جامعة المنصورة
كلية التربية

أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة

إعداد

د. سامي بن شملان بخيت السلمي
أستاذ تقنيات التعليم المساعد بكلية التربية
جامعة أم القرى ١
البريد الالكتروني: sssulami@uqu.edu.sa

أ. راجية بنت داود سليمان نحاس
باحثة في مجال التعليم الإلكتروني
البريد الالكتروني: therajeah@gmail.com

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٣ – يوليو ٢٠٢٣

أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة

د. / سامي بن شملان بخيت السلمي
أستاذ تقنيات التعليم المساعد بكلية التربية جامعة أم القرى
البريد الالكتروني: sssulami@uqu.edu.sa

أ. / راجية بنت داود سليمان فحاس
باحثة في مجال التعليم الإلكتروني
البريد الالكتروني: therajeah@gmail.com

المستخلص

هدف البحث للتعرف على أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة، واستخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي القائم على مجموعتين تجريبية وضابطة، تكونت المجموعة التجريبية من (٣٥) طالبة، بينما تكونت المجموعة الضابطة من (٣٥) طالبة من طالبات الصف الرابع الابتدائي بمكة المكرمة تم اختيارهن بطريقة عشوائية، وتكونت أداة البحث من اختبار للمفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها، وتوصل البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي المؤجلة لاختبار المفاهيم الرياضية (الاحتفاظ بالتعلم)، وأوصى البحث بتوجيه اهتمام المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس إلى ضرورة الاستفادة من التعلم المصغر ووسائطه المتعددة في مجال تعليم الرياضيات، والعمل على تضمين مناهج الرياضيات بأنشطة تعليمية تساعد على استخدام التعلم المصغر بشكل كبير في العملية التعليمية.

الكلمات المفتاحية: *التعلم المصغر، المفاهيم الرياضية، الاحتفاظ بالتعلم، المرحلة الابتدائية.*

Abstract

The research aims to investigate the impact of using micro-learning on the acquisition and retention of mathematical concepts among female students in elementary school in Makkah. The researchers employed a quasi-experimental design with two groups: an experimental group and a control group. The experimental group consisted of 35 students, while the control group consisted of 35 students from the fourth grade in elementary schools in Makkah. They were selected randomly. The research tool included a test for mathematical concepts acquisition and retention. The study found statistically significant differences at a significance level of (0.05) between the average scores of the experimental and control groups in the post-application of the mathematical concepts test.

Additionally, statistically significant differences at a significance level of (0.05) were found between the average scores of the experimental and control groups in the delayed post-application (retention) of the mathematical concepts test. The research recommended that specialists in curriculum and teaching methods pay attention to the necessity of utilizing micro-learning and its multimedia tools in the field of mathematics education. It also suggested incorporating instructional activities that greatly utilize micro-learning in the teaching process within the mathematics curriculum.
Keywords: Micro-learning, mathematical concepts, retention of learning, Elementary school.

المقدمة

يشهد العالم اليوم تغيرات مستمرة ومتسارعة وتطورات هائلة وغير مسبوقة في مجال المعلومات وتقنيات الاتصال، والاعتماد عليها بشكل متزايد في جميع مجالات جوانب الحياة، حيث أصبحت هذه التغيرات التقنية سمة من سمات وقتنا الحالي، والغالبة على جميع مجالاتها، ومنها: المجال التعليمي، والذي ساهم في احداث تطورات كبيرة في المناهج الدراسية وطرق تدريسها والأدوات المستخدمة في تقويمها لمواكبة هذا التطور، والتغير الذي أصبح واقعًا في أدوار كلًا من المعلم والمتعلم.

ولذلك نجد أن استخدام التقنيات التعليمية الحديثة في التعليم، هو أحد الوسائل التي تسهل عمليتي التعلم والتعليم، والتي تؤدي إلى التقدم العلمي والتكنولوجي الذي يقوم على إعادة النظر حول التعليم والمناهج الدراسية وأساليب التدريس، وتشجيع مبادرات المتعلمين، وهذا بالطبع ينمي لديهم قدرات خاصة بالتفكير العلمي المنطقي، وهذا ما أوصى به مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعلم الالكتروني بالشارقة (٢٠١٨) والذي هدف إلى استخدام التقنية الحديثة التي تدعم العملية التعليمية وتحول التعليم من طور التلقين الى طور الإبداع والتفاعل وتنمية المهارات المختلفة لدى المتعلمين واكتساب المفاهيم العلمية.

وقد ساعد التطور الرقمي وتقنيات الاتصال إلى ظهور بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة، والتي اتاحت فرصة للتفاعل المباشر وغير المباشر بين المعلم والمتعلمين من خلال خدمات متنوعة للمعلم تساعده على التخطيط للتدريس واختيار أساليب وطرق التدريس المناسبة عبر هذه البيئات الإلكترونية (القرني،٢٠٢٠)، ومن هذه البيئات الإلكترونية المتنوعة ما يسمى ببيئة التعلم المصغر، والتي ساهمت على تغيير طرق وأساليب وأدوات التعلم لتكون جزء من واقع حياة المتعلم من خلال مساعدته على التركيز في المحتوى التعليمي المقدم له وتوضح له الخطوات التعليمية والعملية التي يصعب عليه فهمها وتحفزه على المشاركة الإيجابية في أداء المهمات

التعليمية والأنشطة القائمة على المعرفة عبر تجزئة المحتوى التعليمي إلى أجزاء قصيرة ومتعددة. (عبد الوهاب،٢٠٢١).

وتعتمد بيئة التعلم المصغر على بيئة تعليمية تقدم المحتوى التعليمي له مقسمًا الى وحدات صغيرة وخلال فترات زمنية محددة، وتكون الأنشطة التعليمية بشكل متسلسل والتي تتكون من المهمات القصيرة التي تساعد على تنمية اهداف معينة وتقديم التغذية الراجعة للمتعلم بشكل فوري بعد الانتهاء من المهمة المطلوبة منه فهي توضح جوانب القوة والضعف لدى المتعلم وتتيح له فرص الإعادة إذا لم يتمكن من حلها. (فرج، ٢٠١٩).

ويؤكد (بافقية، ٢٠١٩) على أن التعلم المصغر يُعتبر من اكثر الطرق التعليمية التي تعزز قدرة المتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها لاحقا، وبالتالي تساعد في تحقيق الفائدة القصوى من الوقت المخصص للتعلم من خلال اعتمادها على تقديم المعلومات في دفعات صغيرة لاكتساب المفاهيم العلمية والمهارات والمعارف الجديدة.

ومن العلوم التي استفادت من التقنيات الحديثة في تدريسها علم الرياضيات، وقد أشار (خشان وآخرون، ٢٠١٣) إلى أن لأهداف الرياضيات أهمية كبرى في مساعدة المتعلم على إيجاد المفاهيم والمهارات الرياضية عميقة المعنى والمرتبطة بالعلاقات، ومن خلالها فإنه تساعده على حل المشكلات المرتبطة بحياته اليومية، لذا فإن المفاهيم الرياضية تعد الأساس الصحيح للبناء الرياضي، وهذا ما أكد عليه (أحمد، ٢٠١٦) من أن المفاهيم الرياضية تُعتبر أساس تبنى عليه المعرفة العلمية، وأن النظريات والمبادئ والقوانين عبارة عن ارتباطات تربط المفاهيم الرياضية والبناء الرياضي والمهارات الرياضية عند تطبيقها في المسائل الرياضية.

وبناء على ما سبق من أن التعلم المصغر يساعد على إبقاء المعلومات فترات زمنية طويلة وهو ما اتفق عليه في وثيقة مبادئ المجلس القومي لمعلمي الرياضيات **National Council for Teacher Mathematics (NCTM)**، ٢٠٠٠) من خلال دوره في جعل للمتعلم القدرة على استرجاع ما تم تعلمه من مفاهيم ونظريات وقوانين رياضية وربطها بالمعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية وإدراك العلاقات بينها، وحيث انها اكدت على ان تعلم الرياضيات يقوم على الفهم، وهو ما يساعد على تذكر المعرفة وتطبيقها في حالات جديدة مشابه لها (الشهري والشهري، ٢٠٢١).

وقد أثبتت نتائج عديد من الدراسات أثر استخدام التعلم المصغر في تنمية جوانب تعليمية لدى المتعلمين، مثل: دراسة عبد الله والعنزي (٢٠٢٣)، ودراسة الشيباني (٢٠٢٣)، ودراسة

الشهراني (٢٠٢٢)، والتي أوصت باستخدام التعلم المصغر في العملية التعليمية، وعلى حد علم – الباحثان – أن هناك قلة في الأبحاث التي تطرقت إلى دور التعلم المصغر في تنمية المفاهيم الرياضية لدى المتعلمين، لذا يسعى البحث الحالي إلى معرفة أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة، والتي يمكن أن يتم الاستفادة من نتائجه القائمين على المؤسسات التعليمية ويساهم في إثراء الأدب التربوي بدراسات حول هذا الموضوع.

مشكلة البحث

نبعت مشكلة البحث الحالي لدى الباحثان من خلال مجموعة من المصادر، وهي:

لاحظ الباحثان في المرحلة الابتدائية وفقًا للدراسة الاستطلاعية التي تم إجرائها وجود تدنيًا وضعفًا في الاحتفاظ ببعض المفاهيم الرياضية لدى الطالبات والتي تم اكتسابها وتعلمها لوقت طويل، وقد تم إعداد اختبارًا في المفاهيم الرياضية في " الكسور الاعتيادية " بكتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي للفصل الدراسي الثالث وتم إجرائه على عينة من طالبات الصف الرابع الابتدائي وعددهن(٣3) طالبة بعدما انتهوا من دراسته، وذلك للتعرف على مدى اكتسابهن للمفاهيم المعرفية الرياضية، وتم إعادة تطبيقه عليهن بعد مرور(٢١) يوم تقريبا وقد تبين تدني في احتفاظهن بتعلم بعض المفاهيم المعرفية الرياضية بنسبة ٣٥%.

ومن الجدير بالذكر ان عدم القدرة على الاحتفاظ باكتساب المفاهيم الرياضية أدى الى تدني في المستوى التحصيلي لطلاب وطالبات المملكة العربية السعودية في الاختبارات الدولية (**Timss**)، واشارت نتائج دراسات (شحاده والقراميطي، ٢٠١٦؛ الشمراني وآخرون، ٢٠١٦) عن ظهور نتائج تدل على وجود تدني في مستوى الأداء في مادة الرياضيات وبالإضافة الى أن هذه المشكلة لازالت قائمة ففي اخر دورة معلنة (**Timss 2020**) احتلوا طلاب وطالبات المملكة العربية السعودية المركز(٥٣) بالمرحلة الابتدائية من بين (٥٨) دولة مشاركة بمتوسط (٣٩٨) نقطة وهو اقل بكثير من متوسط المقياس الدولي بـ (٥٠٠) نقطة وفي المركز (١٢) من بين (١٣) دولة من دول العشرين التي شاركت في هذا الاختبار وفي المركز(٥) خليجيًا (هيئة تقويم التعليم والتدريب).

ويرجع السبب الرئيسي لحالة التدني المستمرة في أداء التحصيل لمستوى الطلاب والطالبات في المملكة العربية السعودية في الاختبارات الدولية هو عدم إمكانية احتفاظهم بالمفاهيم الرياضية التي تم اكتسابها وعدم تمكنهم من تطبيقها في الخبرات الجديدة، وتشير دراسات (أحمد،

٢٠١٦؛ الثقفي،٢٠١٥؛ السلولي وخشان، ٢٠١٤؛ البلوي ،٢٠١٦؛ الرشيدي،٢٠١٢؛ قياض،٢٠١٠) إلى وجود تدني في مستوى اكتساب المفاهيم الرياضية مما له تأثير سلبي كبير على قدرة الطلاب والطالبات في الاحتفاظ بتعلمهم لفترة زمنية طويلة، وبناءً على ذلك فإن تدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية لا يزال يعتمد في الغالب على الطريقة المعتادة في التدريس مما يجعل المتعلمين غير قادرين على المشاركة الفعالة في العملية التعليمية.

ولقد قامت العديد من المؤتمرات التي تنادي بدمج المستحدثات التقنية الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات وذلك بالتعاون مع الجمعية السعودية للعلوم الرياضية (جسر) ومن هذه المؤتمرات " المؤتمر السادس: مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" خلال الفترة ٢٦-٢٠١٩/٣/٢٨، المنعقد بجامعة ام القرى كلية التربية، و"المؤتمر السابع: لتعليم وتعلم الرياضيات" في الفترة ٥-٧ / ١٢ /٢٠٢٠؛ عن بعد عبر منصة مايكروسوفت، و"المؤتمر الثامن: تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء المتغيرات الدولية" المنعقد بجامعة الأعمال والتكنولوجيا، جدة،٢٠٢٢، وهذه المؤتمرات عرضت احدث التوجيهات والنماذج الرائدة والمستحدثات التقنية ونماذج التعلم الالكتروني والتعليم عن بعد في مجال تعليم الرياضيات وتعلمه عن طريق اجراء مجموعة من التجارب والبحوث لمواجهة التحديات والتغلب عليها لرسم مستقبل تعلم الرياضيات الحديث في ضوء الخبرات العالمية والممارسات المحلية.

