦٠	٠.٧١	١٩	٠.٦٠	٠.٤٠	٠.٤٣
٢	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٢٩	١١	٠.٣٢	٠.٦٨	٠.٥٧	٢٠	٠.٤٤	٠.٥٦	٠.٨٦
٣	٠.٤٨	٠.٥٢	٠.٤٣	١٢	٠.٣٦	٠.٦٤	٠.٨٦	٢١	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٤٣
٤	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٥٧	١٣	٠.٢٨	٠.٧٢	٠.٥٧	٢٢	٠.٣٢	٠.٦٨	٠.٥٧
٥	٠.٦٠	٠.٤٠	٠.٤٣	١٤	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٢٩	٢٣	٠.٤٨	٠.٥٢	٠.٤٣
٦	٠.٥٦	٠.٤٤	٠.٢٩	١٥	٠.٤٨	٠.٥٢	٠.٤٣	٢٤	٠.٣٦	٠.٦٤	٠.٧١
٧	٠.٦٤	٠.٣٦	٠.٤٣	١٦	٠.٢٨	٠.٧٢	٠.٥٧	٢٥	٠.٢٨	٠.٧٢	٠.٥٧
٨	٠.٣٢	٠.٦٨	٠.٧١	١٧	٠.٥٢	٠.٤٨	٠.٢٩	-	-	-	-
٩	٠.٤٠	٠.٦٠	٠.٥٧	١٨	٠.٣٦	٠.٦٤	٠.٥٧	-	-	-	-

يتبين من جدول (١٠) النتائج الآتية:

- معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠.٣٢-٠.٧٢)، وهي قيم تقع في المستوى المقبول من الصعوبة حسبما قرره المختصون في مجال القياس والتقويم، وعلى ذلك فقد تمَّ جميع قبول جميع فقرات الاختبار التحصيلي من حيث مستوى الصعوبة.
- معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠.٢٩-٠.٨٦)، وهي قيم تقع في المستوى المقبول من التمييز حسبما قرره المختصون في مجال القياس والتقويم؛ وعلى ذلك فقد تمَّ قبول جميع فقرات الاختبار التحصيلي من حيث مستوى التمييز.

تكافؤ المجموعتين.

أولًا: التكافؤ القبلي في مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

جدول (١١) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات

محاور الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
					قيمة "ف"	الدلالة الإحصائيَّة			
المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر	التجريبيَّة	٣٠	١.٣٧	١.١٠	٠.٠٣٤	٠.٨٥٤ (غير دالة)	١.٦٥	٠.١٠٣	غير دالة إحصائيًّا
	الضَّابطة	٣٠	١.٨٣	١.٠٩					
المحور الثاني: مستوى الفهم	التجريبيَّة	٣٠	٢.٤٧	١.١٤	٠.٦٧٨	٠.٤١٤ (غير دالة)	٠.٤٩١	٠.٦٢٥	غير دالة إحصائيًّا
	الضَّابطة	٣٠	٢.٣٣	٠.٩٦					
المحور الثالث: مستوى التطبيق	التجريبيَّة	٣٠	١.٢٠	١.١٩	١.٤٦	٠.٢٣١ (غير دالة)	٠.١٢٤	٠.٩٠٢	غير دالة إحصائيًّا
	الضَّابطة	٣٠	١.١٧	٠.٨٧٤					
المحور الرابع:	التجريبيَّة	٣٠	١.٣٠	٠.٩١٥	٠.٢١٦	٠.٦٤٤	١.٠٤	٠.٣٠٣	غير دالة

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

محاور الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
مستوى التحليل	الضَّابطة	٣٠	١.٥٣	٠.٨١٩		(غير دالة)			إحصائيًّا
الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	التجريبيَّة	٣٠	٦.٣٣	١.٩٧	٠.٣٧٢	٠.٥٤٥ (غير دالة)	٠.٩٨٧	٠.٣٢٨	غير دالة إحصائيًّا
	الضَّابطة	٣٠	٦.٨٧	٢.٢١					

يتضح من جدول (١١) النتائج الآتية:

- قيم اختبار "ت" بلغت على الترتيب: (١.٦٥)، (٠.٤٩١)، (٠.١٢٤)، (١.٠٤)، (٠.٩٨٧)، وكانت هذه القيم غير دالة إحصائيًّا؛ ممَّا يدل على وجود تكافؤ قبلي بين طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في مستوى التحصيل الدراسي (كدرجة كليَّة، وكمستويات فرعيَّة: مستوى التذكُّر، مستوى الفهم، مستوى التطبيق، مستوى التحليل) في مادة الرياضيات.
- بلغت قيم "ف" لاختبار "ليفين" (Levene's) لتجانس التباين على الترتيب: (٠.٠٣٤)، (٠.٦٧٨)، (١.٤٦)، (٠.٢١٦)، (٠.٣٧٢)، وكانت هذه القيم غير دالة إحصائيًّا؛ ممَّا يُؤكد وجود تجانس للتباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها

نتائج السؤال الأوَّل.

