

أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في الأردن

The Impact of an Interactive Multimedia-Based Program on Developing Mental Arithmetic Skills Among Second-Grade Students in Jordan

د. مفيد أبو موسى⁽²⁾

تمارا عبد الفتاح أبو خريبه⁽¹⁾

Tamara Abedalfatah Abukhreibeh⁽¹⁾

Mufid Ahmed Amin Abu Musa⁽²⁾

[10.15849/ZJJES.250330.04](https://doi.org/10.15849/ZJJES.250330.04)

المخلص

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني، و تم استخدام المنهج التجريبي لتحقيق أهداف الدراسة وذلك لملاءمته أهداف الدراسة، حيث تضمنت عينة الدراسة جميع طالبات الصف الثاني الأساسي في إحدى المدارس الخاصة في عمان وعددهم (60) طالباً وطالبة، وتم تقسيم أفراد الدراسة عشوائياً إلى مجموعتين في كل مجموعة (30) طالبة؛ المجموعة التجريبية تم تدريسهم باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية، والمجموعة الضابطة تم تدريسهم بالطريقة التقليدية، و طُبِّقَت أداة الدراسة (اختبار في الحساب) قبل وبعد تطبيق البرنامج على مجموعتي الدراسة بعد التحقق من خصائصها السيكومترية (الصدق والثبات) في الفصل الدراسي الثاني من العام (2024-2025) وخلصت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء الكلي لطلبة المجموعة التجريبية في اختبار الحساب. وفي ضوء النتائج أوصت الدراسة باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تدريس المهارات الرياضية عموماً والمهارات الحسابية على وجه الخصوص.

الكلمات المفتاحية: الوسائط المتعددة التفاعلية، الحساب الذهني، تكنولوجيا التعليم

Abstract

The study aimed to examine the effect of a program based on interactive multimedia in developing mental arithmetic skills among second grade students. The experimental method was used to achieve the study objectives, as it was suitable for the study goals. The study sample included all second-grade students at a private school in Amman, numbering (60) male and female students. The study individuals were randomly divided into two groups, with 30 students in each group. The experimental group was taught using interactive multimedia, while the control group was taught using the traditional method. The study tool (arithmetic test) was applied before and after applying the program to both groups after verifying its psychometric properties (validity and reliability) in the second semester of the 2024-2025 academic year. The study concluded that there were statistically significant differences in the overall performance of the experimental group students in the arithmetic test. In light of the findings, the study recommended using interactive multimedia in teaching mathematical skills in general and arithmetic skills in particular.

Keywords: Interactive multimedia, mental arithmetic, educational technology

⁽¹⁾ : Arab Open University

⁽²⁾ : Arab Open University

* Corresponding author : tamaraalirebhe@gmail.com

Received: 15/12/2024

Accepted: 12/03/2025

⁽¹⁾ طالبة ماجستير تقنيات تعليم - الجامعة العربية المفتوحة

⁽²⁾ أستاذ التقنيات - الجامعة العربية المفتوحة

* للمراسلة: tamaraalirebhe@gmail.com

تاريخ استلام البحث: 2024/12/15

تاريخ قبول البحث: 2025/03/12

المقدمة

يشهد العصر الحاضر تطوراً معرفياً وتقنياً كبيراً، لذا سعت المؤسسات التربوية على اختلاف أنواعها في استثمار الإمكانيات الكبيرة للتكنولوجيا من خلال دمجها في عمليات التعليم والتعلم بهدف تحسين جودة المخرجات التعليمية.

وتحظى الرياضيات بأهمية بالغة، حيث تعد لغة التفاهم وتبادل الأفكار العلمية، إضافة إلى أنها تعد الركيزة الأساسية للتطور المعرفي والتقني (البدو، 2019). ونظراً لمحورية هذا الدور للرياضيات، فقد أكدت المعايير الصادرة عن المجلس الوطني الأمريكي للرياضيات (National Council of Teachers Mathematics, 2023) على أن توظيف التكنولوجيا في تدريس الرياضيات يمكن الطلبة من تطوير فهم أعمق للرياضيات، كما تساعد التكنولوجيا في دعم التفكير والاستدلال الرياضي وحل المشكلات، لذا فإن استخدام التكنولوجيا يوفر طرق أفضل لتعليم الرياضيات وتعلمها.

وتكمن أهمية التكنولوجيا في قدرتها على مساعدة المعلمين في تحسين تعليم الرياضيات وتعلمها في تعزيز أداء الطلبة، الأمر الذي ينعكس إيجاباً على تحصيلهم (Cahyono & Ludwig, 2018)، لذا فإن التوظيف المنظم للتكنولوجيا داخل غرفة الصف سيؤدي إلى خلق تجربة جديدة للطلبة أثناء تعلمهم للرياضيات، كزيادة الدافعية نحو تعلم الرياضيات، وضمان عدم الملل والإرهاق لدى الطلبة (Wijaya et al., 2022)، والحد من صعوبات تعلم الرياضيات، ورفع جودة تعليمها وتعلمها وهذا يتطلب تبني استراتيجيات وطرق حديثة في التعليم تعتمد على التكنولوجيا وتستعين بها، إذ إن أغلب طرائق التدريس التقليدية لم تعد مناسبة لمتطلبات العصر الحديث في التعليم.

وقد ظهرت اتجاهات جديدة في تصميم وتنفيذ إجراءات التعلم والتعليم الأكثر فعالية وكفاءة نتيجة للتطور السريع لتقنيات المعلومات والتعليم في العالم الحديث. أصبحت بيانات التعلم الجديدة التي توفر للطلبة فرصاً وموارد تعليمية جديدة ممكنة بفضل التوسع في تطوير التقنيات الرقمية وتطبيقها في التعليم، ووفقاً لكاراداغ وكيسكين (Karadag & Keskin, 2017) استفادت الأساليب المبتكرة للتعلم من الانتشار السريع للتقنيات التفاعلية في التعليم.

يعد التوجه نحو توظيف التكنولوجيا في العملية التعليمية التعليمية من سمات العصر، حيث تم استحداث العديد من أساليب وتقنيات التعليم التي ساهمت في تقديم المحتوى التعليمي بشكل واضح ومبسط، وبأسلوب يتناسب مع متطلبات العملية التربوية والتعليمية، ومع طبيعة أدوات الاتصال التواصل الحديثة.

ويؤكد (Al-Salkhi, 2019) إن التغييرات السريعة التي تحدث في تقنيات المعلومات والاتصالات قد غيرت أيضاً بيئة الغرف الصفية التقليدية والأساليب التعليمية، إذ أصبحت تلك البيئات التعليمية تعتمد على الاستخدام المكثف للتقنيات من أجل تسهيل عملية التعليم والتعلم وزيادة التفاعل داخل الغرفة الصفية.

وتعود جذور التعلم المتمركز حول المتعلم إلى نظرية التعلم البنائية، التي تفترض أن المتعلمين يبنون المعرفة والمهارات بشكل نشط ويعيدون تنظيم فهمهم من خلال التفاعلات مع بيئتهم (Lee & Hannafin, 2016) وفي هذا السياق يؤكد (Karadag & Keskin, 2017) أن مجرد تقديم معلومات وخبرات جديدة للطلبة داخل غرفة الصف لا يكفي لتعزيز التعلم، وفي سياق التعليم التكنولوجي، فإن دمج التكنولوجيا في التعليم يحفز الطلبة لإنشاء روابط ذات صلة مباشرة وملموسة بين المعارف التي يتلقاها الطلبة، من خلال التأمل والتفكير مما يجعل التعلم نشطاً.

ويفسر (Nanjappa & Grant, 2003) العلاقة بين التكنولوجيا والنظرية البنائية من خلال التأكيد على أن استخدام التكنولوجيا في التعليم يقوم على أساس إيجاد بيئة تعليمية غنية من خلال توفير أدوات بناء المعرفة والوسائل اللازمة لإنشاء ومعالجة أدوات الفهم، وبالتالي تتحول غرفة الصف من مكان يتم فيه نقل المعرفة من المعلم إلى الطالب، إلى شكل آخر من أشكال التعليم يكون الطالب فيه محور عمليات التعليم والتعلم، ويشارك في اكتساب المعرفة بنفسه من خلال استخدام مجموعة متنوعة من الأدوات وموارد التعلم لتحقيق أهداف التعلم وأنشطة حل المشكلات وهو ما أكدت عليه النظرية البنائية .