كما تم إجراء دراسة استطلاعية غير مقننة لبعض معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية وعددهن (١٢) معلمة بهدف معرفة مستوى احتفاظ الطالبات لما اكتسبهن من المفاهيم المعرفية الرياضية وأسفرت هذه الدراسة بضعف إمكانية احتفاظ بعض الطالبات لبعض المفاهيم الرياضية بعد فترة زمنية أي خلال الفصل الدراسي الواحد.

وتأسيسا على كل ما سبق من أهمية ودور تقنيات التعليم في العملية التعليمية بشكل عام، وفي تعليم الرياضيات بشكل خاص واستجابةً لتوصية المؤتمرات التي أوصت باستخدام تقنيات التعليم ونتيجة للدراسات السابقة فقد جاءت الفكرة البحثية للكشف عن أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية، ويحاول البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

١. ما أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟

٢. ما أثر استخدام التعلم المصغر على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟

فروض البحث

يسعى البحث للتحقق من صحة الفرضين التاليين:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية.

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي المؤجل لاختبار المفاهيم الرياضية (الاحتفاظ بالتعلم).

اهداف البحث

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- التعرف على أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

٢- التعرف على أثر استخدام التعلم المصغر على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية المكتسبة لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

أهمية البحث

تكمن أهمية البحث فيما يلي:

الأهمية النظرية:

١- يقدم البحث اختبارًا لاكتساب المفاهيم الرياضية، والتي تساعد معلمي الرياضيات للاستفادة منه في جانب تدريس مقرر الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

٢- تساعد البحث على توجيه معلمي الرياضيات إلى استخدام التعلم المصغر كطريقة حديثة في التدريس لاكتساب الطالبات والطلاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها.

٣- يوضح البحث طرق قياس الاحتفاظ بالتعلم والتي تساعد بدورها على إعطاء تفسيرات وتحليلات مختلفة تساعد معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية على معرفة مدى اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها ومدى بقاء أثرها عليهم.

٤- تتضح أهمية البحث الحالي في توظيف التقنيات الحديثة في التعليم وتطوير وتحسين العملية التعليمية من الجانب التقني.

الأهمية التطبيقية:

١. تقديم الاستفادة لأصحاب القرار في المؤسسات التربوية، وتوجيههم الى ضرورة إعداد معلمين ومعلمات مؤهلين لاستخدام أحدث التطبيقات الالكترونية بما يتناسب مع العملية التعليمية، ومنها التعلم المصغر.

٢. تتيح الفرصة للتدريب على برامج مايكروسوفت اوفيس الموجودة في منصة مدرستي حيث انها تعد برامج سهلة في الاعداد والتنفيذ ولا تحتاج الى إمكانيات عالية.

٣. تقديم الاستفادة للمشرفين والمشرفات التربويون، والتعرف إلى تطبيقات عملية على الرياضيات كنموذج بنائي حديث تقني.

٤. توجيه الاهتمام لدى المعلمين والمعلمات إلى التقنيات الحديثة والتطبيقات المقدمة من برامج مايكروسوفت خاصةً وذلك لتحسين العملية التعليمية.

حدود البحث

تمثلت حدود البحث فيما يلي:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمكة المكرمة.

الحدود المكانية: طُبق البحث في مدرسة الثلاثون بعد المئة في مدينة مكة المكرمة.

الحدود البشرية: اقتصر البحث على طالبات الصف الرابع الابتدائي في مدينة مكة المكرمة.

الحدود الزمنية: طُبق البحث خلال الفصل الدراسي الثالث من العام ١٤٤٤ تزامناً مع توقيت دراسة الوحدة المختارة.

مصطلحات البحث

التعلم المصغر–المفاهيم الرياضية–الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية–المرحلة الابتدائية.

التعلم المصغر micro learning

يعرفه **(hug,2012)** انه" أسلوب مختصر للتعبير عن جميع أنواع نشاطات التعلم قصيرة الوقت باستخدام المحتوى المصغر، ويستخدم المصطلح بطرق عديدة مختلفة".

ويعرفه بافقيه (٢٠١٩) بأنه: نوع من أنواع التعلم الإلكتروني الذي يقدم المحتوى التعليمي بشكل مركز وبسيط وقصير يسهل فهمه واستيعابه (ص٤٠).

كما عرفه (فؤاد وعبد العاطي، ٢٠٢١، ص ٣٢) بأنه: تعلم قائم على وحدات رقمية صغيرة تقدم للمتعلمين كمية صغيرة ومركزة من المعلومات من خلال استخدام وسائط متعددة،

مثل: صور ونصوص وأصوات ورسوم يتم تقديمها في فترات زمنية قصيرة يمكن الوصول لها في أي وقت ومكان عبر استخدام الأجهزة الذكية بهدف إكسابهم معارف أو مهارات متعلقة بموضوع معين.

ويعرفه الباحثان إجرائيًا بأنه: عملية تعلم قصيرة تشتمل على تقديم محتوى مصغر حول المفاهيم الرياضية، ويتم عرضها بشكل منظم ويقدم بأكثر من صورة حسب ما يناسب طالبات الصف الرابع الابتدائي مع تنفيذ أنشطة تعليمية مصغرة وتقديم تغذية راجعة لهن تبين مدى تقدمهن في التعلم لتحقيق الأهداف المنشودة التي تساعدهن على اكتساب المفاهيم الرياضية ويستغرق التعلم من (٥) إلى (٧) دقائق من خلال مقاطع فيديوهات وأنشطة تعليمية تفاعلية.

المفهوم الرياضية mathematical concept

عرفه أبو زينة (٢٠١٠ :٤٥) بأنه: "بناءات عقلية ذهنية تتشكل لدى المتعلم نتيجة تعميم صفات وخصائص مشتركة بين مجموعة من المضامين الرياضية المرتبطة معاً، والتي تشكل أساس المفهوم".

وعرفها بدوي (٢٠١٣: ٢٣) بأنه: " صورة ذهنية تتكون نتيجة تعميم خصائص استنتجت من أشياء متشابهة، على أشياء يتم التعرض اليها فيما بعد".

ويعرفه الباحثان إجرائيا بأنه: تصور عقلي او ذهني للتصنيف الذي يندرج تحته الأمثلة الرياضية الدالة عليه بناء على الخصائص المشتركة، وهذه التصنيفات هي (مفاهيم مرتبطة بالمجموعات- ومفاهيم مرتبطة بالإجراءات- ومفاهيم مرتبطة بالعلاقات- ومفاهيم مرتبطة بالبنية الرياضية) والتي يجب على طالبات الصف الرابع اكتسابها في المرحلة الابتدائية.

اكتساب المفاهيم الرياضية Acquisition of mathematical concepts

الاكتساب في اللغة:" اكتسب أصاب، واكتسب تعرف واجتهد" (الفيروز آبادي، ١٩٧٨ :١٢٤).

واصطلاحاَ: عرفه (قطامي وقطامي، ١٩٩٨: ١٠٦) بأنه "كمية المثيرات التي يمكن للمتعلم أن يكتسبها من خلال ملاحظتها مرة واحدة ويستعيدها بالصورة نفسها التي اكتسبها".

وعرفه الكبيسي (٢٠٠٩ :٢٥٣) على انه" قدرة الطالب على معرفة المفهوم وفهمه وتوظيفه في مواقف جديدة، وإدراك الجوانب المتعلقة به، والامثلة المنتمية وغير المنتمية له، ومسمياته وأوجه الشبه والاختلاف بينه وبين مفاهيم أخرى متشابهة له".

ويعرف الباحثان إجرائيا بأنه" هي مقدرة الطالبة في الصف الرابع الابتدائي على القيام بعملية تعريف وتميز وتطبيق المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدة الكسور الاعتيادية من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي ويقاس من خلال الدرجة الاختبار التي تحصل عليها الطالبة في اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية الذي أعد لهذا الغرض.

الاحتفاظ بالتعلم Retention of Learning

عرفت السعيدي (٢٠١٢ :٦٩٤) الاحتفاظ بالتعلم على أنه: " قدرة الطالبة على استدعاء المعلومات الرياضية التي درستها واحتفاظها بها في الذاكرة لفترة زمنية معينة".

عرفه المشهداني (٢٠١١: ٣١١) على أنه:" عملية خزن المعلومات والقدرة على تذكرها واسترجاعها في مواقف أخرى بعد فترة زمنية، وتقاس بإعادة الاختبار بعد فترة من تطبيقه".

ويعرفه الباحثان إجرائيا بأنه: هي قدرة طالبة الصف الرابع الابتدائي على تذكر واستدعاء المفاهيم الرياضية التي سبق لها تعلمها بعد فترة من الزمن.

المرحلة الابتدائية

عرفها بوالشعير وآخرون (٢٠١٨ :١٠) على أنها: " أول مرحلة منظمة إلزامية وهي تلك المؤسسة الاجتماعية التي انشأها المجتمع لتشارك الأسرة في تحمل مسؤولية التنشئة الاجتماعية لأبنائه تبعا لفلسفته ونظمه وأهدافه، فهي تمثل البيئة الاجتماعية أو الصورة المصغرة على المجتمع الذي يمارس فيه الطفل حياته الاجتماعية الواقعية وليست فقط مكانا مخصصاً للتزود بالمعرفة".

ويعرف الباحثان المرحلة الابتدائية إجرائيا بأنها: هي مرحلة أساسية وإلزامية للأطفال من سن السادسة إلى سن الثانية عشر وهي تابعة لمؤسسة تربوية ولها أهداف تربوية وتعليمية تقوم على فلسفة المجتمع، فهي تساعد الطالبات على استمرارية تطويرهن معرفياً وبيولوجياً واجتماعياً.

الإطار النظري

١.٨ التعلم المصغر Micro-learning

تعتبر التطورات الحديثة التي تقوم على التحول الرقمي للمحتوى التعليمي، واستعمال أساليب التقنية الحديثة التي تساعد المتعلم على التعلم بنفسه هو ما يُعبر عن التعلم الذاتي، فان المتعلم هو محور العملية التعليمية، ويستطيع أن يكوّن ويبني بنفسه المعرفة؛ وكان سبب إلى ظهور بيئات التعلم الإلكترونية التي تقدم المحتوى الرقمي بطريقة تشويقية وتفاعلية، فهيّ تجزئ

المحتوى التعليمي والمفاهيم المجردة والمعلومات المعقدة إلى أجزاء صغيرة، يسهل على المتعلم فهمها وتعلمها وتفاعل معها، وتعد بيئات التعلم المصغر احد بيئات التعلم الإلكترونية.

نشأة التعلم المصغر منذ القدم على يد سقراط، وجوهان فريديريك هربرت **Johann Herbert friedrich**، اللذين نادوا بتجزئة المنهج إلى أجزاء صغيرة، بما يُفيد المتعلم ويُحقق الأهداف التعليمية المرجوة (**Hierdeis**، ٢٠٠٧)، وترجع معنى كلمة التعلم المصغر والمأخوذة من الكلمة اليونانية (**Micro**) التي تعني (الصغير)؛ وهو تعلم إلكتروني خاص يقوم على تقديم المحتوى التعليمي على أجزاء صغيرة التي يمكن للمتعلم من فهمها في وقت قصير (**Jomah, Masoud, Kishore & Aurelia**، ٢٠١٦)، وقد تطرق فريمان (**freeman**، ٢٠١٨) إلى أن مصطلح التعلم المصغر ظهر في عام (٢٠٠٢) التي كانت الفكرة الأساسية لسكينر **Skinner** والتي تقوم على تطوير التعلم المبرمج في عام ١٩٥٤ وهو تقسيم المحتوى الى وحدات صغيرة، وتتبعها سؤال ثم التعزيز والتغذية الراجعة، وهو ما يقوم عليه فكرة التعلم المصغر، ويشير (فؤاد وعبد العاطي، ٢٠٢١) إلى أن التعلم المصغر هو أحد الاتجاهات الحديثة التي تقوم على تلبية احتياجات المتعلمين المتعددة، ومسايرة التطورات التقنية الحديثة، وذلك عبر تقديم المحتوى التعليمي على هيئة صور بكميات صغيرة من المعلومات او المعارف المرتبطة بعضها ببعض، في مدة زمنية قصيرة تساعد المتعلم على إتقان الأهداف المطلوب منه بصورة تفاعلية، حيث يتم عرض المعلومات وبصور واشكال متعددة فمثلًا: الصور، لقطات الفيديو، الرسوم الثابتة والمتحركة، والملفات التفاعلية والألعاب وغيرها، يحصل المتعلم عليها في أي وقت عبر الأجهزة الالكترونية المتعددة وخاصة الهاتف النقال.