ينصُّ السؤال الأوَّل على: **"ما فاعليَّة الوحدة التعليميَّة المطورة القائمة على الألعاب الرقمية (ماينكرافت التعليميَّة) في تحسين مستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي؟"**.

وللإجابة عن السؤال الأوَّل، تمَّت صياغة الفرضين الأوَّل والثاني للبحث، ويعرض الباحث النتائج المرتبطة بكل منهما على النحو الآتي:

❖ **نتائج الفرض الأوَّل:**

ينصُّ الفرض الأوَّل على: **"لا تُوجد فروقٌ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات"**.

ولاختبار صحة الفرض الأوَّل، قام الباحث باستخدام اختبار "ت" للمجموعات غير المرتبطة (Independent Samples T.test)؛ للتعرُّف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٢) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات

محاور الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر	التجريبيَّة	٣٠	٦.٩٧	٠.١٨٣	١١.٤٩	٥٨	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	الضَّابطة	٣٠	٥.٤٠	٠.٧٢٤				
المحور الثاني: مستوى الفهم	التجريبيَّة	٣٠	٦.٤٣	٠.٤٢٨	٨.٩٧	٥٨	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	الضَّابطة	٣٠	٤.١٧	١.١٨				
المحور الثالث: مستوى التطبيق	التجريبيَّة	٣٠	٥.٨٣	٠.٣٧٩	١٠.٠٩	٥٨	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	الضَّابطة	٣٠	٢.٧٣	١.٦٤				
المحور الرابع: مستوى التحليل	التجريبيَّة	٣٠	٤.٢٠	٠.٦٦٤	٩.٧٣	٥٨	٠.٠٢	دالة عند ٠.٠٥
	الضَّابطة	٣٠	١.٩٧	١.٠٧				
الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي	التجريبيَّة	٣٠	٢٣.٤٣	١.١٤	١٩.٤٥	٥٨	٠.٠١	دالة عند ٠.٠٥
	الضَّابطة	٣٠	١٤.٢٧	٢.٣٣				

يتضح من جدول (١٢) النتائج الآتية:

- قيمة اختبار "ت" للدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي بلغت (١٩.٤٥)، وهي قيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)؛ ممَّا يُؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في اختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وكان الفرق لصالح طلاب المجموعة التجريبيَّة؛ حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبيَّة (٢٣.٤٣) في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الضَّابطة (١٤.٢٧).

وتشير النتائج السَّابقة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي (كدرجة كليَّة، وكمستويات فرعيَّة: مستوى التذكُّر، مستوى الفهم، مستوى التطبيق، مستوى التحليل) في مادة الرياضيات، وكانت الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبيَّة.

نتائج الفرض الثاني:

ينصُّ الفرض الثاني على: **"لا تُوجد فروقٌ ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات"**.

ولاختبار صحة الفرض الثاني، قام الباحث باستخدام اختبار "ت" لمجموعتين مرتبطتين (Paired Samples T.test)؛ للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وجاءت النتائج كما يعرض الجدول الآتي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

جدول (١٣) نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات

محاور الاختبار	التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائيَّة
المحور الأوَّل: مستوى التذكُّر	القبلي	٣٠	١.٣٧	١.١٠	٢٨.٦٦	٢٩	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	البعدي	٣٠	٦.٩٧	٠.١٨٣				
المحور الثاني: مستوى الفهم	القبلي	٣٠	٢.٤٧	١.١٤	١٧.٠٧	٢٩	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	البعدي	٣٠	٦.٤٣	٠.٧٢٨				
المحور الثالث: مستوى التطبيق	القبلي	٣٠	١.٢٠	١.١٩	٢٠.٨٤	٢٩	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	البعدي	٣٠	٥.٨٣	٠.٣٧٩				
المحور الرابع: مستوى التحليل	القبلي	٣٠	١.٣٠	٠.٩١٥	١٤.٩٥	٢٩	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	البعدي	٣٠	٤.٢٠	٠.٦٦٤				
الدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي	القبلي	٣٠	٦.٣٣	١.٩٧	٤٢.٥٢	٢٩	٠.٠٠	دالة عند ٠.٠٥
	البعدي	٣٠	٢٣.٤٣	١.١٤				

يتضح من جدول (١٣) النتائج الآتية:

قيمة اختبار "ت" **للدرجة الكلية لاختبار التحصيل الدراسي** بلغت (٤٢.٥٢)، وهي قيمة دالة عند مستوى (٠.٠٥)؛ ممَّا يُؤكد وجود فروق ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبيَّة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسي الكلي في مادة الرياضيات، وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدي؛ حيث بلغ متوسط التطبيق البعدي (٢٣.٤٣) في حين بلغ متوسط التطبيق القبلي (٦.٣٣).

مناقشة وتفسير النتائج.