وبناء على ذلك أدى توظيف التكنولوجيا إلى تحول مفهوم التعليم من مجرد تلقين إلى عملية بناء واستكشاف المتعلم من خلال أدوات وأساليب حديثة وتطوير وزيادة القدرات لدى المعلم من خلال مساعدته على التنوع في أساليب التدريس لديه وفرصة كبيرة لإعداد الدروس بأسلوب مشوق، وبالتالي تمثل الوسائط التفاعلية أحد أهم أدوات تكنولوجيا المعلومات كجزء من الغرفة الصفية، فقد حلت تلك التقنية محل الوسائل التقليدية، وبالتالي اسهمت في توفير بيئة تعليمية مشوقة من خلال توفير عناصر مرئية مدعومة بالصوت والصورة (DeSantis, 2012)

وينظر إلى الوسائط التفاعلية باعتبارها مجموعة واسعة من الأنظمة والمنتجات والخدمات الرقمية والمحوسبة التي تعتمد على مدخلات المستخدمين لتوليد المخرجات، وعلى هذا النحو، تتميز الوسائط التفاعلية عن الوسائط التقليدية أو الخطية بقدر اعتماد تصميمها وتطويرها صراحةً على مشاركة المستخدم، لذا فإن انخراط المشاركين مبدأ أساسي ونتيجة مقصودة للنظام (على سبيل المثال، ألعاب الفيديو من منظور الشخص الأول) (Merskin, 2020)

وتعرف الوسائط التفاعلية بأنها تقنية يتم من خلالها تقديم المحتوى التعليمي من خلال دمج مجموعة من الصور والاصوات والرسوم والفيديوهات تتفاعل مع بعضها البعض (أحمد، 2020) وبحسب (الموسى، 2002؛ عيادات، 2004) فإن الوسائط التفاعلية مزيج من البرامج التي تجمع بين خاصتي الصوت والحركة لإنتاج محتوى تعليمي تفاعلي، أما (Aldrich, 2005) برامج حاسوبية لتقديم المحتوى التعليمي بصورة متفاعلة بهدف تعزيز الدافعية، مما يؤدي إلى تسريع التعلم وتوفير تجارب تفاعلية غير متوفرة في بيئة الفصل الدراسي العادية. ويشير العديد من الباحثين إلى أن التطور التقني عموماً انعكس على التعليم، إذ تم تطوير بيئات التعلم المتعددة الوسائط التفاعلية في المدارس والجامعات، بناءً على فرضية مفادها أن تلك الوسائط التقنية تسهم في تعزيز تجارب التدريس والتعلم الأعمق (Manovich, 2001)

وتتضمن الوسائط التفاعلية الرسوم والصور الثابتة وهذا الوسيط يعرض تمثيلاً للواقع دون حركة ومن أهم أشكالها في برامج تكنولوجيا الوسائط المتعددة الصور المطبوعة، والصور الفوتوغرافية، والرسوم المسلسلة والتخطيطية والخرائط، والرسوم البيانية (الدرويش، 2004)

وتتضمن الوسائط أيضاً الرسوم المتحركة وتستخدم في التأثيرات البصرية لبرامج التكنولوجيا مثل: المسح والظهور والاختفاء التدريجي (Fade in-out) والتقريب والابتعاد (zoom in-out) والإذابة Dissolve وهي بمثابة سلسلة من الصور والرسوم الثابتة والمعدة مسبقاً لعرضها على شاشة الكمبيوتر في تتالٍ وتتابع وسرعة منتظمة ينتج عنها إحاء بالحركة (أبو الحسن، 1998).

من جهة أخرى تهتم التربية المعاصرة بتنمية التفكير على المستويات كافة بعده نشاطاً معرفياً يساعد المتعلم على مواجهة المشكلات في مواقف تعليمية مختلفة، ومن ثم مساعدته على التكيف مع البيئة التعليمية المحيطة به (العتوم والجراح، 2017)، فإن استخدام التكنولوجيا في التعليم يُعد من أحد الوسائل التي تحقق هذا الهدف.

وتمثل الرياضيات أحد أكثر المباحث التي يواجه فيها المتعلم صعوبات متنوعة في تعلمها كما تؤكد التقارير الدولية الصادرة عن اليونسكو والتي تفيد بأن أكثر من نصف المتعلمين حول العالم لا يحققون الحد الأدنى من مستويات الكفاءة في الرياضيات (Lee & Shin, 2022)، حيث تشير بعض الدراسات إلى أن معلمي الرياضيات ما زالوا يتبعون طرائق تدريس تقليدية تركز على التفكير المجرد والحفظ دون الفهم والاستيعاب، مما شكل عاملاً أساسياً في مواجهة المتعلمين لصعوبات في تعلم الرياضيات (Lithner, 2000)، والذي أدى إلى تدني تحصيل الطلبة.

ويمثل الحساب أحد موضوعات الرياضيات التي تهدف إلى إجراء العمليات الحسابية بصورة متسلسلة عبر وقت زمني قصير من خلال الاسترجاع السريع للأعداد باستخدام الذاكرة العاملة دون الاعتماد على القلم والورقة حيث تتطلب عملية الحساب الذهني الاسترجاع اللحظي لحقائق الأعداد، إضافة إلى قدرة الطالب على الإجابة بواسطة استراتيجيات ذهنية (الربيعي والمهدي، 2023).

تناولت العديد من الدراسات (الليثي، 2019 ؛ عبدالملاك، 2016) مفهوم الحساب الذهني بالتحليل ، حيث اتفقت تلك الأدبيات عموماً على أن الحساب الذهني هو قدرة الطالب على إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الورقة والقلم أو أية وسيلة أخرى مساعدة، وقد أظهرت بعض الدراسات أن الحساب الذهني هو مهارة مركبة من فهم معنى الأعداد والعمليات الحسابية الأربعة وتطبيق استراتيجيات ذهنية دقيقة للوصول إلى نتيجة العملية الحسابية دون استخدام أي وسائل معينة أثناء عملية الحساب (فتاح، 2016)

وثمة توجه آخر في الدراسات ينظر إلى الحساب الذهني باعتباره عملية تتضمن الاسترجاع السريع واللحظي لحقائق الأعداد دون التقيد بخوارزمية تقليدية للوصول الى الناتج العملية الحسابية، إلا أن هذا الصنف من الدراسات أعطى إمكانية استخدام القلم والورقة لشرح كيفية حل المسألة (الليثي، 2019).

ومن منظور الدراسة الحالية يمكن النظر إلى عملية الحساب الذهني باعتباره عملية متسلسلة يتم من خلالها إجراء العملية الحسابية والوصول إلى الإجابة بسرعة ودقة دون الاعتماد على الأدوات المساعدة، مع ضرورة أن يكون الطالب قادراً على شرح كيفية الوصول للنتائج بهدف استبعاد التخمين.

وتكمن أهمية مهارة الحساب الذهني في أنه جزء مهم من إدراك الرياضي والذي يحتاجه الطلبة في حياتهم اليومية، فهو مهارة أساسية تلعب دوراً مهماً في المراحل الدراسية المبكرة والتي يجب الاهتمام بها واكسابها للطلبة ليكونوا قادرين على تفسير وتحليل وحفظ الأرقام والمعلومات المتعلقة بعلاقاتها الخاصة في ذاكرتهم، ومن ثم تقديم إجابات دقيقة دون الحاجة الى الأدوات المساعدة في الحساب (Lemaire et al , 2004).

وتتمتاز مهارة الحساب الذهني في أنها تجعل الطالب قادراً على إعطاء إجابات دقيقة وصحيحة ولا مجال للتقريب فيها ويتم ذهنياً دون أي وسيط خارجي كالقلم أو الورقة، إضافة إلى أن تنمية مهارة الحساب الذهني تنمي الحس العددي لدى الطالب حيث يصبح قادراً على النظر إلى المسألة الرياضية نظرة شاملة قبل الانتقال في تفاصيل هذه المسألة الحسابية وحسبها في ذهنه، وبالتالي يستطيع بسهولة اكتشاف الأخطاء في الإجابات وتعقبها (قاسم، 2015).