٢.٨مفهوم التعلم المصغر

توجد العديد من تعريفات حول التعلم المصغر نظرًا لحداثة هذا المفهوم، فقد عرفه **Kadhem** (٢٠١٧) بأنه مجموعة من الدروس المصغرة، التي تقدم عبر الويب النقال في أشكال مكتوبة، أو رسومية، أو صوتية، أو مقاطع فيديو، بالإضافة إلى القراءة والاستماع وعرض محتويات جديدة ويتم التعلم أيضًا عن طريق حل المشكلات وإعداد الأسئلة والمشاريع الصغيرة، كما عرفه (**Major & Calandrine**، ٢٠١٨) بأن التعلم المصغر: هو وحدات تعلم صغيرة تطبيقية لهدف تعليمي محدد ضمن هدف أوسع، يمكن الوصول إليه بطريقة سهلة عبر الأجهزة المحمولة، والغرض منه تقديم محتوي قصير يمكن للمتعلم التحكم فيه، واسترجاع وتطبيق المعرفة المكتسبة لديه بسهولة؛ وبالتالي انخراطه بالتعلم.

وعرفه (٢٠١٨) **Yang et al** بأنه: نموذج تعلم غير تقليدي يحدث في أي وقت وفي أي مكان وفق الطلب، وهو ناتج من دمج التعلم النقال والتعلم المصغر، يتميز بالانتشار والتفاعلية، وبإمكانية التنقل وتلبية احتياجات المتعلمين في بيئة ديناميكية، تسهل تعلمهم؛ ليتم في وقت قصير جدا، وهو نظام يتكون من وحدات طرفية منتقلة، وشبكات محمولة، ومنصة سحابية عليها مصادر للتعلم مصغرة.

يعرفه خميس (٢٠٢٠: ٣٥٦) بأنه: "عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها المتعلم مع محتوى تعليمي مصغر في شكل مجموعة من الوحدات وأنشطة تعلم متتابعة وقصيرة، وغير قابلة للتجزئة إلى وحدات أصغر في أطر زمنية قصيرة من ٣-٥ دقائق لكل وحدة التي تركز على هدف أدائي واحد محدد متبوعاً بنشاط واحد أو نشاطين قصيرين".

يمكن تلخيص تعريفات التعلم المصغر في النقاط الآتية:

- شكل من اشكال التعلم الإلكتروني، يُقدّم المحتوى التعليمي بشكل واضح في وقت قصير.
- يقدم المحتوى التعليمي على صورة وحدات صغيرة لكل هدف مطلوب، متبوعاً بنشاط مصغر.
- مرونة التعلم المصغر؛ يستطيع للمتعلم التحكم في عملية تعلمه، وتطبيق المعرفة واسترجاعها وقت يراد بكل سهولة.
- تعدد الوسائط المتعددة التي تعرض المحتوى التعليمي المناسب للمتعلمين، سواء (صورة، أو نص أو مقطع فيديو، أو رسوم).
- تقدم عبر اي بيئة الكترونية، فيستطيع المتعلم الوصول اليه باستخدام الاجهزة الذكية المحمولة.

وتماشيا مع ما تم ذكره يمكن تعريف التعلم المصغر في البحث الحالي بأنه: هي عملية تعلم قصيرة، يتفاعل فيها المتعلم (طالبات الصف الرابع الابتدائي) مع محتوى تعليمي رقمي مصغر، والذي يشتمل على تقديم محتوى مصغر حول موضوع محدد، تعرض بشكل منظم ويقدم بأكثر من صورة باستخدام الوسائط المتعددة(صورة أو نص أو مقطع فيديو، او رسوم) حسب ما يناسب المتعلم مع تنفيذ أنشطة تعليمية مصغرة وتقديم تغذية راجعة للمتعلم تبين له مدى تقدمه في التعلم لتحقيق الأهداف المنشودة التي تساعده على اكتساب المفاهيم الرياضية ويستغرق التعلم من (٥) الى(٧) دقائق، بالاعتماد على تطبيق الاجهزة الالكترونية، أو الهاتف النقال وعبر منصة مدرستي، من خلال مقاطع فيديوهات وأنشطة تعليمية تفاعلية.

٣.٨ خصائص التعلم المصغر

يوجد هناك مجموعة من الخصائص التي تميز بها التعلم المصغر، كما اشارا إليها **Redondo et al (2021), Javorcik &Polasek (2019), Park &Kim (2018)**، وهي:

- **التركيز:** يركز التعلم المصغر على تقديم موضوعًا واحدا مرتبط بمفهوم واحد أو مهارة واحدة أو استكشاف فكرة واحدة مرتبطة بهدف إجرائي واحد ثم يليها نشاط واحدً قصيرً، يكون في مدة زمنية قصيرة تتراوح بين بضع ثواني إلى ١٥ دقيقة تقريبًا.
- **غير قابل للتقسيم:** يقوم التعلم المصغر على تقسيم المعرفة، واختصار المعلومات، والتركيز على المعلومات والاجزاء المهمة التي تساعد على خفض الحمل المعرفي؛ فهو يتكون من اجزاء من المحتوى المصغر، والتي تتضمن هدف واحداً غير قابل للتقسيم.
- **الشكل:** يصمم التعلم على شكل الوحدات المصغرة لها بنية محدودة، ويساهم على إستيعاب وإدراك ومعالجة المحتوى التعليمي بصورة سريعة في الذاكرة قصيرة المدة.
- **الإستيعاب الذاتي:** وحدة التعلم المُصغرة، تعتبر كائن رقمي يسهل التعامل معه الكترونيا، وهذا يعمل في إعادة استخدامها بسهولة فهي وحدة مكتفية بذاتها لا تحتاج إلى معلومات إضافية أخرى.
- **قابل لتغيير العنوان:** وحدة التعلّم المُصغر التي لها عنوان مميز سواء على الحاسوب أو في قاعدة بيانات أو على الإنترنت مثل عنوان URL؛ وذلك لتسهيل الوصول والرجوع إليها في اي وقت .
- **قابل للدمج مع البيئات والسياقات المختلفة:** بسبب خصائص وحدات التعلم المصغر من تخزينها للمحتوى، وصغر المهمات والأنشطة وإمكانية التنقل بسهولة من خلال الأجهزة الالكترونية الذكية التي تعد من أهم خصائص التعلم المُصغر؛ فقد مكن ذلك في دمجها مع أنشطة الحياة اليومية، وأيضا دمجها مع بيانات التعلم المتعددة، مثل: التعلم المدمج.
- **الاجراء الذاتي:** فالمتعلم يتقدم في تعلمه لفهمه لمحتوى وحدات التعلم المصغر، وإنجازه للأنشطة والاختبارات المتنوعة القصيرة، حسب قدراته الخاصة وسرعته.
- **واسع الإنتشار:** يكون التعلم متوفر في أي مكان وزمان وفي أي وقت عن طريق الاجهزة الالكترونية الذكية والهواتف النّقالة المحمولة.

- **التمكن من المشاركة:** يتعامل المتعلم أثناء تعلمه بواسطة التعلم المصغر إما بكونه: فردي، أو تشاركي، أو من خلال إضافة المتعلمين للاراء والتعليقات وتقديم التغذية الراجعة عبر مواقع التواصل الاجتماعي للتوصل إلى إجابة للتساؤلات والإستفسارات، أو من خلال عمل محادثة مصغرة، وبالإضافة إلى إتاحة التفاعل والتشارك بين المتعلم والمعلم.
- **تكرار التعليم والأنشطة:** حيث يمكن المتعلم من تكرار تعلم محتوى الوحدات، وإيضًا تكرار تنفيذ الأنشطة والمهمات نظراً لِقصرها وصغرها، وذلك يكون عند الحاجة .
- **تسلسل المحتوى في شكل هرمي:** حيث يحتوي التعلم المصغر على وحدات المحتوى المصغر، والتي تم ترتيبها في سلسلة هرمية لتحقق أهداف التعلم.

وإستنادًا إلى ما سبق نستنتج أن من أهم خصائص التعلم المصغر؛ التركيز على موضوع واحد يرتبط بمهارة أو مفهوم أو هدف إجرائي واحد ، وأداء نشاط واحد في مدة قصيرة، كما يمكن التعدد في تقديم المحتوى والأنشطة عن طريق الوسائط المتعددة، وممارسة التعلم بصورة إما فردية أو تشاركية بين المتعلمين ومن خصائصه أيضا أنه يحتوي على وحدات صغيرة لها بنية محددة تُعد كائنات رقمية مكتفية بذاتها يسهل تداولها إلكترونيا وإعادة استخدامها، كما يوفر التعلم المصغر تعلما متنقلاً في أي مكان، وأي وقت عن طريق الأجهزة الالكترونية الذكية، والهواتف النّقالة المحمولة، فقد مكن ذلك من دمجه في أنشطة الحياة اليومية، ومع بيئات التعلم المتنوعة، ويسمح التعلم المصغر للمتعلم بالسير في تعلمه . حسب قدراته الخاصة وسرعته وإحتياجاته.

٤.٨ النظريات الداعمة للتعلم من خلال بيئات التعلم المصغر

يعتمد تصميم بيئات التعلم المصغر على نظريات التعليم والتعلم، التي توضح كيفية حدوث التعلم وخطواته، وأسبابه، والشروط التي تُيسر وتسهل عملية التعلم، والأساليب والإجراءات المناسبة لحدوث عملية التعلم لكي تحقق أعلى فائدة من هذه البيئات في تحقيق الأهداف وتحسين نواتج التعلم، ومن هذه النظريات السلوكية، والبنائية، والاتصالية، والحمل المعرفي، ومعالجة المعلومات والتعلم الأجتماعي)، ويتضح ذلك فيما يلي:

النظرية السلوكية: وقد وضح كل من بدوي (٢٠٢١)، والعبيد والشايع (٢٠٢٠) على أن بيئات التعلم المصغر تعتمد على بعض المبادئ الأساسية للنظرية السلوكية، والتي هي: التحديد الدقيق للأهداف بحيث تكون قابلة للقياس والملاحظة، وتقسيم المحتوى التعليمي إلى أجزاء وحدات مصغرة، وترتيبها وتنظيمها من البسيط إلى المعقد ومن السهل إلى الصعب؛ لمساعدة

المتعلم على فهمها وإدراكها واستيعابها، حيث يتم تقديم كل عنصر من عناصر المقرر سواء نظريًا، أو إجرائيًا، باستخدام أمثلة إيجابية وسلبية؛ وذلك لتعزيز الفهم والإدراك لدى المتعلم، يتبعها أنشطة مصغرة لتمكين المتعلم من المعلومات والمهارات الجديدة، وترتيب الأنشطة بتسلسل منطقي، وتمكين المتعلم من ممارستها في الأوقات المناسبة له وحسب التعلم الذاتي، وتقديم التغذية الراجعة فور قيام المتعلم بالاستجابة المساعدته وتوجيهه نحو تحسين الأداء لضمان مواصلة تنفيذ المهام والأنشطة، وتقويم المتعلم على أساس أداء السلوك القصير والمحدد.

النظرية البنائية: وقد اشار حسن (٢٠٢١) أنه وفقا للنظرية البنائية؛ فإن التعلم عبارة عن عملية بنائية نشطة يقوم بها المتعلمون، وأن المتعلم يستطيع تحقيق نتائج أفضل عندما تعطى له فرص حقيقية ومهام وأنشطة يسعى لحلها، وخاصة مع توفر مهمات تعليمية تزيد من دوره في المواقف التعليمية المتنوعة ما يُساعد في تحقيق الأهداف، ويُساعد في بناء المعارف والمفاهيم واكتسابها والاحتفاظ بها، لكي يحقق أفضل النتائج في المهام المطلوب إنجازها، وهو ما يتم تقديمه في بيئات التعلم المصغر، عن طريق تقديم المحتوى التعلمي بالإضافة إلى الأنشطة، باستخدام الوسائط الرقمية التي تفعل دور المتعلم في المواقف التعليمية المختلفة.

النظرية الاتصالية: وقد ذكر (العطيوي،٢٠٢٠) أن النظرية الاتصالية تتضمن على المهارات المطلوبة للتعلم في العصر الرقمي، وكيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية، كما تركز على استخدام التقنية والشبكات التعليمية في عملية التعلم، حيث تقوم بتنمية قدرات المتعلم للحصول على المعلومة، والتواصل والتفاعل مع أقرانه من المتعلمين لتكوين شبكة من المعلومات، كما تشجع على التعلم الذاتي غير الرسمي الذي يدعم استمرارية التعلم والتعلم مدى الحياة والاحتفاظ بها.

نظرية الحمل المعرفي: ويتفق تصميم بيئات التعلم المصغر مع مبادئ هذه النظرية، حيث يتم تقسيم المحتوى إلى وحدات مصغرة يسهل استقبالها في الذاكرة العاملة ما يقلل الحمل المعرفي على المتعلم. وقد استفاد البحث الحالي من هذه النظرية في تصميم المحتوى المصغر، حيث يتم تقسيمه إلى وحدات تعليمية مصغرة؛ ما يسهل عمل الذاكرة قصيرة المدى، ويُساعد على تقليل الحمل المعرفي على الطالبة، وبالتالي يُسهل فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لمدة زمينة طويلة.