هدف البحث الحالي إلى تطوير وحدة تعليميَّة من كتاب رياضيات الصَّف الرابع الابتدائي من خلال الألعاب الرقميَّة، والكشف عن فاعليتها في تحسين التحصيل الدراسي لدى طلاب الصَّف الرابع الابتدائي. وخلص البحث إلى نتائج إيجابية تُبرز الإمكانات الكبيرة لتوظيف الألعاب الرقميَّة في تعليم رياضيات المرحلة الابتدائيَّة وبالأخص في فرع الهندسة. المناقشة التالية توضح كيف ساعدت دروس الوحدة التعليميَّة المطورة في تحسين مستوى التحصيل الدراسي، مع تقديم أمثلة عمليَّة تربط النتائج بالواقع التعليمي في التجربة.

أولًا: التحصيل الدراسي.

كشفت نتائج البحث تفوقًا ذا دلالة إحصائيَّة في الأداء التحصيلي لطلاب المجموعة التجريبيَّة الذين تعرضوا للوحدة التعليميَّة القائمة على الألعاب الرقميَّة مقارنةً بنظرائهم في المجموعة الضَّابطة. حيث سجلت المجموعة التجريبيَّة متوسطًا

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

قدره (٢٣.٤٢) في الاختبار البعدي، بينما بلغ متوسط المجموعة الضَّابطة (١٤.٢٧) في المستويات المعرفية (التذكُّر، والفهم، والتطبيق، والتحليل) حسب تصنيف بلوم؛ ممَّا يُظهر فجوة واضحة في التحصيل العلمي بين المجموعتين. وبناءً على ذلك تمَّ رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة؛ أي أن هناك فروقًا ذات دلالة إحصائيَّة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات، وكانت الفروق لصالح طلاب المجموعة التجريبيَّة.

وفي سياق تحليل التأثير المعرفي للوحدة التعليميَّة المطورة على متغير التحصيل الدراسي، فقد أظهرت نتائج البحث أن (٨٦.٧%) من التباين بين درجات طلاب المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات تعزى لاستخدام الوحدة التعليميَّة المطورة القائمة على ماينكرافت التعليميَّة، وبنسبة كسب Blake (١.٦) والتي تدل على فاعليَّة الوحدة التعليميَّة في تحسين مستوى التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طلاب المرحلة الابتدائيَّة.

كما يظهر من النتائج أن الفروق كانت بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيَّة والضَّابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل عند مستويات العليا كالتطبيق (٣.١٢) كانت أكبر من المستويات الأدنى كالتذكر (١.٥٧). ويُمكن عزو تلك النتائج إلى أن الإمكانات التي توفرها الألعاب الرقميَّة لا تقتصر على قياس الفهم الأساسي لخصائص الأشكال الهندسيَّة وحسب، بل تتجاوزها إلى مستويات معرفية متقدمة كالتطبيق والتحليل، وبشكل يُمكن من استهداف أكثر من مستوى معرفي في مهمَّة رياضيَّة واحدة.

وتجدر الإشارة إلى أن هذه النتائج تتفق مع استنتاجات دراسات حديثة أخرى، كدراسة بان وآخرين (Pan et al., 2022) ودراسة حسين وآخرين (Hussein et al., 2022)، والتي اتفقت على أن التعليم القائم على الألعاب الرقميَّة (DGBL) يُعد مدخلًا واعدًا في تعليم الرياضيات، خاصَّة في المراحل التعليميَّة المبكرة؛ حيث يعزز اكتساب المعرفة عبر محاكاة السياقات الواقعية وتحفيز التفاعل النشط. يُستدل من هذا التكامل بين الدراسات على أن التوجه نحو توظيف الألعاب الرقميَّة التفاعلية في التعليم يُشكل رافدًا أساسيًّا لتعظيم المخرجات التعليميَّة، مع التأكيد على ضرورة تصميمها وفق أطر تربويَّة مدروسة

التوصيات.

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، يُوصى بما يلي:

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

١. توظيف الألعاب الرقميَّة التعليميَّة – مثل ماينكرافت التعليميَّة – كأدوات فاعلة في تصميم المناهج الدراسية وتدريسها، لا سيَّما في تدريس المفاهيم الهندسيَّة في المرحلة الابتدائيَّة؛ نظرًا لما أثبتته من فاعليَّة في تحسين التحصيل.
٢. تصميم برامج تدريبيَّة مهنيَّة للمعلمين، تركز على كيفيَّة تطوير وتوظيف بيئات تعلُّم قائمة على الألعاب الرقميَّة، وتمكينهم من إدماجها بفعاليَّة في الخطط الدراسيَّة.
٣. تحفيز المؤسسات التعليميَّة على دمج البيئات الرقميَّة التفاعليَّة ضمن المحتوى التعليمي من خلال وحدات تعليميَّة مرنة وقابلة للتكيُّف مع أنماط التعلُّم المختلفة.
٤. توفير البنية التحتية المناسبة في المدارس لتفعيل التعلُّم القائم على الألعاب الرقميَّة، بما يشمل الأجهزة، والإنترنت، والبرمجيات اللازمة.
٥. تشجيع التعاون بين مطوري الألعاب والمناهج لتطوير ألعاب تعليميَّة رقميَّة تتماشى مع السياقات المحليَّة والاحتياجات التربويَّة في المملكة العربيَّة السعوديَّة.
٦. تطوير ممارسات التقييم داخل بيئات التعلُّم الرقميَّة من خلال توظيف أساليب تقييم خفية (Stealth Assessment) تسمح للمعلمين بتتبع أداء الطلاب بصورة طبيعية وواقعية.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

المراجع العربيَّة

إبراهيم، بهاء (٢٠١٦). ضعف المستوى التحصيلي لدى بعض طلَّاب المرحلة الابتدائيَّة. *مجلة جيل العلوم الإنسانيَّة والاجتماعيَّة، ١٧* (١٨)، ١٥٣-١٦٩.