إضافة إلى أن الحساب الذهني يتضمن مجموعة من العمليات تعزز قدرة الطالب على فهم المبادئ الحسابية التي تتضمن إحساس الرياضيات، مثل: الخصائص الترابطية والتبادلية، والمهارات الحسابية وبالتالي يصبح الطالب قادراً على إجراء العمليات الحسابية بسرعة دون وسائل مساعدة (عبد الماجد، 2021)

ويشير (Liu et al ., 2024) إلى أن الاستخدام الماهر للحساب الذهني يمكن أن يحسن بشكل كبير من قدرة الطلبة على الحساب الرياضي، ويستند الإطار العام لفهم استرجاع الأعداد في الحساب السريع إلى عمليتين متوازيتين: عملية استرجاع حقائق تعتمد على الذاكرة، وعملية تعتمد على الحساب، تستخدم إجراءات خوارزمية، وتعمل كلتا العمليتين بالتوازي وتتنافسان مع بعضهما البعض. في سياق الحسابات الذهنية حيث يكون الطالب قادراً على استرجاع الإجابات مباشرة من الذاكرة الموجودة مسبقاً، أو بدلاً من ذلك، استخدام استراتيجيات الحساب الذهني القائم على الجمع لحل مشاكل الضرب مثلاً، وبناء على ذلك يمكن إجراء عمليات الحساب الذهني إما من خلال الاسترجاع من الذاكرة أو من خلال عملية خوارزمية.

وعلى الرغم من أهمية الحساب الذهني في عمليات تعليم الرياضيات وتعلمها؛ إلا أن العديد من الدراسات كشفت عن صعوبات تواجه الطلبة في عمليات الحساب الذهني من أبرزها ضعف القدرة الذهنية للوصول إلى النتيجة وضعف قدرة الطلبة على ربط نواتج العمليات الحسابية بعضها ببعض (السعدي وكاظم، 2011) وفي المقابل أكدت بعض الدراسات فعالية استخدام الوسائط التكنولوجية في تنمية القدرة على إجراء العمليات الحسابية عموماً (الماجد ، 2021) وأكدت دراسة (الزيود والشرع، 2019) في البيئة الأردنية أن استخدام الألعاب الإلكترونية يساهم في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن. وفي ضوء نتائج تلك الدراسات جاءت هذه الدراسة لاختبار أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني في الأردن.

مشكلة الدراسة:

تتلخص مشكلة الدراسة الحالية في ضعف طلبة الصفوف الثلاثة الأولى في الأردن في محبث الرياضيات بشكل عام وضعفهم في الحساب الذهني بشكل خاص (الزيود والشرع، 2019). وقد عزت دراسة (Ali Shahrill, 2022) السبب في ضعف التحصيل لدى الطلبة في محبث الرياضيات إلى طرائق التدريس وعدم توظيف الوسائل التعليمية المناسبة لتقليل صعوبة المبحث وتجريده. كما أظهرت نتائج الاختبارات الوطنية

التي تعقدها وزارة التربية والتعليم الأردنية (TIMSS) Trends of the International Mathematics and Science Study إلى ضعف الطلبة في مهارات الحساب الذهني حيث احتلت الأردن المرتبة (33) من أصل (39) دولة شاركت في الاختبار (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، 2021)

وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدرسة للرياضيات أن أغلب طرائق الرياضيات السائدة في الميدان التربوي تعتمد على الحفظ والتلقين، حيث يتم تقديم المحتوى الرياضي بصورة مجردة، مما يزيد من صعوبة تعلم الرياضيات خاصة في المراحل الأساسية، خصوصاً الحساب الذهني، وبالتالي لا توفر للطلاب فرص تعليمية تجعله مشاركاً في اكتساب المعرفة بنفسه، كما أن طرائق التدريس السائدة لا توظف التكنولوجيا الحديثة لتسهيل تعلم الرياضيات وتعلمها.

فرضيات الدراسة:

لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الثاني على اختبار مهارات الحساب الذهني يعزى لطريقة التدريس باستخدام (الوسائط المتعددة التفاعلية، الطريقة التقليدية).

أهمية الدراسة:

تسلط هذه الدراسة على أهمية كبيرة في المجالين النظري والعملي كالآتي:

الأهمية النظرية: تكتسب هذه الدراسة أهميتها من طبيعة الموضوع الذي تتناوله بالبحث عن تأثير الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني، وعليه فمن المتوقع أن تساهم هذه الدراسة في إبراز أهمية الوسائط المتعددة التفاعلية ومدى تأثيرها في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في الأردن.

الأهمية العملية: من المتوقع أن تساهم هذه الدراسة في تطوير الممارسات التدريسية لمعلمي الرياضيات من خلال توجيه أنظارهم إلى ضرورة استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها، مما يساهم في تحسين المهارات الرياضية لدى الطلبة بشكل عام ومهارات الحساب الذهني على وجه الخصوص.

حدود الدراسة ومحدداتها:

سيتم تحديد الدراسة الحالية بعدة حدود ومحددات:

- **الحدود الزمنية:** تم تطبيق الدراسة الحالية في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2024/2025م.

- **الحدود المكانية:** طبقت الدراسة في مدرسة خاصة في لواء قصبة عمان هي مدرسة الطالب الأول.

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرَت الدراسة الحالية على تناول موضوع "أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني الأساسي في الأردن".

المحددات: يحد من تعميم نتائج الدراسة محدودية عدد أفراد الدراسة (60) طالباً وطالبة، وعدم شمولها لطلبة الصف الثاني في المملكة. إضافة إلى أن نتائج الدراسة تعتمد على مدى دقة وثبات الأداة المستخدمة حيث يؤكد بشدة على أنه يجب أن يتم استخدام أداة دقيقة وثابتة لضمان موثوقية النتائج وقوة استنتاجات الدراسة، كما يتم التأكيد على أهمية عدم التعميم الجاهز للنتائج إلى خارج السياق الذي تم فيه اختيار عينة الدراسة، بما يشمل ذلك المجتمعات ذات الخصائص المشابهة.

متغيرات الدراسة:

المتغيرات المستقلة: طريقة التدريس القائمة على الوسائط المتعددة التفاعلية (استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية/ الطريقة التقليدية).

المتغيرات التابعة: مهارات الحساب الذهني لدى الطلبة في الصف الثاني الأساسي في الأردن.

التعريفات الإجرائية:

تضمنت الدراسة الحالية المصطلحات الآتية وقد تم تعريفها إجرائياً على النحو الآتي:

الوسائط المتعددة التفاعلية: أسلوب تعليمي متكامل يقوم على أساس توفير بيئة تعليمية تفاعلية من خلال الدمج بين تكنولوجيا الحاسوب وتكنولوجيا الفيديو، حيث تضمن فيديو قصير بموضوع الحساب الذهني للصف الثاني يحتوي على (6) فيديوهات توضيحية لاستراتيجيات مختلفة تستخدم في الحساب الذهني ووراء كل فيديو توضيحي اختبار على شكل لعبة تعليمية يجب على الطالب الانتقال بالتسلسل بين الفيديوهات وفي النهاية يوجد اختبار ختامي وورقه عمل تفاعلية تشمل مجموعة من العناصر التفاعلية تتمثل بأوراق العمل والتدريبات وتسمح للمتعلم بالتفاعل معه.

تنمية المهارات الحساب الذهني: عملية تطوير وتحسين قدرة الطالب على إجراء العمليات الحسابية (الجمع) لعدد مكون من ثلاثة منازل على الأكثر دون استخدام القلم أو الورقة. (Gillies, 2021) وتقاس في هذه الدراسة بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار الحساب الذهني المعد من قبل الباحثة.