نظرية معالجة المعلومات: ويقوم تصميم محتوى بيئة التعلم المصغر في البحث الحالي على مبادئ هذه النظرية حيث يتم تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة ذات معنى باستخدام

الوسائط المتعددة: (صور أو نصوص أو فيديو، أو صوت)؛ حتى تتمكن الذاكرة قصيرة المدى من الاحتفاظ بها؛ مما يُسهل على الطالبة التعلم والتذكر .

نظرية التعلم الاجتماعي: وهو ما يتفق مع بيئات التعلم المصغر في البحث الحالي، حيث تشاهد الطالبة مقاطع الفيديو التعليمية التي تهدف لتعليم المفاهيم الرياضية، ثم تقوم بتنفيذ الأنشطة، والتفاعل مع الأقران باستخدام أدوات التفاعل الاجتماعي؛ وبالتالي يتم بناء المعرفة وتنمية مهارات التفكير لديهم، واكتساب المعارف والمهارات الجديدة والاحتفاظ بها.

٥.٨ مكونات وحدات التعلم المصغر

اشارا كلٌ من (٢٠١٨) **Kim &Park** و (٢٠١٨) **Major &Calandrino** على أن وحدات التعلم المصغر تتكون من:

١. المقدمة التي تتضمن المحتوى التعليمي الذي تشتمل على المعرفة والمهارات المطلوب تعلمها، عن طريق الوسائط التعليمية المتعددة؛ كالفيديو التفاعلي، والصور، والرسومات التعليمية، والتلعيب وغيرها من الوسائط المتعددة في صورة وحدات تعلم مصغرة، تتناول هدفا واحدا قصيرا لا يتجاوز مدة تعلمه(١٠ دقائق).
٢. تقديم الأنشطة والمهمات التفاعلية والاختبارات القصيرة والتغذية الراجعة الفورية التي تعطي فرصة للمتعلم ممارسة ما تعلمه، وتكون قائم على المواقف الحياتية الحقيقة، وإضافة للوحدات التعلم المصغر عناصر التفاعلية والتشاركية التي تكون من خلال الأجهزة الالكترونية الذكية والهواتف الناقلة المحمولة.
٣. تقديم الملخص والاختبارات التي تتضمن على ملخص أهداف ومخرجات التعلم، وأسئلة تطبيقية على محتوى وحدات التعلم المصغر التي تتكون من أسئلة موضوعية.
٤. التغذية الراجعة، وهي مكون أساسي من مكونات التعلم المصغر ؛ لتقديم ردود فعل فورية للمتعلم، وتقييم وتقنين أنشطة التعلم؛ لتحقيق أهدافه ونتائجه.

٦.٨ أسس ومبادئ تصميم بيئات التعلم المصغر

يعتمد التعلم المصغر على مجموعة من المبادئ التي يقوم التي ذكرها بافقيه (٢٠١٩) كما يلي:

- **أهداف مركزة:** في التعلم المُصغر يجب أن تكون أهداف الدرس محددة ومركزة ويتضمن ذلك أن يكون عدد الأهداف قليل (١,٢) من الأهداف، كما يجب أن تكون أهدافاً بسيطة وغير معقدة في تكوينها .

- **محتوى صغير:** وهو ما يتناسب مع المبدأ السابق، والذي يدعو إلى أن تكون الأهداف مركزة ومحددة، فوجب أن يكون المحتوى صغيراً وبسيطاً لتحقق الهدف بشكل سريع وغير معقد وحتى إن كان المحتوى طويلاً نسبياً فيمكن في هذه الحالة تجزئته ليتناسب مع فكرة التعلم المصغر، شرط أن يكون كل جزء مستقل بموضوعاته، فقد يكتفي المتعلم بأحد الأجزاء دون الآخر، لأن لديه خلفية معرفية بالجزء الذي تم تركه.
- **وقت قصير :** التعلم المصغر يقوم على فكرة الحصول على المعرفة دون أن يحتاج المتعلم إلى تفريغ وقت طويل لذلك، فلا يشترط أن يبذل المتعلم جهدًا أو وقتًا حتى يتعلم .
- **التعلم وقت الطلب:** وذلك على مبدأ أتعلم ما أريد ومتى أريد، فالتعلم من خلال بيئة التعلم المصغر يتيح التعلم في أي وقت ومن أي مكان، دون الحاجة لبذل جهد عالي واستعداد مسبق.
- **السهولة والبساطة:** دون مقدمات أو تعقيدات أو تفصيلات كثيرة، بل مباشرة عرض المعرفة وتحقيق الهدف المرجو، فالمقصود من التعلم المصغر عرض المعرفة ببساطة وبدون تفصيلات قد تؤدي إلى حمل معرفي على العقل.
- **تعلم غير رسمي:** التعلم غير الرسمي هو الذي يحدث خارج أسوار المؤسسة التعليمية أو الوظيفة، ودون طلب أو إجبار منهما، والتعلم المصغر يسير في هذا الاتجاه، مما يجعله داعمًا مهمًا لاكتساب الإنسان للمعرفة التي يحتاجها، خاصة في أمور حياته اليومية.
- **حل لبعض المشكلات:** التعلم المُصغر ليس حلاً جذريًا لكل مشكلات التعلم، لكنه في الوقت نفسه يصلح لفئات من الناس، خاصة أولئك الذي يرغبون في التعلم واكتساب المعرفة ولا يملكون الوقت الكافي لذلك، لكثرة انشغالاتهم، وارتباطاتهم الوظيفية والشخصية.

مما سبق يتضح بأن تصميم بيئات التعلم المصغر تقوم على مجموعة من الأسس والمبادئ سواء للأهداف أو المحتوى، أو الوقت أو الأنشطة، أو طريقة تقديمه، حيث يعتمد التعلم المصغر على تقسيم المحتوى التعليمي إلى وحدات صغيرة تختص بمفهوم أو مهارة واحدة، مع التركيز على الأهداف المحددة لكل مفهوم أو مهارة والأنشطة القصيرة التي تتناسب مع الأهداف المرجو تحقيقها، وذلك في وقت قصير وعند الطلب، ويتم تقديم التعلم المصغر بشكل تدريجي ضمن بيئة أو إستراتيجية مناسبة، وتم مراعاة هذه المبادئ عند تصميم الوسائط التعليمية المتعددة لتعلم المصغر المستخدمة في هذا البحث.

٧.٨مراحل تصميم التعلم المصغر

توضح (عبد الوهاب،٢٠٢١) ان مراحل تصميم التعلم المصغر يمر بثلاثة مراحل، وهي:

١- **مرحلة الاستعداد:** لا بد من إخبار المتعلم بما سيقوم به، وأيضا أن يقوم المتعلم بمشاركة المعلم في عملية التعليم مما يجعل له أكبر حافز على التفاعل مع مقاطع الفيديو، والاختبارات التشخيصية، والمسابقات، والرسوم البيانية.

٢- **مرحلة الاكتشاف:** لابد من توفير المحتويات المطلوبة وأن تكون قصيرة بحيث يركز كل محتوى على الهدف المطلوب تغييره وثم اختيار طريقة التغيير، والتلعيب، وسيناريوهات، والفيديو.

٣- **مرحلة التعزيز:** لابد من تعزيز الاستجابات للمتعلمين سواء عند تقديم التعلم او مراجعته لان ذلك يساعد على عدم نسيان المعلومات بسرعة.

٨.٨ مزايا التعلم المصغر

يمتاز التعلم المصغر بالعديد من المزايا التعليمية، ويذكرها كلٌ من (٢٠١٨) **Kim &Park** و (٢٠١٨) **Pandey**، و**Redonde et al. (2021)**، كما يلي:

- **التعلم المتمركز حول المتعلم:** حيث يمكن أن تستخدم أجزاء التعلم المصغر في رسم مسار تعليمي خاص بكل متعلم يحدد بدايته وترتيب عرض أجزائه بنفسه.
- **التعلم عند الحاجة:** أجزاء التعلم المصغر تُستخدم كأداة لدعم الأداء؛ وذلك عند الحاجة، ولتحقيق هدف أو مخرج تعليمي محدد.
- **سهولة الوصول للمحتوى :** معظم المتعلمين في الوقت الحالي يسهل عليهم الوصول والتعامل مع أجهزة الالكترونية الذكية والهواتف النقالة الذكية وبالتالي يمكنهم الوصول إلى وحدات التعلم المصغر على الجهاز الذي يختاره المتعلمون بما في ذلك الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية ما يسهل على المتعلمين الوصول إليها.
- **غني بالوسائط المتعددة:** غالبًا ما يكون التعلم المصغر الاختيار الأمثل للمتعلمين في العصر الحالي، الذين يفضلون أن يُقدم لهم المحتوى بأكثر من طريقة على شكل وسائط متعددة.
- **وقت أقل للتعلم :** يتناقص معدل الانتباه للأفراد بمرور الزمن، فقد كان متوسط الانتباه في عام (٢٠٠٨) يُقدّر بـــ (١٨ ثانية)، وبمرور الزمن أصبح متوسط الانتباه يقدر بـ (٨) ثواني؛ ما يجعل التعلم المصغر طريقة مثالية تناسب المتعلمين في العصر الحالي، وذلك لتزاحم المعلومات وكثرة المشتتات وتراكم الأعباء والالتزامات.

- **الوصول للمعلومة يكون بشكل مباشر :** حيث يتفق ذلك مع القدرات العقلية والنظريات التي تدعو إلى عدم تحميل العقل أكثر من اللازم، كونه يتجنب طرح الكثير من المعلومات في وقت واحد .
- **تقديم التغذية الراجعة الفورية:** التي توضح مدى عملية التعلم التي وصل اليها المتعلم بما يساهم في تعديل ونمو السلوك التعليمي.
- **يدعم التعلم غير الرسمي، والتعلم الذاتي:** الذي يتوافق مع متطلبات مجتمع المعرفية وإحترام وقت المتعلم حيث يعد حلاً جيدًا لأولئك الذين ليس لديهم الوقت الكافي للالتحاق بمسار تعليمي طويل.
- **يدعم التعلم المستمر:** حيث يعمل على دمج عملية التعلم في الحياة اليومية للمتعلم، كما يمكن دمجه مع إستراتيجيات وطرق تعليميه حديثه، كالتعلم الشخصي، ومتعدد الفواصل، والتعلم المدمج، والتعلم التكيفي، وغيرها.

٨.٩الفرق بين التعلم الإلكتروني الكلي والمصغر

وضح كل من خميس (٢٠٢٠)، وكيوان وآخرون (٢٠٢١) أنه يوجد فرق بين التعلم الإلكتروني المصغر و التعلم الإلكتروني الكلي، والجدول (١) يوضح الفرق بينهما:

جدول (١) الفرق بين التعلم الإلكتروني الكلي والمصغر

وجه المقارنة	التعلم الإلكتروني الكلي	التعلم الإلكتروني المصغر
سياق التعلم	تعلم رسمي.	تعلم غير رسمي.
مدة التعلم	ساعات عديدة.	من عدة ثواني الى ١٥ دقيقة.
نوع المحتوى	وحدات تعلم تتكون من افكار وموضوعات عديدة، وتجمع في كائنات تعلم.	محتوى مصغر، يتكون من معلومات محددة تركز على فكرة أو موضوع واحد.
إنشاء المحتوى	يتم إنشاء المحتوى من قبل خبراء المادة الدراسية.	يتم بناء المحتوى بشكل إجتماعي من قبل المعلم والمتعلمين، من خلال أدوات التعلم الالكتروني، وأهمها أدوات الجيل الثاني للويب.
تجميع المحتوى وتقسيمه	كائنات تعلم تحتاج عادة إلى تجميعها مع كائنات أخرى؛ لكي	وحدة المحتوى المصغر هي وحدة مكتفية بذاتها، حيث يمكن فهمها بدون إضافة

وجه المقارنة	التعلم الإلكتروني الكلي	التعلم الإلكتروني المصغر
	يمكن فهمها بشكل كامل، والمحتوى يمكن تقسيمه بسهولة لإعادة هيكلته واستخدامه.	اي معلومات اخرى، والمحتوى المصغر لايمكن تقسيمه إلى أجزاء أصغر بدون أن يفقد المعنى.
استرجاع المحتوى	المقررات والموضوعات يمكن إسترجاعها باستخدام عنوان موقع ويب(URL)، ولكن الكائنات الفردية للتعلم غير معنوية.	كل وحدة مصغرة وكل كائنات التعلم لها عنوان موقع ويب محدد ومنفصل، والذي يتيح الوصول واسترجاع كل جزء من أجزاء المحتوى منفردًا.
بنية دورة التعلم	بنية هرمية وتسلسلية ومسبقة التخطيط، تتكون من عدد من الوحدات والدروس، وكل منها يتكون من مجموعة من مصادر التعلم مثل: (النصوص، والصور، والصوت، والفيديو).	بنية ديناميكية ومرنة، تعد بواسطة المعلم والمتعلمين في عملية التعلم عن طريق (التلخيص، والتقسيم، والتعديل، في المحتوى، واسترجاع كل منها منفصلا).
المجموعة المستهدفة	المتعلمون بهدف اكتساب وفهم المفاهيم والافكار التي يضعها الخبراء.	المتعلمون بهدف استكشاف المفاهيم وحل المشكلات العملية.
دور المتعلم	المتعلم مستهلك للمحتوى، ويحاول بناء البنية العقلية التي تشبه بنية الخبراء.	المتعلم مستهلك ومشارك في بناء المحتوى، ويحاول بناء البنية العقلية من خلال الاستكشاف والتفاعل الاجتماعي.
تفاعل المتعلم	يركز على تفاعل المتعلم مع المحتوى.	تركز على التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين.