ابن منظور (٢٠٠٣). *لسان العرب* (ط.٣). دار صادر.

أبو دقة، سناء (٢٠٠٨). *القياس والتقويم الصفي "المفاهيم والإجراءات لتعلم فعَّال* (ط. ٢). دار آفاق للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠). *تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها*. دار وائل للنشر والتوزيع.

أبو زينة، فريد كامل (٢٠٠١ *الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها*. عمان: دار الفرقان.

أبو علام، رجاء (٢٠٠١). *قياس وتقويم التحصيل الدراسي*. دار القلم.

أبو لبدة، سبع (٢٠٠٨). *مبادئ القياس النفسي والتقييم التربوي*. دار الفكر.

التميمي، جاسم محمد (٢٠١٦). *تعليم الرياضيات ومناهجها لمعلم الصَّف*. مركز الكتاب الأكاديمي.

الجندي، حسن عوض (٢٠١٤). *منهج الرياضيات المعاصرة محتواه وأساليب تدريسه*. مكتبة الأنجلو المصرية.

الحربي، أنور علي حمود (٢٠١٥). *أثر توظيف نموذج فانَّ هيل في تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طلَّاب الصَّف الثاني المتوسط في محافظة القريات*. ١–١٣٧.

الحربي، طلال، والباز، عادل الخطيب (٢٠١٠). أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائيَّة في المفاهيم الهندسيَّة ومدى وعي مُعلِّميهم بها. *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربويَّة*، ٥ (٢)، ١٦٥-٢١٥.

حسن، عزت عبد الحميد (٢٠١٦). *الإحصاء النفسي والتربوي: تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18*. دار الفكر العربي.

خشان، خالد بن حلمي، عثمان، إبراهيم رفعت، والسلولي، مسفر بن سعود (٢٠١٣). مدى تمكُّن معلِّمي الرياضيات من مهارات تدريس المفاهيم الرياضيَّة بالمرحلة الابتدائيَّة في المملكة العربيَّة السعوية. *رسالة الخليج العربي، ٣٤* (١٢٩)، ٧٥-٩٣.

الخليفة، حسن جعفر (٢٠١٢). *المنهج المدرسي المعاصر: مفهومه، أسسه-مكوناته-تنظيماته-تقويمه-تطويره* (ط. ١٠). مكتبة الرشد ناشرون.

الدردير، عبد المنعم أحمد (٢٠٠٦). *الإحصاء البارامتري واللابارامتري*. عالم الكتب.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

الدوسري، والعتيبي (٢٠٢٣). فاعليَّة استراتيجية التعلُّم القائم على حل المشكلات في تنمية التحصيل الدراسي في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة في محافظة الخرج. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (١٤٦)، ٧٧-١١٨.

الرحيل، الشناق، و جوارنة. (٢٠٢٠). فاعلية التعلم المدمج القائم على الألعاب الإلكترونية في تحسين التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي . *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*،٢٨(١).

الرفاعي، أحمد فؤاد (٢٠٠٣). *أساسيات التربية والتعليم*. دار الفكر.

الرمحي، رفاء جمال. (٢٠٠٩). نظريَّة فان هيل في التفكير الهندسي. *رؤى تربويَّة*، (٢٩)، ٨٧-٩٠.

الرويس، عبد العزيز بن محمد، والعمراني، هيا بنت محمد، والشايع، فهد بن سليمان، والسلولي، مسفر (٢٠١٦). اتساق المواصفات التربويَّة والفنية لكتب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ونظيرتها في سلسلة ماجروهل. *مجلة العلوم التربويَّة* .223. https://doi.org/10.33948/1158-028-002-002

رؤية السعودية ٢٠٣٠. (٢٠٢٥، ٠٢فبراير) *برنامج تنمية القدرات البشرية* .تم الاسترجاع في ٢ فبراير، ٢٠٢٥، من https://www.vision2030.gov.sa/ar/explore/programs/human-capacity-development-program

الزيود، نعمة، والشرع، إبراهيم (٢٠١٩). *أثر استخدام الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في التحصيل الرياضي وتنمية الحساب الذهني لدى طلاب الصَّف الثالث الأساسي في الأردن. دراسات العلوم التربويَّة*، ٤٦ (١)، ٤٦٩-٤٨٣.

سعادة، جوت أحمد، وإبراهيم، عبد الله محمد (٢٠١٦). *المنهج المدرسي المعاصر* (ط. ٨). دار الفكر ناشرون وموزعون.