الدراسات السابقة:

يتناول هذا الجزء عرضاً للدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية، حيث تم ترتيبها حسب مضمونها على النحو الآتي:

أولاً: الدراسات التي تناولت أثر الوسائط التفاعلية على مهارات الحساب الذهني

أجرت الربيعي ومهدي (2023) دراسة هدفت الى التعرف على تأثير استخدام برنامج المعداد في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طالبات الحلقة الثانية في مدارس محافظة العاصمة في صنعاء، ولتحقيق هدف الدراسة تم استخدام المنهج شبه التجريبي ذي تصميم المجموعة الواحدة من خلال التطبيق على عينة مكونة من (31) طالبة تم تطبيق الاختبار (قبلي-بعدي) عليها وقد أظهرت النتائج وجود فروق في أداء الطالبات في اختبار الحساب الذهني البعدي يعزي للبرنامج التدريبي (برنامج المعداد).

وأجرى كافولا وآخرون (Caviola et al., 2013) دراسة هدفت إلى التدريب القائم على الكمبيوتر لتحسين الحساب الذهني لدى طلاب الصف الثالث والخامس من خلال التطبيق على عينة مكونة من (76) طالباً مثلت المجموعة التجريبية، و(71) طالباً في المجموعة الضابطة تم اختيارهم من 6 مدارس ابتدائية في بريطانيا ، وتم تطبيق اختبار الحساب الذهني والمتضمن مهام الطرح بمستويات متنوعة من حيث الصعوبة، حيث أظهرت النتائج التدريب باستخدام الحاسوب أسهم في تحسين أوقات استجابات طلبة المجموعة التجريبية للإنجاز المهام (مسائل الحساب الذهني) مقارنة بالزمن الذي استغرقه طلبة المجموعة الضابطة.

ثانياً: الدراسات التي تناولت أثر الوسائط التفاعلية على المهارات الحسابية:

أجرى (عبد الماجد، 2021) دراسة سعت إلى اختبار تأثير استخدام البرامج الرياضية الذهنية في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلميذات الحلقة الثانية في القاهرة حيث تم اختيار عينة مكونة من (40) طالبة تم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية وضابطة، وتم تطبيق اختبار مهارات إجراء العمليات الحسابية دون استخدام الآلة الحاسبة حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار إجراء العمليات الحسابية.

وسعت دراسة (Rauscher et al., 2016) إلى اختبار تأثير برنامج حاسوبي على تحسين المهارات العددية الأساسية والتمثيل المكاني للأرقام والعمليات الحسابية، تم اختيار عينة مكونة من (138) طالباً من الصف الثاني إلى الصف الخامس في بريطانيا تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، حيث خضعت المجموعة التجريبية إلى التدريب على البرنامج لفترة زمنية تتراوح من 6 إلى 8 أسابيع، وبعد تطبيق الاختبار أظهرت النتائج أن طلبة المجموعة التجريبية التي خضعت للتدريب أظهرت مستوى أعلى في عمليات الطرح وتقدير خط الأعداد مقارنة بطلبة المجموعة الضابطة.

وهدف دراسة (عثمان، 2015) إلى الكشف عن تأثير استخدام الحاسوب على سرعة معالجة العمليات الحسابية في وحدة الكسور للصف الرابع الأساسي في محافظة شرق النيل في السودان، تم اختيار عينة مكونة (40) طالبة من إحدى المدراس التابعة لمحافظة شرق النيل، تم تقسيمها إلى مجموعة تجريبية وضابطة وتم تطبيق الاختبار، حيث أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية على الضابطة في سرعة إجراء العمليات الحسابية في وحدة الكسور في منهاج الرياضيات المقرر.

التعليق على الدراسات السابقة:

يظهر من خلال العرض السابق لبعض الدراسات ذات العلاقة أن تلك الدراسات أكدت فعالية الوسائط في تحسين مهارات الحساب الذهني مثل دراسة الربيعي ومهدي (2023) ودراسة (Caviola et al., 2013) في حين أكدت بعض الدراسات على فعالية الوسائط في تنمية المهارات الحسابية لدى الطلبة مثل دراسة (عبدالمجيد، 2021) ودراسة (Rauscher et al., 2016) ودراسة (عثمان، 2015).

وقد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في تدعيم الإطار النظري، وتحديد المشكلة، وكيفية بناء الأدوات، كما تم مناقشة نتائج الدراسة في ضوء ما توصلت إليه الدراسات السابقة وبين أوجه الاتفاق والاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة.

الطريقة والإجراءات:

يتناول هذا الفصل عرضاً للطريقة والإجراءات التي اتبعتها الدراسة للوصول إلى نتائج الدراسة، حيث يتضمن هذا الفصل وصفاً لمنهج الدراسة، وأفرادها، كما يتضمن وصفاً للأداة (اختبار الحساب الذهني)، وإجراءات التحقق من صدقها وثباتها، والمادة التعليمية، وإجراءات تنفيذ الدراسة، وتصميم الدراسة والمعالجة الإحصائية لها، وفيما يأتي عرض لذلك.

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج التجريبي ذا التصميم شبه التجريبي، والذي يقوم على أساس مجموعتين؛ إحداهما المجموعة التجريبية، والتي درست باستخدام الوسائط التفاعلية المتعددة، والأخرى المجموعة الضابطة، والتي درست بالطريقة الاعتيادية، ويُعتبر هذا المنهج الأكثر ملاءمة لطبيعة الدراسة.

عينة الدراسة:

بلغ عدد أفراد الدراسة (60) طالبًا وطالبة طالبة من طالبات الصف الثاني الأساسي في أحد المدارس الخاصة وهي مدرسة الطالب الأول في لواء قصبة عمان، حيث تم تقسيم أفراد الدراسة إلى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام الوسائط التفاعلية المتعددة، والأخرى ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية. تم اختيار المدرسة بطريقة قصدية لتوافر البيئة المناسبة لتطبيق الدراسة من حيث وفرة الإنترنت وسعة الغرف الصفية ومناسبة عدد الطلبة في الشعبة.

تكافؤ المجموعات: اختبار الحساب الذهني:

للتحقق من تكافؤ المجموعات تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للأبعاد والدرجة الكلية لدرجات طلاب الصف الثاني الأساسي في الأردن على اختبار الحساب الذهني القبلي تبعًا لمتغير المجموعة (تجريبية، ضابطة)، ولبيان الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام اختبار "ت"، والجدول (1) يوضح ذلك.

جدول (1) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" تبعًا لمتغير المجموعة على الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار الحساب الذهني:

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
اختبار الحساب الذهني قبلي	30	13.36	3.147	-6.42	58	.524
	30	14.04	4.257			

يتبين من الجدول (1) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى إلى المجموعة في اختبار الحساب الذهني القبلي، وهذه النتيجة تشير إلى تكافؤ المجموعات.

المرحلة الأولى: تصميم المادة التعليمية:

تم تصميم درس (الجمع الذهني) لطلبة الصف الثاني باستخدام نموذج "DID" يعتمد هذا النموذج على ثلاث مراحل رئيسية: التصميم والتنفيذ والتقييم، حيث يتم توظيفه لضمان تقديم تجربة تعلم متكاملة وفعّالة للطلبة. وخلال مرحلة التصميم، تم تحديد الأهداف التعليمية بشكل واضح وتحديد الاستراتيجيات والوسائل التي سيتم استخدامها لتحقيق هذه الأهداف. يتم خلال مرحلة التنفيذ تطبيق الدرس بشكل فعّال، مع التركيز على تفاعل الطلبة وتشجيعهم على المشاركة الفعّالة في عملية التعلم. أما مرحلة التقييم، فتهدف إلى تقدير مدى تحقيق الطلبة لأهداف التعلم وتحديد النقاط القوية والضعف في تجربة التعلم.

وتم تصميم درس (الجمع الذهني) للصف الثاني باستخدام نموذج "DID" يعتمد على توظيف أساليب ووسائل متنوعة تشمل الأنشطة التفاعلية واستخدام التكنولوجيا التعليمية والتقييم المستمر لتحقيق أقصى فائدة من عملية التعلم. يهدف هذا النهج إلى تحفيز الطلبة وتعزيز تفاعلهم مع المحتوى الدراسي وتحقيق فهم عميق ومستدام لمفاهيم الجمع.