من الجدول (١) يتبين أن التعلم الإلكتروني المصغر يختلف عن التعلم الإلكتروني الكلي من حيث إمكانية تعلمه في أي وقت ومن أي مكان حيث أنه تعلم غير رسمي، ولا يحتاج إلى مدة زمنية طويلة بل إنه لا يستغرق إلا بضع ثواني أو دقائق، كما أن المحتوى مقسم إلى وحدات مصغرة، تتكون من معلومات محددة تركز على فكرة أو موضوع واحد، ويتم بناء المحتوى بشكل جماعي من قبل المعلم والمتعلمين، من خلال أدوات التعلم الإلكتروني، مثل أدوات الجيل

الثاني للويب، وتعد وحدة المحتوى المصغر مكتفية بذاتها، حيث يمكن فهمها بدون إضافة أي معلومات أخرى كما أن لكل وحدة أو كائن من كائنات التعلم عنوان موقع ويب محدد ومنفصل، والذي يتيح الوصول واسترجاع كل جزء من أجزاء المحتوى منفردا، وتمتاز بنية المحتوى بالديناميكية والمرونة. حيث إن المتعلم بعد محور العملية التعليمية ومن خلال الاستكشاف والتفاعل الاجتماعي يقوم باستكشاف المفاهيم وحل المشكلات العملية والمشاركة في بناء المحتوى.

١٠.٨المفاهيم الرياضية

يذكر (الخطيب،٢٠١١؛ عفانة، ٢٠٠١) أن المفاهيم الرياضية لم تعد طريقة من طرق التعلم فقط، بل هي العمود الفقري لجسم المعرفة الرياضية المنظمة فهي توضح وتفسر العلاقات المتبادلة للمتعلم فهي تسمى بالمفاهيم الكبرى

ويرى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الامريكية أن الرياضيات تكون أكثر فهما ووضوحا وذات معنى عندما يدرك المتعلمين المفاهيم الرياضية معناها وتفسيرها، فهي وضعت عدداً من المعايير التي تتحكم في مدى نجاح محتوى الكتاب المدرسي عند توصيل المعارف الرياضية للمتعلمين، ويعرف (غندوره، ٢٠١٧، ص٣١٧) المفاهيم الرياضية بأنها: "صورة عقلية تتكون لدى الطالب من تجريد للخصائص المشتركة بين عدة مواقف رياضية، يعبر عنها برمز أو لفظ أو اسم له دلالة معينة مثل: العدد، التصنيف، المقابلة أو المزاوجة، القياس"، ويعرفها (الخطيب، ٢٠١٨، ص١١٦) على أنها: "مجموعة رموز حسية يمكن تصنيفها مع بعضها البعض، على أساس الخصائص المشتركة والمميزة، ويمكن الإشارة اليها باسم أو برمز".

نلاحظ مما سبق انه يمكن تعريف المفهوم الرياضي على أنه: صورة ذهنية عقلية تتكون من عدة رموز لفظية أو حسية أو اسم له دلالة معينة تتمثل لدى المتعلم بتجريد الخصائص المشتركة في المواقف الرياضية والتي يتم تصنيفها مع بعضها البعض عن طريق مجموعة من الخصائص المميزة والمشتركة.

١١.٨مراحل تكوين المفاهيم الرياضية

ذكر الخطيب (٢٠١١م، ص١٣٣) أن للمفاهيم الرياضية ثلاثة مراحل لتكوينها لدى المتعلم وهي:

١. **مرحلة التمييز:** يقوم المتعلم بجمع البيانات أو المخططات لبعض الظواهر والاشياء ويقوم بتمييزها فيوجد نقاط التشابه والاختلاف بينهم.

٢. **مرحلة التعميم:** وهي ما يلي مرحلة التمييز فيستنتج المتعلم ما تم جمعه من ملاحظات وبيانات ومخططات ونقاط التشابه والاختلاف ثم يستنتج القاعدة المعينة أو النتيجة المطلوبة لهذه المفاهيم.

٣. **مرحلة القياس:** وهي المرحلة التي تلي المرحلتين السابقين حيث يقوم المتعلم بعملية قياس للمعايير التي تم تكونها في عقله.

١٢.٨ أهمية تعلم المفاهيم الرياضية

يذكر كلًا من (أحمد، ٢٠١٦؛ الهويدي، ٢٠٠٦) أهمية تعلم المفاهيم الرياضية على النحو التالي:

- الربط بين المعلومات والمعارف الرياضية من جهة وبين الهيكل المعرفي من جهة أخرى مما يؤدي إلى سهولة استعاده المعلومات مرة أخرى عند الحاجة اليها.
- معالجة المعلومات والمعارف الرياضية للمتعلم بواسطة التنظيم والترتيب وبذلك تنتقل هذه المعلومات والمعارف الرياضية من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى.
- تنمية وتطوير بعض أنواع الذكاء لدى المتعلمين فمثلا:
  - الذكاء اللغوي هو أن يستطيع المتعلم من التعبير اللفظي أو الشفوية والكتابية.
  - الذكاء البصري هو أن يستطيع المتعلم ترجمه المفاهيم الرياضية المجردة أو التعميمات بشكل مرئي.
  - الذكاء الشخصي الخارجي هو أن يستطيع المتعلم من تصميم الاشكال الهندسية مثلا مما يؤدي إلى التفاعل مع المحيطين به سواء كانوا معلمين أو متعلمين.
  - الذكاء المنطقي الرياضي هو أن يستطيع المتعلم على التعامل مع الأرقام وتفسيرها وتحليلها وحل المشكلات.
- تنمي وتطور بعض أنماط التفكير لدى المتعلمين كالتفكير الاستقرائي والتفكير الاستنباطي فهو بذلك يسهل ويوضح المفاهيم الرياضية بشكل أعم وأشمل.
- تنمي مهارة الكتابة والتلخيص عند المتعلم من خلال الخرائط المفاهيم والخرائط الذهنية.
- تعطي المتعلم الثقة في نفسه وتقديرا لذاته وذلك عند مواجهة المواقف والتجارب وحل المشكلات.

٨.٣.١الاحتفاظ بتعلم المفاهيم الرياضية

يشير (مرعي والحيلة، ٢٠٠٢) إلى أن مفهوم التعلم يشير إلى التغيرات الناتجة في سلوكيات المتعلم وذلك بعد المرور بالخبرات والتجارب المتعددة، فإن الاحتفاظ بالتعلم يمر ثلاثة مراحل هي: الاكتساب، والاختزان، والاستعادة فهي قدرته على اكمال أداء معين لم يكن قادرًا على أدائه في وقت سابق، ويعرف الخياط (٢٠١٠ :١٧٢) الاحتفاظ بتعلم المفاهيم الرياضية بأنه: "المعلومات الصحيحة المتبقية في ذاكرة الطلاب تظهر حين يتعرضوا لمواقف تثيرها مع مضي زمن محدد من تعلمها"، ويعرفه الحيالي وهندي (٢٠١١ :٩) بأنه: "عملية تذكر تعبر عن قدرة الطالب في الاستقرار على أداء عمل سبق ان تعلمه بعد فترة من تعلمه"، بينما عرفه الفتلاوي (٢٠١٢: ٩٧) بأنه: "حفظ الانطباعات في الذاكرة عن طريق تكوين ارتباطات بينها تشكل وحدات من المعاني".

٨.٤.١العوامل المؤثرة على الاحتفاظ بالتعلم

يوضح (عباس، ٢٠١٥) ان هناك عوامل مؤثرة وتساعد في عملية الاحتفاظ بالتعلم والمعلومات التي تم اكتسابها وهي:

- إذا كان المتعلم أكثر نضوجا وذكاء، فانه يصبح أسرع في التعلم والاحتفاظ بالمعلومات والوصول الى مستويات اعلى.
- إذا كان للمادة ذات معنى، فإنها تساعد المتعلمين على الاحتفاظ بالتعلم أكثر من المادة التي لا يوجد لها معنى.
- وجود علاقات وروابط داخلية للمتعلم في تنظيم وترتيب المادة التعليمية وأيضًا صلة المادة بنفسية المتعلم بمعنى أن لها فائدة وأنها سهلة التعلم.
- عزيمة المتعلم وهو إحدى اهم العوامل المؤثرة على الاحتفاظ بالتعلم حيث أنها تؤثر على معدل التعلم الأصلي.
- أن عملية إعادة التدريس والمراجعة تعزز بقاء والاحتفاظ بالمعلومات لدى المتعلم لفترات أطول.

٨.٥.١طرق قياس الاحتفاظ بالتعلم

يوجد العديد من المقاييس التي تقيس الاحتفاظ بالتعلم والتي تساعد على إعطاء تفسيرات وتحليلات مختلفة فيما بينها ولكنها جميعها تعد مقاييس للاحتفاظ بالتعلم وهذا كما اشار إليه (أحمد والطائي، ٢٠١٥) وهي:

١. **اختبار الاحتفاظ المطلق:** ويعتبر من أفضل المقاييس وأكثرها بساطة، فهو يتسم بالعلمية والمنطقية ومصادق عليه، فهو يعطي نتيجة مباشرة لقياس الاحتفاظ، وهذا ما يميزه فهو يظهر نتيجة الدرجة التي تظهر عليه بعد فترة الاحتفاظ مباشرة.

٢. **اختبار الاحتفاظ النسبي:** يستخدم هذا الاختبار للمقارنة بين اختلاف النتائج من خلال المعادلة التالية: مقدار الفقرات الحاصل = الاختبار البعدي – اختبار الاحتفاظ.

اما النسبة المئوية للاحتفاظ النسبي من خلال المعادلة الاتية:

الاحتفاظ النسبي= مقدار الاحتفاظ الحاصل ÷ الاختبار البعدي.

٣. **اختبار الاحتفاظ بطريقة التوفير:** هو اختبار قديم يتكون من عدة محاولات بعد فترة الاحتفاظ بمعنى تقاس عدد المحاولات التي تم الوصول إليها من خلال نتيجة الاختبار البعدي الذي تحقق في عملية التعلم ويطلق عليها أحيانا إعادة التعلم.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة (٢٠١٨) .Mohammed et al: إلى معرفة فاعلية التعلم المصغر في تحسين قدرة الطلاب على التعلم، واختبار طرق تدريس التعلم المُصغر لمادة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المرحلة الابتدائية، وتم استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٤) طالبا تم توزيعهم إلى مجموعتين، ضمت المجموعة التجريبية (٢٢) طالبا، وضمت المجموعة الضابطة (٢٢) طالبا، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة لتقييم دوافع الطلاب للتعلم، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، وأن أساليب التعلم المصغر يمكن أن تساعد الطلاب في الحفاظ على المعرفة في ذاكرتهم لفترات أطول.

هدفت دراسة (٢٠١٨) .Sun et al إلى وضع تصور مقترح لمنصة **(MOOCs)**، وهي قائمة على التعلم المصغر والتعلم التكيفي، وأثر أسلوب التعلم المصغر في اكتساب المعرفة، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت الاستبانة كأداة لها، وقد شملت عينة الدراسة على (٣٠٩) من المتعلمين في أستراليا عن طريق منصة **(Moocs)**، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن تحليل البيانات لمستخدمي منصات **(MOOCs)** يُعد ضئيلا بشكل عام، ويجب الاهتمام به، كما أن استخدام منصات **(Moocs)** القائمة على التعلم المصغر من الأمور التي تُساهم في اكتساب المعرفة لبساطة المحتوى فيها، وأن التعلم القائم على الوسائط البصرية مثل: الفيديو يسهل حفظ واستيعاب المعلومات، وأن التعلم المصغر يساهم في إدارة وقت المتعلم وتلبية

متطلباته في وقت قصير، كما أشار المستجيبون إلى أهم أسباب التحاقهم بهذا النوع من المنصات، ومنها: سهولة العرض وقصره، وإمكانية إعادة استخدام المحتوى، كما أظهرت النتائج حصول المتعلمين على معرفة أفضل من خلال التعلم المصغر، وأن إكمال دورة كاملة طويلة نسبية من شأنه أن يفقد المعلومات.