سلامة، حسن علي حسن (١٩٩٠). مستويات (فان هايل) للتفكير الهندسي في مناهج الرياضيات بالمرحلتين الابتدائيَّة والمتوسطة في المملكة العربيَّة السعودية، *المجلة التربويَّة*، ٢ (٥)، ٣٢٥-٣٦١.

السلولي، وخشان (٢٠١٤). الأخطاء الشائعة في المفاهيم الهندسيَّة وطبيعتها لدى طلاب الصَّف السادس الابتدائي في المملكة العربيَّة السعودية. *رسالة الخليج العربي*، ٣٥ (١٣١)، ١٣٧–١٥٤.

سليمان، أمين محمد علي، وأبو علام، رجاء محمود (٢٠١٠). *القياس والتقويم في العلوم الإنسانيَّة: أسسه وأدواته وتطبيقاته*. دار الكتاب الحديث.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

السيد، فؤاد البهي (٢٠٠٥). *علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشرى*. دار الفكر العربي.

الصعيدي، منصور سمير السيد (٢٠١٤). الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التصوُّر البصري وبقاء أثر التعلُّم لدى المتفوقين ذوي صعوبات التعلُّم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربيَّة السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *١٧* (٢)، ٦٢-١١٢.

الطيّب، محمد أحمد (٢٠٢١). الألعاب الرقميَّة كمدخل لتنمية بعض المفاهيم الهندسيَّة لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلُّم الرياضيات. *مجلة الطفولة والتربية بجامعة الإسكندرية، ٤٥* (٢)، ٤٩–١٣٠.

عبد الحميد، خضرة سالم، وأبو هدرة، سوزان محمود (٢٠١٢). *بناء وتطوير المناهج*. مكتبة المتنبي.

عبد الحميد، سيد جابر أحمد (٢٠٢٢). استخدام الأنشطة الإلكترونية التفاعلية لتدريس الهندسة في تنمية بعض مستويات التفكير الهندسي لدى تلاميذ الصَّف الأوَّل الإعدادي. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، ٤(١)، ٢٦٣–٢٠٩.

العبد الكريم، راشد (٢٠١١). *النظريَّة البنائيَّة الاجتماعيَّة وتطبيقاتها التدريسية في المنهج*. مكتبة الملك فهد.

عبد الرحمن، سلمى خليل صلاح، ومحمود، زينب محمد كامل وجابر، حناوي بشاي زكريا (٢٠٢٤). أثر استخدام الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في تدريس الرياضيات للصَّف الثاني الابتدائي على تنمية مهارة حل المشكلات. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط، ٤٠* (٨،٢)، ٨٤-١١٦.

السويلم ، مشاعل، محمد (٢٠١٧). فاعليَّة الألعاب التعليميَّة الإلكترونيَّة في تنمية التحصيل الدراسي وبقاء أثر التعلُّم في الرياضيات لدى طالبات الصَّف الثالث الابتدائي بمنطقة مكة المكرمة. *دراسات في التعليم الجامعي، ٣٧* (٢)، ٤٨٣-٥٠٣.

عبدالصمد، أسماء السيد محمد (٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمط الفرص المتاحة وزمن الاستجابة ببرامج التدريب والممارسة القائمة على عناصر محفزات الألعاب الرقميَّة في إكساب مهارات الحساب الذهني لتلاميذ المرحلة الابتدائيَّة وخفض عبئهم المعرفي. *تكنولوجيا التعليم، ٢٨* (٤)، ٣-١٢١.

عبيد، وليم (٢٠١٠). *تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير* (ط ٢). دار المسيرة للنشر والتوزيع.

العتيبي، خالد عبد الله، البرصان، إسماعيل سلامة، عبد، إيمان رسمي، والشايع، فهد سليمان (٢٠١٧). *نوعية تحصيل طلاب المرحلة الابتدائيَّة في مادة الرياضيات*