ومن خلال دراسة وتحليل تجربة تصميم درس (الجمع الذهني) للصف الثاني باستخدام نموذج "DID" ، يمكن فهم فعالية هذا النهج في تحقيق أهداف التعلم وتحسين جودة تجربة التعلم لدى الطلبة، وبالتالي تحديد أفضل الممارسات في تصميم الدروس التعليمية لهذه الفئة العمرية.

المرحلة الثانية: النتائج التفصيلية

تعتبر الأهداف التعليمية عنصراً أساسياً في عملية التعلم، إذ تمثل الهدف النهائي الذي يسعى المعلم والمتعلم لتحقيقه خلال البرامج التعليمية، تُصمم الأهداف التعليمية لتحقيق مجموعة محددة من المهارات والمعرفة والاتجاهات لدى الطلبة، يتم وضع الأهداف التعليمية وفقاً لاحتياجات الجمهور المستهدف ومتطلبات المنهاج الدراسي، وتُعد الأهداف التربوية خطوة أولى وأساسية للمعلم والمتعلم، حيث تشكل المعيار الأساسي الذي يوجّه العملية التعليمية وتحديد اتجاهات التعلم. (الجبران، 2019)

في هذه المرحلة سيتم تحديد النتائج التعليمية لدرس (الجمع الذهني) من كتاب الرياضيات للصف الثاني وكتاب الحساب الذهني المستوى الأول. تحديد هذه الأهداف يساهم في توجيه تصميم النشاطات والموارد التعليمية بطريقة تعزز تحقيق هذه الأهداف بفعالية وتوفير تجربة تعلم شاملة للطلبة. تم تحديد الأهداف التعليمية بشكل واضح ومحدد وهي كالتالي:

الهدف الرئيسي:

تمكين الطلبة من جمع عددين ضمن ثلاثة منازل على الأكثر ذهنياً.

الهدف التطبيقي:

قدرة الطلبة على استخدام مهارات الجمع الذهني في حل مشكلات حياتية بسيطة، مثل جمع قيمة مشتريات أو إيجاد عدد أفراد مجموعه عائلات وغيرها.

الأهداف الفرعية:

1. تحديد مفهوم الجمع كعملية إضافة وجمع الأشياء.
2. استخدام الأمثلة والصور لتوضيح مفهوم الجمع بطريقة بسيطة وواضحة.
3. تطوير مهارات الحساب الذهني للجمع للأعداد حتى ثلاثة منازل على الأكثر.
4. جمع أعداد كليه من ثلاثة منازل باستخدام استراتيجيات للحساب الذهني.
5. تشجيع التفاعل الاجتماعي من خلال العمل الجماعي في حل مشكلات الجمع.
6. توظيف القيمة المنزلية لتفسير جمع عددين من ثلاثة منازل على أنه جمع آحاد وآحاد وعشرات ومئات.
7. استخدام الجمع الذهني في حل مسائل حياتية.

المرحلة الثالثة: تهيئة البيئة التعليمية:

في مرحلة تهيئة البيئة التعليمية لتطبيق تصميم الدرس (الجمع الذهني) للصف الثاني، ركزت على تحضير الفصل الصفّي الخاص بالطلبة. بإعداد البيئة الجذابة والمحفزة التي تساهم في تحفيز الطلبة وتعزيز عملية التعلم. تهدف هذه المرحلة إلى خلق بيئة صفية تشجع على التفاعل والمشاركة الفعالة، وتدعم عملية الاستيعاب والتفاعل مع المحتوى التعليمي. ابدأ بتنظيم المقاعد في شكل مجموعات صغيرة لتعزيز التفاعل والتعاون بين

الطلبة. تهدف هذه الترتيبات إلى خلق بيئة صفية مشجعة للتفاعل والمشاركة. وتهيئة البيئة التعليمية باستخدام الأثاث الملائم والمريح للطلبة والمعلم، ويتم تشغيل اللوح التفاعلي وربطه بالإنترنت لعرض البرنامج التدريبي الذي يحتوي على الوسائط التعليمية التفاعلية كالفديوهات التعليمية والألعاب التفاعلية. ذلك يساعد في جذب انتباه الطلبة وتفاعلهم مع المحتوى بشكل أكبر.

يتيح هذا الاستخدام الذكي للتكنولوجيا إثراء تجربة التعلم وجعل المفاهيم الرياضية أكثر وضوحًا وجاذبية

للطلبة

بهذه الطريقة، تتيح هذه الخطوات إعداد بيئة فعالة وتفاعلية، مما يساهم في تحقيق أهداف درس الجمع الذهني بشكل مثالي لفهم ومشاركة الطلبة. تهيئة البيئة التعليمية تشمل أيضًا توفير جو يشجع على التعلم النشط والاستكشاف، ويعكس الاهتمام بمتطلبات واحتياجات الطلبة، مما يساعدهم على الشعور بالراحة والثقة أثناء عملية التعلم.

المرحلة الرابعة: اختيار الاستراتيجيات التدريسية

تشكل استراتيجيات التدريس جملة من الأساليب والتقنيات التي ينتهجها المعلم لتيسير عملية التعلم وتشجيع المشاركة الفعالة لدى الطلبة. تهدف هذه الاستراتيجيات إلى تعزيز فهم الطلبة للمواد وتطبيقهم العملي للمفاهيم والمهارات التي يتعلمونها. وتعتمد هذه الاستراتيجيات على مجموعة من النظريات التعليمية المثبتة علميًا، مثل النظرية السلوكية والنظرية المعرفية والنظرية الاجتماعية للتعلم.

تتمحور النظرية السلوكية حول الفكرة بأن السلوك يمكن تشكيله وتحسينه من خلال التعلم والتدريب. وبناءً على هذه النظرية، تستخدم الاستراتيجيات التدريسية التي تعتمد على الحوافز والمكافآت لتشجيع السلوك المرغوب لدى الطلبة وتعزيزه. أما النظرية المعرفية، فتركز على الدور النشط للعقل في عملية التعلم. وبناءً على هذه النظرية، تعتمد الاستراتيجيات التدريسية التي تشجع الطلبة على التفكير والتحليل وحل المشكلات، مما يساعدهم على فهم المفاهيم بشكل عميق وتطبيقها بفعالية، أما النظرية الاجتماعية للتعلم، فتركز على البيئة الاجتماعية والتفاعلات بين الأفراد كمصدر للتعلم. وبناءً على هذه النظرية، تعتمد الاستراتيجيات التدريسية التي تشجع على التعاون والتفاعل الاجتماعي بين الطلبة، مما يساعدهم على بناء المفاهيم بشكل تفاعلي ومشاركة المعرفة.

باستخدام هذه النظريات كأساس، يمكن للمعلمين تصميم استراتيجيات تدريسية متنوعة وفعالة تلبي احتياجات الطلبة وتعزيز تجربتهم التعليمية بشكل شامل. (الجريان، 2019). وفي هذه المرحلة تم اختيار الاستراتيجيات التي تم استخدامها خلال تنفيذ الدرس والإجراءات التي سيتم تطبيقها مع الطلبة لتحقيق أهداف التعلم والنتائج التعليمية.

المرحلة الخامسة اختيار الأدوات والتطبيقات المناسبة والداعمة للتعلم

كما أشارت دراسة أريدا (2022) اختيار الوسائل والمواد التعليمية يعد عنصرًا أساسيًا في تصميم الدروس. يجب أن تدعم الوسائل والمواد التعليمية الأهداف التعليمية وتلبي احتياجات الطلبة في تصميم درس (الجمع الذهني) للصف الثاني، استخدمت مجموعة متنوعة من الأدوات والتطبيقات لجعل التعلم ممتعًا وفعّالًا، ومن تلك الأدوات:

1. اللوح التفاعلي: استخدام اللوح التفاعلي لعرض البرنامج التدريبي.
2. الألعاب التفاعلية عبر الإنترنت: هناك العديد من المواقع والتطبيقات التفاعلية التي تساعد في تعليم الجمع للأطفال، مثل "SplashLearn" و "wardwall".
3. الفيديوهات التعليمية التفاعلية: استخدمت الفيديوهات التعليمية المتفاعلة التي تعرض المفاهيم الرياضية بشكل ملفت.
4. أوراق العمل التفاعلية: أعدت أوراق عمل تفاعلية تحتوي على أسئلة وتمارين لممارسة مهارات الجمع، تم إنشاؤها باستخدام برامج مثل "Microsoft Word" أو "Google Docs".