هدفت دراسة بافقيه (٢٠١٩) إلى معرفة فاعلية استخدام منصة فيديو قائمة على التعلم المصغر في تنمية التنور التقني المعرفي لدى أمناء مصادر التعلم بالمدينة المنورة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) أمين مصادر تعليم(بنين/ بنات)، وتم اعتماد القياس القبلي والبعدي للمجموعة الواحدة، وتكونت أداة الدارسة من اختبار تحصيلي لقياس مدى تنمية التنور التقني لدى أمناء مصادر، ولقد أظهرت أبرز نتائج الدراسة وجود فاعلية ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الاختبار لصالح التطبيق البعدي.

هدفت دراسة عبد المعز(٢٠١٩) إلى معرفة أثر فاعلية استخدام التعلم المصغر عبر منصات التعليم الإلكترونية باستخدام الهاتف الجوال في تنمية مهارات الاتصال اللفظية وغير اللفظية لدى طلاب الإعلام التربوي في المرحلة الجامعية الأولى، واعتمد الباحث على استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت العينة من (٦٠) طالب وطالبة بالتساوي ذكور وإناث من الفرقة الأولى، وتم توزيعهم على مجموعتين، تكونت المجموعة التجريبية من (٣٠) طالب، والمجموعة الضابطة من (٣٠) طالب، واستخدمت مقياس مهارات الاتصال(اللفظية، غير اللفظية) كأداة للدراسة، ولقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية، كما أن استخدام أسلوب التعلم المصغر عبر منصات التعلم الالكترونية له أثر إيجابي لدى المتعلمين، وأوصت الدراسة بالاتجاه نحو الاعتماد على التعلم المصغر بجميع خصائصه عند تقديم المحتوى المصغر للمناهج الدراسية وتنمية مهارات والتدريب المستمر لتحسين جودة التعلم.

هدفت دراسة القرني (٢٠٢٠) إلى معرفة أثر استخدام التعلم المصغر على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول ثانوي بجدة، حيث اعتمد الباحث على استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٧٨) طالباً من طلاب الصف الأول الثانوي، تم توزيعها إلى مجموعتين، ضمت المجموعة التجريبية (٤٠) طالباً، والمجموعة الضابطة (٣٨) طالباً، وتكونت أداة الدراسة من أداتين هما، بطاقة ملاحظة، ومقياس الدافعية للتعلم، ولقد أسفرت أبرز النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح

المجموعة التجريبية وأن استخدام أسلوب التعلم المصغر له أثر إيجابي في تنمية مهارات البرمجية لدى المتعلمين وأيضًا يزيد من دافعية المتعلمين للتعلم، وأوصت الدراسة ان يتم تطبيق أسلوب التعلم المصغر في جميع بيئات التعليم؛ لما له من تحسين في بيئة التعليم وزيادة في الدافعية.

هدفت دراسة رجب (٢٠٢١) إلى معرفة أثر اختلاف نمط تقديم المحادثة الذكية (المفرد- المتعدد) القائمة على التعلم المصغر وأثره في تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام والدافعية للتعلم لطلاب الدراسات العليا، واعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً وطالبة، تم توزيعهم إلى مجموعتين، ضمت المجموعة التجريبية الأولى (نمط تقديم المحادثة الذكية القائمة على التعلم المصغر(المفرد)) وعددها(٢٥) طالباً وطالبة، والمجموعة التجريبية الثانية (نمط تقديم المحادثة الذكية القائمة على التعلم المصغر(المتعدد)) وعددها (٢٥) طالباً وطالبة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج، ومقياس الدافعية للتعلم، ولقد أظهرت نتائج الدراسة ان نمط تقديم المحادثة الذكية المتعدد كان أكثر تأثيرا من نمط تقديم المحادثة الذكية المفرد في كلٌ من(الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، بطاقة تقييم المنتج، ومقياس الدافعية للتعلم)، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام نمط تقديم المحادثة الذكية المتعدد في بيئات التعلم المصغر النقال.

هدفت الدراسة غانم (٢٠٢١) إلى معرفة أثر التفاعل بين مستوى كثافة المثيرات البصرية (مرتفعة/ منخفضة) في الانفوجرافيك المتحرك المستخدمة في بيئة التعلم المصغر النقال ومستوى كفاءة الذاكرة العاملة (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية مهارات التنظيم الذاتي للتعلم وكفاءة التعلم وبقاء أثر التعلم لدى طلاب قسم علوم الحاسب، واعتمد الباحث على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من(٦٠) طالباً، وتم توزيعهم الى أربعة مجموعات تجريبيةً، وتكونت أداة الدراسة من (مقياس التنظيم الذاتي للتعلم، اختبار مستوى الذاكرة العاملة، واختبار تحصيلي)، ولقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق كل من مجموعتي كثافة المثيرات البصرية المرتفعة، ومجموعتي مستوى كفاءة الذاكرة العاملة المرتفعة على المجموعتين الاخريتين في كلٍ من (التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم وبقاء أثر التعلم) ، وأوصت الدراسة بضرورة إعادة تصميم المقررات الجامعية في صورة وحدات تعلم مصغر قائمة على

الانفوجرافيك المتحرك، بحيث تقدم المعلومات في صورة منظمة للمتعلم وباستخدام الأجهزة النقالة والأجهزة اللوحية المختلفة، بما يدعم تنمية مخرجات التعلم.

هدفت دارسة الشهراني (٢٠٢٢) إلى معرفة فاعلية بيئة تعلم مصغر إلكترونية في تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طالبات كلية التربية بجامعة بيشة، واعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (١٠٨) طالبة من المجموعة الواحدة وتم اختيارهم بطريقة قصدية، واستخدمت الدراسة أدواتها المتمثلة في (استبانة لتحديد الاحتياجات التدريبية، اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي، بطاقة تقييم جودة المنتج الالكتروني لقياس الجانب الادائي)، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة إلى نشر الوعي بين أعضاء هيئة التدريس بأهمية وفاعلية استخدام بيئات التعلم المصغر الالكترونية في تنمية المهارات المختلفة؛ لما فيها من أثر إيجابي تناسب احتياجات الطلاب في هذه المرحلة، وأيضًا ضرورة تطوير أساليب التدريب الالكتروني في المؤسسات التعليمية بأحدث التقنيات الحديثة مثل: بيئات التعلم المصغر الإلكترونية.

هدفت دراسة الشيباني (٢٠٢٣) إلى معرفة أثر توظيف التعلم المصغر في بيئة تعليم إلكترونية على تصويب الأخطاء الإملائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بالرياض، واعتمدت الباحثة على استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالبة تم توزيعهن إلى مجموعتين ضمت المجموعة التجريبية (٢٠) طالبة، والمجموعة الضابطة (٢٠) طالبة، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تصويب الأخطاء الاملائية، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بتوظيف التعليم المصغر في بيئات إلكترونية؛ لما لها من فاعلية في تصويب الأخطاء الاملائية لدى الطالبات.

هدفت دراسة رزق وعطية (٢٠٢٣) إلى معرفة أثر بيئة تعلم مصغر تكيفية قائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات كتابة الخطة البحثية والتعلم المنظم ذاتيا لطلاب الدراسات العليا بكلية التربية، واعتمد الباحثان على استخدام المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل، والمنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي لتصميم بيئة التعلم المصغر التكيفية، وتكونت عينة الدراسة من(١٠) طلاب من طلاب الماجستير في التربية بقسم تكنولوجيا التعليم وإعداد المواد التعليمية بكلية التربية في جامعة عين شمس، وتم توزيعهم حسب مستوى الخبرة الى مجموعتين

ضمت المجموعة التجريبية الأولى طلاب ذو مستوى خبرة سابقة منخفض ، وضمت المجموعة التجريبية الثانية طلاب ذوي مستوى خبرة سابقة متوسط، وتكونت أداة الدراسة من: اختبار معرفي مرتبط بمهارات كتابة البحثية، وبطاقة تقييم الخطة البحثية، ومقياس التعلم المنظم ذاتيا، وأسفرت نتائج الدراسة على أن بيئة التعلم المصغر القائمة على تحليلات التعلم بغض النظر عن مستوى الخبرة السابقة للطلاب لها أثر إيجابي في تنمية الجانب المعرفي والمهارى المرتبط بمهارات كتابة الخطة البحثية، وتنمية مهارات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام بيئات التعلم المصغر التكيفية القائمة على تحليلات التعلم من قبل القائمين على مراكز تدريب أعضاء هيئة التدريس.

هدفت دراسة عبد الله والعنزي (٢٠٢٣) إلى معرفة التفاعل بين نمط تقديم الدعم الالكتروني ومصدره ببيئة التعلم المصغر على التحصيل والرضا عن بيئة التعلم في مقرر الحاسب الالي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، واعتمد الباحثان في الدراسة على المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً من طلبة الصف الأول الإعدادي، وتم توزيعهم على أربع مجموعات: المجموعة التجريبية الأولى (المعلم مع تقديم الدعم الكلي)، والمجموعة الثانية (الاقران مع تقديم الدعم الكلي)، والمجموعة الثالثة (المعلم مع تقديم الدعم الجزئي)، والمجموعة الرابعة (الاقران مع تقديم الدعم الجزئي)، بحيث كل مجموعة مكونة من (١٥) طالب، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيل ، ومقياس الرضا نحو بيئة التعلم المصغر، وأظهرت نتائج الدراسة عن وجود فروق لصالح المجموعة الاولى التجريبية وأيضًا في مقياس الرضا نحو بيئة التعلم المصغر، وأوصت الدراسة إلى إعداد وتصميم بيئات التعلم المصغر بشكل متنوع وتوظيف الدعم الإلكتروني وفق المعايير التربوية لتحقيق نواتج التعلم المتنوعة مثل: زيادة في التحصيل، والاتجاهات، والميول، والمهارات وغيرها.

١.٩التعقيب على الدراسات السابقة

بناء على ما تم عرضه من دراسات سابقة ذات صلة نستخلص منه ما يلي:

- **من حيث الهدف من البحث:** هدفت بعض الدراسات الى معرفة أثر استخدام التعلم المصغر على تنمية مهارات والتحصيل الدراسي، مثل: دراسة القرني (٢٠٢٠)؛ رجب (٢٠٢١)؛ ورزق وعطية (٢٠٢٣)، واتفق البحث الحالي مع الدراسات التي تناولت أثر استخدام التعلم المصغر ومنها: دراسة عبد المعز (٢٠١٩)؛ القرني (٢٠٢٠)؛ والشيباني (٢٠٢٣).

- **من حيث منهج البحث:** تنوعت مناهج البحث في الدراسات السابقة بين المنهج التجريبي، والمنهج الوصفي التحليلي، وبالنسبة للبحث الحالي استخدم المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وهو ما يتفق مع اغلب الدراسات، ومنها: (بافقيه، ٢٠١٩)؛ (عبد المعز، ٢٠١٩)؛ (القرني، ٢٠٢٠)؛ (الشهراني، ٢٠٢٢)؛ (الشيباني، ٢٠٢٣)؛ (عبد الله وعطية، ٢٠٢٣).
- **من حيث أدوات البحث:** استخدمت الدراسات السابقة أدوات مختلفة حسب أهدافها، مثل: الاستبانات، والاختبارات، وبطاقات الملاحظة، وبطاقات تقييم المنتج، وبعض الدراسات استخدمت مقاييس خاصة بها، وكانت الأدوات المستخدمة في البحث الحالي هي: اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، والاحتفاظ بالتعلم.
- **من حيث عينة البحث:** اشتملت عينات الدراسات السابقة على طلبة التعليم العام، وطلبة الجامعات، وطلبة كليات التربية وطلبة الدراسات العليا، وأمناء مصادر التعلم، وتكونت عينة البحث الحالي من طالبات المرحلة الابتدائية.

أوجه استفادة البحث الحالي من الدراسات السابقة في صياغة مشكلة البحث وفرضياته، واختيار منهجية البحث، وعينته، وتحديد إجراءات البحث، واختيار الأساليب الإحصائية المناسبة، وتحليل النتائج، وتفسيرها، ومقارنتها بنتائج الدراسات السابقة، والرجوع الى بعض المراجع التي استفادت منها في الدراسات السابقة، وطريقة وضع اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية على أسلوب تربوي صحيح.

٢.٩أهم ما يميز هذا البحث

يمكن تتوضح أهم ما يميز البحث الحالي عن غيره في عدة نقاط، وهي:

١- تناوله موضوعا هامًا وهذا ما وضحه الخبراء والمهتمين بالاتجاهات الحديثة والتقنيات وسيكون له تأثيرًا في العملية التعليمية والتربوية وهو التعلم المصغر (Learning – Micro).

٢- يهدف إلى بيان أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم بها لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

٣- تقديم اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية وذلك لقياس الجانب المعرفي والادائي لهذه المفاهيم؛ يمكن استخدامه لقياس مدى الاحتفاظ بالتعلم أيضًا.