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

وفق مشروع تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية في التعليم العام بالمملكة العربيَّة السعودية. رسالة التربية وعلم النفس. ٨٩
https://doi.org/10.33948/0059-000-056-005
العنزي، عبد العزيز (٢٠١٨). واقع استخدام التقنية في تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائيَّة في مدارس مدينة عرعر من وجهة نظر المُعلِّمين والمُعلِّمات. *مجلة العلوم التربويَّة والنفسيَّة*، ٢ (٢٣)، ١-٢٢.
العوادات، شهد كامل ، وحسين، جبرين محمد (٢٠١٨). *أثر استخدام الألعاب الإلكترونيَّة في تحصيل طلاب الصَّف الأوَّل الأساسي في مادة الرياضيات ودافعيتهم نحوها* [رسالة ماجستير غير منشورة]. الجامعة الهاشمية، الزرقاء.
عودة، أحمد (٢٠٠٥). *القياس والتقويم في العمليَّة التدريسيَّة* (ط.٣). دار الأمل.
فرج الله، عبد الكريم، والنجار، إياد (٢٠١٤). فاعليَّة وحدة محوسبة في الهندسة لتنمية التفكير الهندسي والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصَّف الرابع الأساسي. *مجلة جامعة الأقصى: سلسلة العلوم الإنسانيَّة، ١٨* (٢)، ١٠٨-١٤٤.
القرشي، أحمد، والحربي، إبراهيم (٢٠١٠). *مستوى التفكير الهندسي لدى طلاب الرياضيات بجامعة أم القرى* [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
المالكي، وفاء فواز، وفلمبان، فدوى ياسين نور الدين (٢٠٢١). استخدام الألعاب الرقميَّة في التعليم لتعزيز استراتيجيات التعلُّم: مراجعة الأدبيات. *مجلة الأندلس للعلوم الإنسانيَّة والاجتماعيَّة*، (٤٩)، ١٣٤-١٥٥.
مجلس الشؤون الاقتصاديَّة والتنمية (٢٠١٦). *رؤية المملكة العربيَّة السعودية ٢٠٣٠* . https://www.vision2030.gov.sa/media/5ptbkbxn/saudi_vision2030_ar.pdf
محمد، ميرفت محمود (٢٠١٥). *مصادر تطوير تعليم الرياضيات*. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
النذير، محمد بن عبد الله .(2020) . *فلسفة تعليم الرياضيات – منظور إبستمولوجي* . مطابع طيف الإدراك- الرياض.

المراجع الأجنبية

Akcaoglu, M. (2016). Design and implementation of the game-design and learning program. *Tech Trends*, *60*(2), 114-123.
Allen, M. W., & Sites, R. (2012). *Leaving ADDIE for SAM: An agile model for developing the best learning experiences.* American Society for Training and Development.

ISSN: 2537-0464 eISSN: 2537-0472

Amory, A., & Seagram, R. (2003). Educational game models: Conceptualization and evaluation. *South African Journal of Higher Education, 17*(2), 206–217.

Anderson, J., & Barnett, M. (2011). Using video games to support pre-service elementary teachers' learning of basic physics principles. *Journal of Science Education and Technology*, *20*(4), 347–362. https://doi.org/10.1007/s10956-010-9269-0

Ashcraft, M. H., & Krause, J. A. (2007). Working memory, math performance, and math anxiety. *Psychonomic Bulletin & Review, 14*(2), 243–248. https://doi.org/10.3758/BF03194059

Association of Mathematics Teacher Educators. (2017). *Standards for preparing teachers of mathematics*. Available online at amte.net/standards.

Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. Handbook, Longmans.

Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. Jossey-Bass.

Brady, L., & Kennedy, K. (2019). *Curriculum Construction*. Pearson Australia.

Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.

Bruce, C., Moss, J., Sinclair, N., Whiteley, W., Okamoto, Y., McGarvey, L., & Davis, B. (2013). Early-years spatial reasoning: Learning, teaching, and research implications. *Conference:* Psychology of Mathematics EducationAt: Vancouver, Canada Volume: 1. DOI:10.13140/2.1.2543.5521

Byun, J., & Joung, E. (2018). Digital game-based learning for K-12 mathematics education: A meta-analysis. *School Science*

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

and Mathematics, *118*(3–4), 113–126. https://doi.org/10.1111/ssm.12271

Conmy, T. (2023). *We Are Still Playing: A Meta-Analysis of Game-Based Learning in Mathematics Education* [Unpublished PhD thesis]. University of San Francisco.

Davis, B., & The Spatial Reasoning Study Group (SRSG). (2015). *Spatial reasoning in the early years: Principles, assertions, and speculations.* Routledge.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry, 11*(4), 227–268.

Drijvers, P., Tabach, M., & Vale, C. (2018). *Uses of technology in K–12 mathematics education: Concluding remarks. Uses of technology in primary and secondary mathematics education. Tools, topics and trends.* Publisher Springer International Publishing.

Epstein, J. L. (2001). *School, Family, and Community Partnerships: Preparing Educators and Improving Schools.* Routledge.

Erik, O. J., & Thorkild, H. (2020). What's the math in Minecraft? A Design-Based Study of Students' Perspectives and Mathematical Experiences Across game and School Domains. *Electronic Journal of E-Learning*, *18*(3), 261–274.

Fabiyi, A. (2017). Geometry as a Source of Visualization in Mathematics. *Journal of Mathematical Thinking, 15*(3), 45-58.

Farber, M. (2015). Gamify your classroom: A field guide to game-based learning. *Playfulness, play, and games: A constructionist ludology approach* [Unpublished PhD thesis]. Tampere University.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Farmer, S. M., Davis, A. P., & Goolsby, R. (2013). The predictive power of spatial skills for young children's mathematics performance. *Journal of Developmental Psychology, 49*(6), 1234–1242.

Fleer, M. (2018). Conceptual Playworlds: the role of imagination in play and learning. *Early Years, 39*(1), 1-22.

Foerster, K.-T. (2017). Teaching spatial geometry in a virtual world: Using minecraft in mathematics in grade 5/6. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1411–1418. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7943032

Fokides, E. (2018). Digital educational games and mathematics: Results of a case study in primary school settings. *Education and Information Technologies, 23*(3), 851–867.