المرحلة السادسة التقويم:

في هذه المرحلة، حددت طرق تقييم الطلبة وطرق قياس مدى تحقق النتائج التعليمية عند الطلبة ووضع استراتيجيات التقويم المستخدمة قبل وخلال وبعد عملية التعلم في أثناء تطبيق مسار التدريس. عمدت لاستخدام أنماط مختلفة من التقويم، وهي موضحة كالتالي:

أولاً: التقويم القبلي:

التقويم القبلي يعد جزءاً هاماً من عملية التدريس حيث يساعد على تقييم الطلبة قبل بدء الدرس لتحديد مستوياتهم الحالية واحتياجاتهم التعليمية. في حالة تصميم درس الجمع للصف الثاني، تم استخدام التقويم القبلي لتقدير مستوى استيعاب الطلبة للمفاهيم الأساسية المطلوبة لفهم الجمع. يمكن أن يشمل التقويم القبلي العديد من الأنشطة والأدوات، مثل:

1. اختبار مقامي الدخول: قامت الباحثة بإجراء اختبار قصير لتقييم المعرفة المسبقة للطلاب فيما يتعلق بالأعداد والعمليات الأساسية مثل الإضافة.
 2. الملاحظات والمقابلات الشخصية: قامت الباحثة بإجراء ملاحظات عن سلوكيات الطلبة ومشاركتهم في الأنشطة الصفية السابقة. وإجراء مقابلات شخصية مع الطلبة لمناقشة توقعاتهم وأهدافهم للدرس القادم.
 3. الأنشطة التقييمية الصغيرة: قامت الباحثة بإجراء أنشطة صغيرة وتمارين تقييمية لتقييم مهارات الطلبة في الجمع، مثل حل مسائل بسيطة أو إجراء عمليات جمع بأعداد صغيرة.
- وهنا استخدمت التقويم القائم على الملاحظة لتقدير التفكير النقدي والقدرة على حل المشكلات في الموقف التمهيدي للدرس. يتضمن ذلك مراقبة ردود الطلبة وانفعالاتهم وسلوكياتهم حول موقف المشكلة المطروحة.

ثانياً: التقويم التكويني:

التقويم التكويني يعد جزءاً أساسياً من عملية تصميم درس الجمع الذهني للصف الثاني، حيث يساعد على متابعة تقدم الطلبة خلال الدرس وتقييم فهمهم واستيعابهم للمفاهيم والمهارات الجديدة. في هذه المرحلة، يستخدم المعلم تقنيات التقويم التكويني لمتابعة تعلم الطلبة وتقييم تطوّرهم على مدار الدرس.

من بين أهم الأساليب والأدوات التي يمكن استخدامها في التقويم التكويني في درس الجمع للصف الثاني:

1. المراقبة المستمرة: أقوم بمتابعة أداء الطلبة خلال الدرس باستمرار، سواء من خلال الملاحظة المباشرة أو من خلال الردود والمشاركات في الأنشطة الصفية.

2. **الأسئلة التشخيصية:** أقوم باستخدام أسئلة تشخيصية خلال الدرس لتقييم فهم الطلبة للمفاهيم ومهارات الجمع، وتحديد المناطق التي قد يحتاج فيها الطلبة إلى دعم إضافي.
3. **المناقشات الجماعية :** تشجع الطلبة على إجراء مناقشات جماعية حول الموضوعات المطروحة في الدرس، مما يسمح للطلبة بتبادل الأفكار والآراء والتعلم من بعضهم البعض.
4. **التقييم بالنقاط :** يتم تقديم تمارين أو أنشطة صغيرة خلال الدرس، ويتم تقييم أداء الطلبة بها بوضع علامات لتقدير مدى تحققهم للأهداف التعليمية. وفي هذا الدرس أقوم بتقييم أداء الطلبة وتعلمهم بواسطة الألعاب التفاعلية على التطبيق واستخدام أوراق العمل التفاعلية كتقييم تكويني.

ثالثاً: التقييم الختامي:

التقييم الختامي يأتي في نهاية البرنامج التدريبي لتدريس الجمع الذهني للصف الثاني. يهدف هذا التقييم إلى تقييم الطلبة بشكل شامل بناءً على ما تعلموه وما استوعبوه خلال الفترة الزمنية المحددة. في مرحلة التقييم الختامي، استخدمت مجموعة من الأساليب والأدوات لتقييم تحصيل الطلبة، ومنه، الاختبارات الالكترونية: يمكن إعداد الاختبارات التي تحتوي على مجموعة من الأسئلة الموضوعية المتنوعة حول مفاهيم الجمع وتطبيقاتها في المسائل الحياتية. الجمع، ويتم تقييم أدائهم بناءً على دقة الحسابات وسرعتهم وفهمهم للمفاهيم. يهدف ذلك إلى التأكد من امتلاك الطلبة للمهارات التي تم تدريسها.

أداة الدراسة:

لتحقيق هدف الدراسة، قامت الباحثة ببناء اختبار الحساب الذهني في مهارة الجمع لدى طلبة الصف الثاني الأساسي بعد تحديد محتوى المادة التعليمية وتحليله (وحدة الجمع) تم تحديد الأهداف الخاصة بالاختبار، لقياس مهارات الحساب الذهني في من كتاب الرياضيات للصف الثاني الأساسي وتضمن الاختبار (جمع الأعداد من منزلتين، الجمع باستخدام الضعف، الجمع باستخدام الضعف مضاف له واحد، الجمع وحقائق العشرة، جمع العشرات ضمن 100) وتكون الاختبار بصورته النهائية من (30) فقرة من نوع الأسئلة الاختيار من متعدد وقد تم تطبيق الاختبار على المجموعتين التجريبية والضابطة قبل تدريس الوحدة كاختبار قبلي، وبعد تدريس الوحدة كاختبار بعدي، وتم اتباع الخطوات الآتية في إعداد الاختبار:

- تم اعداد فقرات الاختبار بصورتها الأولية وذلك بالاستفادة من الدراسات السابقة (الربيعي ومهدي، 2023) ودراسة (عبد الماجد، 2021)، حيث أسهمت هذه الدراسات في معرفة كيفية بناء الاختبار بصورة تتناسب وموضوع الدراسة الحالية.
- التحقق من الخصائص السيكمترية للاختبار وصياغته بصورته النهائية، حيث تكون من (30) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وبلغت العلامة الكلية للاختبار (30) علامة.
- تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (20) طالباً وطالبة ليسوا من عينة الدراسة؛ وذلك لتحديد الوقت اللازم لتطبيق الاختبار، بحيث تم تسجيل الوقت الذي استغرقه أول طالب وآخر طالب؛ للإجابة عن جميع أسئلة الاختبار، وحساب متوسط الزمن ليُقدر (45) دقيقة.

الخصائص السيكمترية للاختبار:

صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على عدد من المُحكِّمين من ذوي الخبرة والاختصاص وهم من أعضاء هيئة تدريس في الجامعات الأردنية في تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومشرفين تربويين بتخصصات مناهج وتدريس الرياضيات والقياس والتقويم، ومعلمي رياضيات؛ وذلك للتأكد من دقة الأسئلة ووضوحها وسلامتها اللغوية والعلمية، وملائمتها لموضع الحساب الذهني (مهارة الجمع)، واقترح المحكمون إعادة صياغة لبعض لفقرات لتكون أكثر مناسبة لموضع الدراسة الحالية.

ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات أداة الدراسة بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار (Test retest method) حيث تم تطبيق الاختبار مرتين على عينة استطلاعية حجمها (20) مفحوصاً وبفاصل زمني مقداره (14) يوماً ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات المفحوصين على التطبيقين، والذي بلغت قيمته (0.87). كما تم حساب معامل الثبات بطريقة الاتساق الداخلي حسب معادلة كودر ريتشاردسون-20، إذ بلغ (0.9) وتُعد هذه القيم ملائمة لغايات الدراسة.