٤- توضيح طريقة استخدام برنامج ستريم مايكروسوفت داخل منصة مدرستي وإضافة الفيديوهات التفاعلية والأوراق التفاعلية والخرائط المعرفية التفاعلية.

٥- لم تتطرق الدراسات السابقة – في حدود علم الباحثان- إلى استخدام التعلم المصغر في اكتساب المفاهيم الرياضية في المرحلة الابتدائية.

منهجية البحث وإجراءاته

١٠.١منهج البحث

تم استخدام في هذا البحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين ذي القياس (القبلي والبعدي) وهما: تجريبية وضابطة، وذلك لقياس أثر المتغير المستقل (التعلم المصغر)، على المتغير التابع (اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم) لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي في مكة المكرمة، والجدول (٢) يوضح التصميم شبه التجريبي للبحث.

جدول (٢): التصميم شبه التجريبي للبحث

مجموعتا البحث	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
الضابطة	*اختبار للمفاهيم الرياضية*	*الطريقة المعتادة داخل الفصل*	*اختبار المفاهيم الرياضية. اختبار لقياس مدى الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية*
التجريبية		استخدام التعلم المصغر	

١٠.٢مجتمع البحث

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الرابع الابتدائي في المدارس التابعة لإدارة تعليم مكة المكرمة خلال العام الدراسي ١٤٤٤هـ، والبالغ عددهن (١٥٣١٥) طالبة، حسب الدليل الاحصائي لإدارة العامة للتعليم بمنطقة مكة المكرمة ١٤٤٤هـ.

١٠.٣عينة البحث

تكونت عينة البحث من (٧٠) طالبة من طالبات الصف الرابع الابتدائي في مدرسة الابتدائية الثلاثون بعد المئة بمكة المكرمة، وقد تم اختيارهن بطريقة عشوائية، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين، ضمت المجموعة التجريبية (٣٥) طالبة تم تدريسهن باستخدام التعلم المصغر، بينما ضمت المجموعة الضابطة (٣٥) طالبة تم تدريسهن باستخدام الطريقة المعتادة.

١٠.٤متغيرات البحث

١. **المتغير المستقل:** يتمثل في التعلم المصغر (فيديوهات التفاعلية، والأنشطة التفاعلية عبر برنامج ستريم مايكروسوفت **Microsoft Stream**، وتيمز مايكروسوفت **Microsoft Teams**، منصة مدرستي).

٢. **المتغير التابع:** يتمثل في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها (مفهوم الكسور الاعتيادية، تمثيل الكسور الاعتيادية باستخدام الرسم، تحدّد النقطة التي تمثل كسرًا على خط الاعداد، تحدّد الكسر الذي تمثل نقطة على خط الأعداد، مفهوم الكسور المتكافئة، إيجاد الكسور المتكافئة بعدة طرق مختلفة، مقارنة الكسور بعدة طرق مختلفة، ترتب الكسور الاعتيادية، مفهوم الكسور المتشابهة، إيجاد جمع الكسور المتشابهة، إيجاد طرح الكسور المتشابهة، حل مسائل لفظية).

٥.١٠أداة البحث

اختبار اكتساب والاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية

تحديد الهدف من اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم بها

بهدف قياس اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة والاحتفاظ بالتعلم بما تم اكتسابه بعد فترة زمنية مقدارها ثلاثة أسابيع، قام الباحثان بإعداد اختبار المفاهيم الرياضية بعد الاطلاع على عدد من الدراسات التربوية التي تناولت المفاهيم الرياضية مثل دراسة: (النمرات، ٢٠١٩)؛ (عباس، ٢٠٢١)، وقد تكون الاختبار من (٢٥) فقرة من اختيار من متعدد، وكانت العلامة القصوى للاختبار (٢٥)، وتم تحديد زمن الاختبار (٤٥) دقيقة.

تحديد وإعداد مفردات الاختبار وصياغتها

بعد الاطلاع على مجموعة من الادبيات والمراجع حول أساليب التقويم، وأدواته وإعداد الاختبارات وخاصة الاختبارات الموضوعية بشكل خاص تم اختيار اختبارات الأسئلة الموضوعية المعتمدة على الاختيار من متعدد فقط؛ وذلك لمرونتها وسهولة تصميمها وسرعة الإجابة عليها ومناسبتها لأهداف البحث الحالي؛ فهي تتصف بالموضوعية في التصحيح والدقة في القياس، وقد اتبع الباحثان الخطوات التالية في إعداد مفردات الاختبار:

- الاطلاع على محتوى وحدة "الكسور الاعتيادية" من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي وما اشتملت عليه من مفاهيم.
- إعداد جدول المواصفات بناءً على اهداف الوحدة "الكسور الاعتيادية" ووفقًا لدليل المعلم للصف الرابع الابتدائي الصادر من وزارة التعليم، ولتحديد عدد المفردات المطلوبة لكل هدف في مستويات بلوم المعرفية (التذكر، الفهم، التطبيق)، ويوضح الجدول (٣) الاوزان النسبية للموضوعات الخاصة بالوحدة، وعدد الأسئلة في كل مستوى.

جدول (٣): جدول المواصفات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية

الموضوعات	عدد الحصص	الوزن النسبي	تذكر	فهم	تطبيق	المجموع
الدرس الأول	١	%١٢.٥	١	٢	٢	٥
الدرس الثاني	١	%١٢.٥	–	٢	١	٣
الدرس الثالث	٢	%٢٥	١	٣	٢	٦
الدرس الرابع	٢	%٢٥	–	٤	٢	٦
الدرس الخامس	١	%١٢.٥	١	١	١	٣
الدرس السادس	١	%١٢.٥	–	١	١	٢
المجموع	٨	%١٠٠	٣	١٣	٩	٢٥

صياغة تعليمات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية

وقد تم مراعاة ذلك عند صياغتها كما يلي: تحديد الهدف من الاختبار، وأن تكون الارشادات والتعليمات بلغة واضحة وسهلة ومباشرة، وأن تكون مناسبة لمستوى الطالبات وقصيرة، وأن تشتمل على الارشادات والمعلومات التي تمثل عدد الاسئلة، وزمن الإجابة، وطريقة الإجابة.

طريقة تصحيح الاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم

تم اعداد نموذج مفتاح للإجابة على أسئلة الاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، وقد تم توضح درجة لكل مفردة من مفردات الاختبار، فأصبحت الدرجة القصوى للاختبار (٢٥) درجة، وأدنى درجة صفر.

معامل السهولة والصعوبة لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم

وقد تراوحت معاملات السهولة لجميع مفردات الاختبار فيما بين **(0.25 – 0.85)**، بينما تراوحت معاملات الصعوبة بين **(0.15 – 0.75)**، وهي معاملات سهولة وصعوبة مقبولة.

وقد تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار بين **(0.30 – 0.70)**، وهي معاملات تمييز مقبولة.

الخصائص السيكومترية لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم

صدق الاختبار

يعرف المشهداني (٢٠١٩: ١٦٧) مفهوم صدق الاختبار على انه" صلاحية الأسلوب أو الأداة لقياس ما هو مراد قياسه، أو بمعنى آخر صلاحية أداة البحث في تحقيق أهداف الدراسة،

وبالتالي ارتفاع مستوى الثقة فيما توصل إلية الباحث من نتائج بحيث يمكن الانتقال منها إلى التعميم".

ويعتبر اختبار الصدق من الشروط الواجب توفرها عند استخدام أداة جمع البيانات وفي هذا البحث فهو يقيس مفردات اكتساب المفاهيم الرياضية، وللتحقق من اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، تم الاختيار والاعتماد على عدة طرق وهي: صدق المحتوى، الصدق الظاهري(المحكمين)، صدق الاتساق الداخلي، ويستنتج ذلك فيما يلي:

صدق المحتوى

يعرف العساف (٢٠٠٦: ٤٥١) صدق المحتوى على انه" مدى تمثيل بنود الاختبار للمحتوى المراد قياسه"، وتم التحقق من ذلك عبر إعداد جدول مواصفات الاختبار.

الصدق الظاهري (صدق المحكمين)

يوضح العساف (٢٠٠٦: ٤٥٢) ان الصدق الظاهري هو" هل يبدو الاختبار مناسباً وملائماً للفرد الذي يقيسه؟ وما المدى الذي تبدو فيه فقرات الاختبار مرتبطة بالمتغير الذي يقاس"، حيث تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين والمختصين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات؛ وقد تم ابداء آرائهم حول مناسبة الأسئلة لطالبات الصف الرابع الابتدائي، ومناسبة الاختبار للهدف الذي وضع من أجله، ومناسبة المفردات لمستويات الأهداف التي تقيسها، ووضوح الأسئلة، وسلامة الصياغة اللغوية والعلمية لمفردات الاختبار.

ولقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات حول صياغة بعض الأسئلة والمفاهيم التي تقيسها، حيث اقترح البعض إعادة كتابة بعض الأسئلة لتتناسب مع طالبات الصف الرابع الابتدائي، واقترح البعض الآخر تغيير بعض البدائل لتتناسب مع هدف الاختبار (اكتساب المفاهيم الرياضية)، واقترح البعض الاخر اختيار مستويات الأهداف المطلوبة في الاختبار، وقد تم التعديل عليها وفقاً لهذه الملاحظات؛ ليظهر الاختبار في صورته النهائية.

صدق الاتساق الداخلي

تشير رضوان (٢٠١٨) عن صدق الاتساق الداخلي على انه مدى قياس تماسك المفردات بالاختبار، حيث يعتمد صدق الاختبار على صدق مفردات الاختبار، ونستطيع حسابه عن طريق حساب معاملات ارتباطها بالميزان الداخلي وهو الاختبار نفسه.

وأظهرت النتائج أن هناك ارتباطًا طرديًا بين أسئلة الاختبار والمجموع الكلي للاختبار، كما اتضح أن جميع الأسئلة أظهرت معاملات ارتباط لها دلالة إحصائية عند مستوى **(0.01)**؛

حيث تراوحت بين **(0.34 – 0.83)**، وبذلك أصبح الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

حساب ثبات الاختبار

للتحقق من ثبات الاختبار تم استخدام معامل التجزئة النصفية وجاءت النتائج كما يوضحها الجدول (٤) التالي:

جدول (٤): يوضح معاملات ثبات معامل التجزئة النصفية للاختبار

فقرات الاختبار		عدد البنود	معامل ثبات التجزئة النصفية
معامل الثبات الكلي		٢٥	٠.٧٠٣

من خلال النتيجة في الجدول (٤) يتضح أن قيمة معاملات ثبات ألفا كرونباخ بلغت لجميع فقرات الاختبار (٠.٧٠٣)، في حين بلغت قيمة معاملات الثبات بالتجزئة النصفية لجميع فقرات الاختبار (٠.٧٠٣) وهي نسبة ثبات جيدة، وبحسب **Cronbach &Shavelson (2004)**، أن معامل الثبات ≥ **0.9** فإن نسبة الثبات ممتازة، وعندما تكون ≥ **0.8** فإن نسبة الثبات جيدة، وعندما تكون ≥ **0.7** فإن نسبة الثبات مقبولة، ويظهر ارتفاع قيم معاملات الثبات لعبارات الاختبار ككل، وهي نسبة مرتفعة عن النسبة المقبولة إحصائيًّا (٠,٧٠)؛ مما يشير إلى إمكانية ثبات النتائج في البحث الحالي، وأن الاختبار يتمتع بدرجة مقبولة من الثبات؛ لذلك يمكن الاعتماد على النتائج والوثوق بها.

التجربة الاستطلاعية لاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم

تم اختيار عينة عشوائية مكونة (١٥) طالبة من خارج عينة البحث الأساسية– من طالبات الصف الرابع الابتدائي – بمدينة مكة المكرمة.

خطوات إجراء التجربة

خطوات إجراء التجربة الاستطلاعية

تم التواصل مع الطالبات من قبل معلمة الرياضيات الموجودة في المدرسة، حيث تم استخدام تطبيق التليجرام، وإنشاء مجموعة داخل التطبيق ومتابعتهن وتم تعريفهن بالتجربة والدور المطلوب منهن، ومن ثم تكوين فرقة في مايكروسوفت تيمز **Microsoft Teams**، وإرسال لهن روابط من برنامج مايكروسوفت ستريم **Microsoft Stream**، وتم مناقشتهن عبر برنامج مايكروسوفت تيمز **Microsoft Teams**.

التطبيق القبلي لأداة البحث على العينة الاستطلاعية

- تطبيق الاختبار اكتساب المفاهيم قبلياً بشكل إلكتروني عن طريق برنامج مايكروسوفت فورمز **Microsoft Forms**.
- تم حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية.

تطبيق التجربة الاستطلاعية

تم دراسة المحتوى التعليمي باستخدام التعلم المصغر، حيث قامت الطالبات بالدخول إلى فرق التيمز ودراسة الوحدات، ثم القيام بالأنشطة المصاحبة لها، وحيث تم تطبيق التجربة على العينة الاستطلاعية لمدة أسبوع ونصف.