Gee, J. P. (2005). *What video games have to teach us about learning and literacy*. Palgrave Macmillan.

Gee, J. P. (2013). *Good Video Games + Good Learning. New Literacies and Digital Epistemologies* (2nd Ed, Vol. 67). Lang.

Gilligan-Lee, K. A., Hawes, Z. C. K., & Mix, K. S. (2022). Spatial cognition: The forgotten piece in mathematics curricula. *Journal of Learning Science, 7*(10). https://doi.org/10.1038/s41539-022-00128-9

Gunderson, E. A., Ramirez, G., Beilock, S. L., & Levine, S. C. (2012). The relation between spatial skill and early number knowledge: The role of the linear number line. *Developmental Psychology, 48*(5), 1229–1241.

Hassinger-Das, B., Toub, T. S., Zosh, J. M., Michnick, J., Golinkoff, R. M., & Hirsh-Pasek, K. (2017). More than just fun: A place for games in playful learning / Más que diversión: El lugar de los juegos reglados en el aprendizaje lúdico. *Infancia y Aprendizaje, 40*(2), 191–218.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Hattie, J. (2009). *Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*. Routledge.

Hauptman, A., & Cohen, B. (2014). Challenges in Geometry Education: A Study of Reasoning and Visualization. *International Journal of Mathematics Education, 22*(4), 305-321.

Hawes, Z., & Ansari, D. (2020). What explains the relationship between spatial and mathematical skills? A review of evidence from brain and behavior. *Psychonomic Bulletin & Review, 27*(3), 465–482.

Heng, L. C., & Said, M. N. H. M. (2020). Effects of digital game-based learning apps based on Mayer's cognitive theory of multimedia learning in mathematics for primary school students. *Innovative Teaching and Learning Journal*, *4*(1), 65–78.

Hussein, M. H., Ow, S. H., Elaish, M. M., & Jensen, E. O. (2022). Digital game-based learning in K-12 mathematics education: A systematic literature review. *Education and Information Technologies, 27*(2), 2859–2891.

Hung, C. M., Huang, I., & Hwang, G. J. (2014). Effects of digital game-based learning on students' self-efficacy, motivation, anxiety, and achievements in learning mathematics. *Journal of Computers in Education, 1*, 151-166.

Jarrah, A. M., Almassri, H., Johnson, J. D., & Wardat, Y. (2022). Assessing the impact of digital games-based learning on students' performance in learning fractions using (ABACUS) software application. EURASIA. *Journal of Mathematics Science and Technology Education, 18*(10), 21-59.

Johnson, C. I., & Mayer, R. E. (2009). A testing effect with multimedia learning. *Journal of Educational Psychology, 101*(3), 621–629.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Jones, K., & Tzekaki, M. (2016). Research on the teaching and learning of geometry. In A. Gutiérrez, G. Leder & P. Boero (Eds.), *The Second Handbook of Research on the Psychology of Mathematics Education: The Journey Continues*. Sense.

Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2015). Constructionist gaming: Understanding the benefits of making games for learning. *Educational psychologist, 50*(4), 313-334.

Kangas, M. (2010). Creative and playful learning: Learning through game co-creation and game play in a playful learning environment. *Thinking Skills and Creativity, 5*(1), 1–15.

Kizlik, B. (2015). *How to Write a Unit Plan*. ADPRIMA Education.

Kocabatmaz, H., & Saraçoğlu, G. K. (2024). The effect of educational digital games on academic success and attitude in 3rd grade mathematics class. *Participatory Educational Research, 11*(2), 230–244.

Laamarti, F., Eid, M., & El Saddik, A. (2014). An overview of serious games. *International Journal of Computer Games Technology*, Article ID 358152. https://doi.org/10.1155/2014/358152

Leutner, D. (1993). Guided discovery learning with computer-based simulation games: Effects of adaptive and non-adaptive instructional support. *Learning and Instruction, 3*(2), 113–132.

Levine, S. C., Ratliff, K. R., Huttenlocher, J., & Cannon, J. (2012). Early puzzle play: A predictor of preschoolers' spatial transformation skill. *Developmental Psychology, 48*(2), 530–542.

Lieberman, D. A., Fisk, M. C., & Biely, E. (2009). Digital games for young children ages three to six: From research to design. *Computers in the Schools, 26*(4), 299-313.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Lin, C. H., & Chen, C. M. (2016). Developing spatial visualization and mental rotation with a digital puzzle game at primary school level. *Computers in Human Behavior*, (57), 23–30 .

Malone, T. W. (1981). Toward a theory of intrinsically motivating instruction. *Cognitive Science, 5*(4), 333–369.

Mayer, R. E. (2008). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

McCashin, L., McGarvey, L., Carbonaro, M., & Yuen, C. (2019). Assessing spatial geometry through digital gameplay in a Minecraft summer camp. *Ubiquitous Learning: An International Journal, 12*(4), 37–57.