تصحيح اختبار الحساب الذهني:

تم تصحيح الاختبار بحيث تعطى درجة واحدة لكل اجابة صحيحة على كل إجابة من إجابات الطالبات، في حين تعطى درجة صفر لكل إجابة خاطئة، وبذلك يكون مدى الدرجات للاختبار (0-30).

ثالثاً: تصميم المادة التعليمية لبرنامج الوسائط التفاعلية المتعددة:

تم إعداد برنامج حاسوبي لتصميم الدروس التفاعلية، يحتوي العديد من الأيقونات المهمة لعمل المعلم، وتقديم العروض التقديمية التفاعلية والتسجيلات والاختبارات، وهو سهل الاستخدام من حيث إدراج الوسائط الثابتة والتفاعلية، ونشرها وتشغيلها عبر البرنامج نفسه، أو عرضها بمشغلات الفيديو ومتصفح الإنترنت بشكل تفاعلي، وهو برنامج داعم للغة العربية لا يشغل حيزاً كبيراً على جهاز الحاسوب. وكما تضمن البرنامج (6) فيديوهات توضيحية لاستراتيجيات مختلفة تستخدم في الحساب الذهني ووراء كل فيديو توضيحي اختبار على شكل لعبة تعليمية وتضمن البرنامج كيفية تعامل الطالب مع الفيديوهات المتضمنة بحيث تقوم الطالبة بالانتقال بشكل متسلسل بين الفيديوهات وفي النهاية يوجد اختبار ختامي وورقه عمل تفاعلية.

وللتأكد من صلاحية البرنامج الذي تم إعداده تم عرضه على عدد من المُحكِّمين من ذوي الخبرة والاختصاص، وهم من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية في تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومشرفين تربويين بتخصصات المناهج والتدريس والقياس والتقويم، ومعلمي رياضيات، وذلك للتأكد من مناسبة لموضع الدراسة الحالية، والحكم على مدى وضوح الفيديوهات ووضوح الألوان، ومدى مناسبته للغرض الذي تم بناء البرنامج من أجله، وقد اقترح المحكمون تخفيف كم المعلومات التي يتم عرضها حتى لا تكون شاشة الحاسوب مكتظة بالمعلومات، كما اقترح السادة إعداد إرشادات لكيفية التعامل مع البرنامج.

إجراءات الدراسة:

قامت الباحثة بالإجراءات التالية لتحقيق أهداف الدراسة:

- تصميم البرنامج للصف الثاني الأساسي للمجموعة التجريبية باستخدام الوسائط التفاعلية المتعددة.
- إعداد أداة الدراسة (اختبار الحساب الذهني)، وتم التأكد من صدقه وثباته.

- اختيار العينة بالطريقة القصدية من طلاب الثاني الأساسي في أحد المدارس الالصة في لواء قسبة عمان، في الفصل الدراسي الأول من العام 2025/2024 م، وتم اختيار شعبتين بطريقة قصدية وتوزيع المعالجة عليهما عشوائياً، لتمثل إحداها المجموعة التجريبية، والتي تم تدريسها باستخدام الوسائط التفاعلية المتعددة، وتكون الشعبة الأخرى ضابطة، حيث تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.
 - تم تطبيق أداة الدراسة (اختبار الحساب الذهني)، قبلها على طلبة المجموعتين (التجريبية والضابطة).
 - تم تطبيق اختبار الحساب الذهني بعدياً على طلبة المجموعتين (التجريبية والضابطة)،
 - تحليل البيانات إحصائياً ومناقشتها.
 - تقديم التوصيات والمقترحات بناء على ما تم التوصل إليه من نتائج.
- تصميم الدراسة:**

تم اعتماد التصميم التجريبي ذو المجموعتين (تجريبية وضابطة)، وتطبيق الأدوات على المجموعتين قبلها وبعدياً:

G1: O₁ X O₁

G2: O₁ - O₁

حيث إن:

G1: المجموعة التجريبية.

G2: المجموعة الضابطة.

X: المعالجة (برنامج الوسائط التفاعلية المتعددة)

— : عدم المعالجة

O 1: اختبار الحساب الذهني (قبلي وبعدى).

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: تمثل في طريقة التدريس ولها مستويان:

(برنامج الوسائط المتعددة، الطريقة الاعتيادية).

المتغير التابع: اختبار الحساب الذهني

المعالجة الإحصائية

تم استخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package for Social Sciences) (SPSS) لمعالجة البيانات إحصائياً في الإجابة فرضية الدراسة؛ حيث تم الاستخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واستخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA)؛ بالإضافة إلى استخراج حجم الأثر مربع إيتا (Eta Square).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف على أثر برنامج قائم على الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية مهارات الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثاني، وقد تم عرض نتائج الفرضية التي سعت الدراسة لاختبارها:

نصت فرضية الدراسة على: "لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طلبة الصف الثاني على اختبار مهارات الحساب يعزى لطريقة التدريس باستخدام (الوسائط المتعددة التفاعلية، الطريقة الاعتيادية)".

لاختبار صحة الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الحساب الذهني في القياس البعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، وذلك كما يتضح في الجدول (2):

جدول (2): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الحساب الذهني ككل في القياس البعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	القياس البعدي	الانحراف المعياري
تجريبية	30	23.70		2.77
ضابطة	30	22.03		1.96

يتضح من الجدول (2) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لدرجات عينة الدراسة على اختبار الحساب الذهني في القياس البعدي وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين وذلك لعدم وجود متغير مصاحب. كما هو مبين في الجدول (3):

جدول (3) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار "ت" لدرجات أفراد الدراسة على اختبار الحساب الذهني في القياس البعدي تبعاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
ضابطة	30	22.03	1.95	-2.693	58	.000
تجريبية	30	23.70	2.76	-2.693		

يتبين من الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية ($\alpha = 0.05$) تعزى لأثر المجموعة، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية

جدول (4) نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات عينة الدراسة على (اختبار الحساب الذهني ككل وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة) بعد تحديد أثر القياس القبلي لديهم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة	مربع إيتا η^2
القياس القبلي	103.680	1	103.680	25.741	0.000	0.311
المجموعة	39.154	1	39.154	9.721	0.003	0.146
الخطأ	229.587	57	4.028			
الكل	374.933	59				

يتضح من الجدول (3) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) في درجات عينة الدراسة على اختبار الحساب الذهني وفقاً للمجموعة (تجريبية، ضابطة)، فقد بلغت قيمة (ف) (9.721) بدلالة إحصائية مقدارها (0.003)، وهي قيمة دالة إحصائياً، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للتدريس عن طريق برنامج الوسائط التفاعلية المتعددة مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة.

كما يتضح من الجدول (3) أن حجم أثر طريقة التدريس كان كبيراً؛ فقد فسرت قيمة مربع إيتا (η^2) ما نسبته (14.6%) من التباين المُفسر (المتبني به) في المتغير التابع وهو اختبار الحساب الذهني. ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى البرنامج القائم على الوسائط المتعددة التفاعلية وفر أنشطة تدريبية ومهام تعليمية تتناسب ومستوى الطالب (الفروق الفردية) لطلبة المجموعة التجريبية، كما وفر البرنامج فرص التعاون بين الطلبة وأسهم في تقديم تغذية راجعة للطلاب لتصحيح إجاباته، وبالتالي هياً البرنامج التدريبي القائم على الوسائط المتعددة فرص التفاعل بين الطلبة والمعلمة من جهة، كما أنه في الوقت ذاته عزز مبدأ التعلم الذاتي للطلاب حيث انتقل عبء التعليم من المعلم إلى الطالب وعزز فرص المنافسة بين الطالب مما جعل التعليم نشطاً.