Minecraft Education. (2023). *Minecraft Education*. https://education.minecraft.net/

Mix, K. S., & Cheng, Y. L. (2012). The relation between space and math: Developmental and educational implications. *Advances in Child Development and Behavior, 1*(42), 197–243. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394388-0.00006

Moss, J., Bruce, C. D., Caswell, B., Flynn, T., & Hawes, Z. (2015). Spatial reasoning and mathematics: Opportunities for early learning. *Journal of Early Childhood Research, 13*(4), 324–346.

Moss, J., Caswell, B., & Hawes, Z. (2016). Building young children's spatial reasoning: Supporting the development of foundational mathematics skills. *Mathematics Education Research Journal*, *28*(3), 385–406.

Mulligan, J. (2015). Looking within and beyond the geometry curriculum: Connecting spatial reasoning to mathematics learning. *ZDM–Mathematics Education, 47*(3), 511–517.

Najaf, & Dastjerdey. (2024). Curriculum effectiveness of the story and self-explanation of the digital game on learning, academic engagement in the mathematics of the first-grade

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

students. *Learner-Based Curriculum & Instruction Journal*, *3*(2), 66–87.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/

National Research Council. (2014). *Mathematics learning in early childhood: Paths toward excellence and equity*. C. T. Cross, T. A. Woods, & H. Schweingruber (Eds.). Committee on Early Childhood Mathematics, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. The National Academies Press.

NCTM. (2015). *Strategic Use of Technology in Teaching and Learning Mathematics*. https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/Position_Statements/Strategic%20Use%20of%20Technology%20July%202015.pdf

Nebel, S., Schneider, S., & Rey, G. D. (2016). Mining learning and crafting scientific experiments: A literature review on the use of Minecraft in education and research. *Educational Technology & Society, 19* (2), 355–366.

Newcombe, N. S., & Shipley, T. F. (2015). *Thinking about spatial thinking: New typology, new assessments. In studying visual and spatial reasoning for design creativity.* Springer.

Newcombe, N. S., Uttal, D. H., & Sauter, M. (2013). Spatial development. In P. D. Zelazo (Ed.), *The Oxford handbook of developmental psychology*. Oxford University Press.

Nousiainen, T., Kangas, M., Rikala, J., & Vesisenaho, M. (2018). Teacher competencies in game-based pedagogy. *Teaching and Teacher Education, 74*, 85–97.

Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2017). *Curriculum: Foundations, Principles, and Issues* (7th ed.). Pearson.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

Pan, Y., Ke, F., & Xu, X. (2022). A systematic review of the role of learning games in fostering mathematics education in K-12 settings. *Educational Research Review*. Advance online publication. https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100448

Pollitt, R., Cohrssen, C., & Seah, W. T. (2020). Assessing spatial reasoning during play: Educator observations, assessment and curriculum planning. *Mathematics Education Research Journal*, *32*(2), 239–259.

Pomeranz, A. H. (2024). *Use of Minecraft Education to teach 5th grade common core mathematics standards relating to measurement of geometric volume* [Unpublished PhD thesis]. University of Southern Maine.

Shin, N., Sutherland, L. M., Norris, C. A., & Soloway, E. (2012). Effects of game technology on elementary student learning in mathematics. *British Journal of Educational Technology*, *43*(4), 540–560.

Sinclair, N., & Bruce, C. D. (2015). New opportunities in geometry education at the primary school. *ZDM*, *1*(47), 319-329.

Stanton, J. (2017). Effects of *Minecraft* as an instructional tool for teaching geometry at the fifth-grade level. *Networks: An Online Journal for Teacher Research*, *21*(1), 1–17.

Stephen, C. (2015). *Young children thinking and learning with and about digital technologies.* In S. Robson & S. Flannery Quinn (Eds.), The Routledge International Handbook of Young Children's Thinking and Understanding. Routledge.

Tokarieva, A. V., Volkova, N. P., Harkusha, I. V., & Soloviev, V. N. (2019). Educational digital games: Models and implementation. *Educational Dimension, 1*(53), 5–26.

Uttal, D. H., Meadow, N. G., Tipton, E., Hand, L. L., Alden, A. R., Warren, C., & Newcombe, N. S. (2013). The malleability

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**

of spatial skills: A meta-analysis of training studies. *Psychological Bulletin, 139*(2), 352–402.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2018). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*. Pearson.

VerenIkIna, I., HerrIngton, J., Peterson, R., & Mantei, J. (2010). Computers and play in early childhood: Affordances and limitations. *Journal of Interactive Learning Research*, *21*(1), 139-159.

Wilson, L. (2009). *Best practices for using games & simulations in the classroom guidelines for K 12 educators.* https://www.scribd.com/document/96163245/Games-Best-Practices.

Yang, K. L., & Chen, C. Y. (2024). Effects of non-digital games integrated with digital games for advancing fifth graders' spatial reasoning abilities. *Education and Information Technologies, 29*(5), 6341–6356. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.05.023

Young, M. F., Slota, S., Cutter, A., Jalette, G., Mullin, G., Lai, Z., Simeoni, M., Tran, M., & Yukhymenko, M. (2012). Our princess is in another castle: A review of trends in serious gaming for education. *Review of Educational Research, 82*(1), 61–89.

ISSN: 2537-0464 **eISSN: 2537-0472**