وفي السياق ذاته يمكن فهم النتيجة التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة في ضوء مبادئ النظرية الذاتية والتي تقتض أن التعليم عبر الوسائط المتعددة يسهم في إشراك أكثر من حاسة في عمليات التعليم والتعلم (بصرية-سمعية) وهذا بدوره ساعد طلبة المجموعة التجريبية على بناء المعرفة بشكل أكثر عمقا وبالتالي كانت الفروق لصالحهم في اختبار الحساب الذهني.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات كل من دراسة الربيعي ومهدي (2023) ودراسة كافولا وآخرون (Caviola et al., 2013) إذ أكدت تلك الدراسات على دور الوسائط الإلكترونية في تنمية مهارات الحساب الذهني، كما تتفق نتيجة هذه الدراسة جزئياً مع ما توصلت إليه دراسة (عبد الماجد، 2021) ودراسة (Rauscher et al., 2016) إذ أكدت هذه الدراسات أن الوسائط الإلكترونية تسهم في تنمية مهارات الحساب عموماً لدى الطلبة.

التوصيات:

في ضوء النتائج السابقة توصي الدراسة بالآتي:

- 1- تشجيع معلمي الرياضيات على استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تدريس المهارات الرياضية عموماً والمهارات الحسابية على وجه الخصوص.
- 2- إعداد برامج تعليمية قائمة على الوسائط المتعددة التفاعلية وتدريب المعلمين على كيفية توظيفها في تعليم الرياضيات وتعلمها.
- 3- تدريب معلمي الرياضيات على كيفية إنتاج البرمجيات التعليمية بالاعتماد على الوسائط التفاعلية المتعددة واستخدامها داخل غرفة الصف.
- 4- إجراء المزيد من الدراسات على فعالية الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية المهارات الرياضية الأخرى.

قائمة المراجع

المراجع العربية

- أبو الحسن، منال (1998). *الرسوم المتحركة في التلفزيون وعلاقتها بالجوانب المعرفية للطفل*، دار النشر للجامعات، القاهرة.
- أحمد، فخري (2020). أثر الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية مهارات القراءة الإلكترونية لدى تلاميذ الصف السادس، *مجلة كلية التربية بالغردقة*، 3(2) 202-272.
- البدو، أمل (2019). واقع استخدام معلمي الرياضيات تقنيات التعليم في تدريس المفاهيم الرياضية للمرحلة الثانوية في الأردن. *مجلة البحوث التربوية والتعليمية*، 8(2) 9-42.
- الدرويش، أحمد عبد الله إبراهيم الدرويش (2004). أثر استخدام الوسائط المتعددة على تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة العلوم بمدينة الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.
- الربيعي، أماني ومهدي، عباس (2023). أثر استخدام برنامج المعداد على تنمية مهارات الحساب الذهني والذكاء البصري المكاني لدى تلامذة الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، *المجلة الإفريقية للدراسات المتقدمة في العلوم الإنسانية والاجتماعية* 2(3) 520-542.
- الزيود، نعيمة والشرع إبراهيم (2019). أثر استخدام الألعاب التعليمية الإلكترونية في التحصيل الرياضي وتنمية الحساب الذهني لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن، دراسات: العلوم التربوية. 2(1) 66-82.
- عبد الماجد، مروة (2021) أثر استخدام برامج الرياضيات الذهنية في تدريس الرياضيات في تنمية مهارات إجراء العمليات الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة بحوث التعليم والابتكار* 3(3) 61-84.
- عبدالملاك، مريم (2018). أثر استخدام نموذج $(2 * 4E)$ في تدريس وحدة مقترحة في الحساب الذهني على تنمية مهارات الاستدلال الرياضي والحساب الذهني والطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات* 21(10) 178-246.
- العتوم، عدنا والجراح، عبدالناصر وبشارة، موفق (2017). *تنمية مهارات التفكير*، ط 7، دار المسيرة، عمان.
- عثمان، دار النعيم أحمد (2015) *أثر استخدام الحاسوب في معالجة العمليات الحسابية للكسور الاعتيادية في الرياضيات*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم درمان السودان.
- عيادات، يوسف أحمد. (٢٠٠٤) *الحاسوب التعليمي وتطبيقاته التربوية*، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
- فتاح، سديل (2016) العلاقة بين مهارة الحساب الذهني والتقدير التقريبي وحل المشكلات الرياضية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة الأستاذ* 217(2) 45-68.
- الليثي، خالد (2019). أثر استخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة علي قواعد الحساب الذهني السريع لتنمية البراعة الرياضية والسرعة الإدراكية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة كلية التربية*، 16(85) 268-311.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية. (2021). *التقرير الوطني الأردني عن الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS .. 2019)* ، المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، عمان، الأردن.

الموسى، عبد الله. (2002). *استخدام تقنية المعلومات والحاسوب في التعليم الأساسي المرحلة الابتدائية في دول الخليج*، مكتب التربية لدول الخليج : الرياض.

المراجع الأجنبية

- Aldrich, C. (2005). *Learning by doing: A comprehensive guide to simulations, computer games, and pedagogy in E-learning and other educational experiences*. San Francisco, CA: Pfeiffer, A Wiley Imprint.
- Ali, H. M. H. H. M., Asamoah, D., Shahrill & M. (2022). 3 EFFECTIVENESS OF FLIPPED CLASSROOM MODEL THROUGH MULTIMEDIA TECHNOLOGY IN IMPROVING STUDENTS' PERFORMANCE IN DIRECTED NUMBERS. *Infinity Journal*, 11(2), 193-210.
- Al-Salkhi, Mahmoud .(2019). Using Interactive Whiteboard in Teaching Islamic Education and Its Effect on Some Variables. *American Journal of Educational Research*. 2019, 7(3), 249-257.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2018). Teaching and learning mathematics around the city supported by the use of digital technology. *Eurasia Journal of Mathematics. Science and Technology Education*, 15(1), em1654
- Caviola, Sara ,, Gerotto ,Giulia & Mammarella, Irene (2016) Computer- based training for improving mental calculation in thirdand fifth-graders, *Acta Psychologica* (171) 118-127
- DeSantis, J. (2012). Getting the most from your interactive whiteboard investment: Three guiding principles for designing effective professional development. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies*, 85(2), 51-55
- Karadag, R., & Keskin, S. S. (2017). The effects of flipped learning approach on the academic achievement and attitudes of the students. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(6), 158–168.
- Karadag, R., & Keskin, S. S. (2017). The effects of flipped learning approach on the academic achievement and attitudes of the students. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(6), 158–168.
- Lee, E., & Hannafin, M. (2016). A design framework for enhancing engagement in student-centered learning: own it, learn it, and share it. *Educational Technology Research and Development*, 64(4), 707–734
- Lee, Jiyeon & Shin, Dongjo. (2022). Effects of a Flipped Classroom using Khan Academy and Mathematical Modeling on Overcoming Difficulties in Learning Mathematics J. Korean Soc. Math. Ed. Ser. D. 25(2), 99–115.
- Lemaire , P , et,el, :Adults age –Related Differences in adaptively of Strategy Choice : Evidence From Computational Estimation, Canadian. *Journal Of Experimental, Psychology* , 54(2), (2004) , 467-481
- Manovich, L. (2001). *The language of new media*. Cambridge, MA: The MIT Press.

- Merskin ,Debra (2020) *The SAGE International Encyclopedia of Mass Media and Society* .Chapter Title: "Interactive Media" SAGE Publications, Inc.
- Nanjappa, Aloka and Grant,,Michael (2003) Constructing on Constructivism: The Role of Technology, *Electronic Journal for the Integration of Technology in Education* 12(1) 38-56.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2023). *Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics* <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards>
- Rauscher L, Kohn J, Käser T, Mayer V, Kucian K, McCaskey U, Esser G and von Aster M (2016) Evaluation of a Computer-Based Training Program for Enhancing Arithmetic Skills and Spatial Number Representation in Primary School Children. *Front. Psychol.* (7)1- 13
- Wijaya, T. T., Zhou, Y., Houghton, T., Weinhandl, R., Lavicza, Z., &Yusop, F. D. (2022). Factors affecting the use of digital mathematics textbooks in Indonesia. *Mathematics*, 10(11) 1- 18