تم تطبيق الاختبار البعدي بعد الانتهاء من عرض التجربة وكتابة النتائج، ثم تم إعادة تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية بعد مرور ثلاثة أسابيع وتم كتابة النتائج فيها.

الهدف من التجربة الاستطلاعية من البحث

- التعرف على المشكلات والصعوبات التي قد تواجه عينة البحث.
- التعرف على مدى صلاحية أداة البحث للتطبيق.
- اكتساب خبرة تطبيق التجربة قبل تنفيذ التجربة الأساسية.
- تقدير زمن أداة القياس ومادة المعالجة التجريبية المتمثلة في التعلم المصغر.
- التحقق من صدق وثبات أداة القياس (اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم).
- حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم.

إجراء التعديلات النهائية:

عند القيام بإجراء التجربة الاستطلاعية ظهرت بعض المشكلات وتم معالجة مثل: صعوبة دخول الطالبات الى فرق التيمز عبر برنامج مايكروسوفت تيمز **Microsoft Teams**، وعدم تحميل الروابط برنامج عبر برنامج مايكروسوفت ستريم **Microsoft Stream**، وأيضًا روابط الأوراق التفاعلية من برنامج **live work sheets** وذلك بإعادة تغيير الروابط وإعادة ارسالها مرة أخرى.

تحديد زمن تطبيق الاختبار ومادة المعالجة التجريبية:

تم تحديد زمن تطبيق مادة المعالجة التجريبية حيث تحتاج الى ثمانية أيام لدراسة المحتوى التعليمي القائم على التعلم المصغر، كما يحتاج تطبيق أداة القياس (الاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم) إلى يومين لكل من التطبيق القبلي والبعدي الأول، ثم يوم اخر للتطبيق البعدي المؤجل، وتم تحديد زمن الاختبار ما يعادل (٤٥) دقيقة.

ثانيا: تطبيق التجربة الأساسية.

ولقد تم في هذه المرحلة تنفيذ تجربة البحث والتطبيق على عينة البحث الأساسية، والتي تشتمل على مرحلة الاستعداد للتطبيق، وتطبيق أدوت البحث قبلياً، ثم تنفيذ التجربة، وتطبيق أدوات البحث بعديًا، وأخيرًا تطبيق أدوات البحث بعديًا للمرة الثانية، ومع متابعة الطالبات في عملية التعلم وتقديم التوجيه والإرشاد والتغذية الراجعة في كل مرحلة؛ حتى يتم تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعلم، والتحقق من فهم الطالبات، وإتقان الأهداف المطلوبة منهن، ولتحقيق أدوات البحث لأهدافه، تم اتباع الإجراءات التالية:

- الحصول على الموافقة المطلوبة من الجهات الرسمية لإجراء تجربة البحث، وذلك لتسهل مهمة تطبيق أدوات البحث ميدانياً.
- تحديد المادة العملية وهي الوحدة العاشرة (الكسور الاعتيادية) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
- تجهيز أدوات البحث، وهي: اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، والاحتفاظ بالتعلم.
- إعداد دليل المعلم؛ لاستخدامه في تدريس المجموعة التجريبية.
- اختيار عينة البحث وتقسيمها عشوائياً إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة.
- تنفيذ اختبار قبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية وذلك قبل تنفيذ التجربة.
- تم وضع المجموعة التجريبية في فرق التيمز عبر برنامج مايكروسوفت التيمز Microsoft Teams ليتم متابعتهن وإرسال لهن مقاطع الفيديوهات عبر روابط برنامج ستريم مايكروسوفت Microsoft Stream، وأيضًا إرسال لهن روابط برنامج LIVEWORKSHEETS للأوراق التفاعلية، وذلك على مدار ثمانية أيام فقط.

- تم إجراء الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة لقياس اكتساب المفاهيم الرياضية، وذلك بعد تنفيذ التجربة مباشرة.
- تم إعادة الاختبار اكتساب المفاهيم الرياضية على المجموعتين بعد مرور ثلاثة أسابيع؛ وذلك لقياس مدى ما تم الاحتفاظ به من اكتساب للمفاهيم الرياضية.
- تم استخدام الإحصائيات المناسبة لتحليل نتائج استجابة عينة البحث.
- تحليل النتائج ومناقشتها وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، وأيضًا مناقشتها ومقارنتها مع نتائج الدراسات السابقة بهذا البحث.
- تم تقديم التوصيات والمقترحات الملائمة في ضوء نتائج البحث.

تطبيق أداة البحث قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين

تم إجراء اختبار ت لعينتين مستقلتين **Independent T-Test** لمعرفة الفروق بين متوسطات الاختبار القبلي للمجموعتين التجريبية والضابطة لمعرفة حجم التكافؤ بين المجموعتين، والجدول (٥) يوضح المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين، ويوضح قيمة معامل ت ومستوى الدلالة الإحصائية **α**.

جدول (٥): اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الامتحان القبلي

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	٣٥	٢.٨٨	٢.٠٥	٦٨	.000	0.١
التجريبية	٣٥	٢.٨٨	٢.٠٥			

يتضح من الجدول (٥) أن قيمة (ت) غير دالة إحصائيا **(0.1)** عند درجة حرية ٦٨ حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة **0.١** وهي قيمة أكبر من الدلالة الإحصائية **0.05** مما يشير إلى أنه لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة والتجريبية في الاختبار القبلي؛ مما يمكن القول إن المجموعتين متكافئتان من حيث المعرفة المسبقة بالمفاهيم الرياضية المراد اختبارها في البحث.

خطوات تنفيذ التجربة الأساسية

تم تطبيق التجربة الأساسية وفق مجموعة من المراحل بدايةً بتهيئة الطالبات وانتهاءً بالتطبيق البعدي الثاني لأداة البحث، ويوضح الجدول (٦) طريقة إجراء تنفيذ تجربة كما يلي:

جدول (٦): إجراءات تنفيذ تجربة البحث

أسلوب التعلم	الفترة الزمنية	الرابط (الفيديو التفاعلية+ أوراق العمل التفاعلية) وأنشطة التعلم.
أولا: تهيئة الطالبات والتطبيق القبلي لأداة البحث		
تهيئة الطالبات قبل التجربة الاجتماع مع الطالبات عن طريق مجلس أولياء الأمور داخل المدرسة. التعريف على موضوع التجربة، وطريقة التعلم. وضع الطالبات في فرق تيمز من خلال كلمات المرور في منصة مدرستي. **التطبيق القبلي لأداة البحث** تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية قبليا في المدرسة.	يوم الأربعاء ١٤٤٤/٨/٣٠ يوم الخميس ١٤٤٤/٩/١	
ثانيا: تطبيق تجربة البحث		
دراسة الدروس المصغرة في الوحدات التعليمية الاتية:		
الدرس الأول: الكسور الاعتيادية ١- مفهوم الكسور الاعتيادية. ٢- كتابة الكسور وقراءتها. ٣- الكسر الذي يمثل الجزء المطلوب في الشكل. ٤- تمثيل الكسر بالرسم. ٥- حل مسائل لفظية على تمثيل الكسور.	يوم الأحد ١٤٤٤/٩/٤	**https://web.microsoftstream.com/video/٠١٧c٢٦٧ffad١f-١٨b-٩٥e٤-٦٠e٦-٣aa٨٦٦١٢** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/cc٣٠٦٦٥٣-dt٧**
الدرس الثاني: تمثيل الكسور على خط الاعداد. ١-تحديد النقطة التي تمثل كسرا على خط الاعداد. ٢-تحديد الكسر الذي تمثله نقطة على خط الاعداد. ٣-حل مسائل لفظية على تمثيل الكسور على خط الاعداد.	يوم الاثنين ١٤٤٤/٩/٥	**https://web.microsoftstream.com/video/bd٠٦٩f٣٦e٧٦٨٦٣dc-٨a-١ef٤-٢ef٤-٢c٤aa٢** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/ih٣٠٦٦٧٣-xt٧**
الدرس الثالث: الكسور المتكافئة. ١-إيجاد كسور متكافئة بطريقة عملية الضرب.	يوم الثلاثاء ١٤٤٤/٩/٦	**https://web.microsoftstream.com/video/٤٧٤٨٠٠٠afe٣١d-٢٤b-٠e٤٧-١٥٣١c-١٧fcd٥٠**

أسلوب التعلم	الفترة الزمنية	الرابط (الفيديو التفاعلية+ أوراق العمل التفاعلية) وأنشطة التعلم.
٢-إيجاد كسور متكافئة بطريقة عملية القسمة. ٣-تمثيل الكسور المتكافئة باستعمال النماذج		**الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/ny٣٠٦٨١٩-mj٧**
تابع الدرس الثالث: الكسور المتكافئة. ٤-الكسور على خط الاعداد. ٥-حل مسائل لفظية على الكسور المتكافئة.	يوم الأربعاء ١٤٤٤/٩/٧	**https://web.microsoftstream.com/video/٢٠c٥٩٢١٧-٤٤٨-٤١٨٣-٢٨ea٧f١٢-٣١a٥٩c٦d٧٨٩f٨٩-ab١fd٩c٢٠** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/ny٣٠٦٨١٩-mj٧**
الدرس الرابع: مقارنة الكسور وترتيبها. ١-مقارنة الكسور الاعتيادية بالعديد طرق (النماذج-خط الاعداد-الكسور المتكافئة-المقص).	يوم الخميس ١٤٤٤/٩/٨	**https://web.microsoftstream.com/video/f٣٩c٩f٥a٠٩٤٠ab-٣b-٩c٤٩f-٥d٢-١٧٠٧١٧٩٦** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/tu٣٠٦٨٣٦-ht٧**
تابع الدرس الرابع: مقارنة الكسور وترتيبها. ٢-ترتيب الكسور الاعتيادية من الأصغر الى الأكبر. ٣-حل مسائل لفظية على مقارنة بين الكسرين الاعتيادين.	يوم الأحد ١٤٤٤/٩/١١	**https://web.microsoftstream.com/video/c١e٩٠٩٨٨١٨١١٧df-٨٣-٦f٤٩-٢b٣٠-١e٩٧dd٧** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/tu٣٠٦٨٣٦-ht٧**
الدرس الخامس: جمع الكسور المتشابهة. ١- مفهوم الكسور المتشابهة ٢- عملية جمع الكسور المتشابهة ٣-حل مسائل لفظية على عملية جمع الكسور المتشابهة.	يوم الاثنين ١٤٤٤/٩/١٢	**https://web.microsoftstream.com/video/dd٨c٥bc٤٣bc٦-٣٥ae-٦١e٤-٤٥٧e-d٧١ca٩٨٣** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/ss٣٠٦٨٧٥-ij٧**
الدرس السادس: طرح الكسور المتشابهة. ١-طرح الكسور المتشابهة. ٢-حل مسائل لفظية على عملية جمع الكسور المتشابهة.	يوم الثلاثاء ١٤٤٤/٩/١٣	**https://web.microsoftstream.com/video/٦٣١٧٨dcbb٩٢e-a٩١٣-٤١٨٣d-٤٤٨-٢٨ea٧f١٢** **الفيديو** **https://www.liveworksheets.com/uy٣٠٦٨٨٧-av٧**

أسلوب التعلم	الفترة الزمنية	الرابط (الفيديو التفاعلية+ أوراق العمل التفاعلية) وأنشطة التعلم.
ثالثا: التطبيق البعدي لأداة البحث		
تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية البعدي في المدرسة.	يوم الأربعاء ١٤٤٤/٩/١٤	
رابعا: التطبيق البعدي الثاني لأداة البحث بعد مرور ثلاثة أسابيع (الاحتفاظ بالتعلم).		
إعادة تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية بعد مرور ثلاثة أسابيع لقياس أثر الاحتفاظ بالتعلم.	يوم الأحد ١٤٤٤/١٠/١٠	

نتائج البحث

الفرض الأول: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية.

لاختبار صحة هذا الفرض والإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نصه: ما أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟ تم إجراء اختبار ت لعينتين مستقلتين **Independent T-Test** لمعرفة الفروق بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية والضابطة، والجدول (٧) يوضح الإحصاء الوصفي للمجموعتين مع قيمة اختبار ت وحجم الدلالة الإحصائية وحجم التأثير.

جدول (٧): اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في امتحان المفاهيم الرياضية

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة α	حجم الأثر d
الضابطة	٣٥	٢٢.٣٧	١.٨٣	٦٨	٨.١١	٠٠٠.	٢.٦٦
التجريبية	٣٥	٢٤.٩١	٠.٠٢٤				

يتضح من الجدول (٧) أن هنالك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة ت ٨.١١ وبدرجة حرية (٦٨) وقيمة **α** **0.05** ≤وهي دالة احصائياً مما يشير على مدى التأثير للمتغير المستقل المتمثل بالتعلم المصغر على تنمية المفاهيم الرياضية، ولمعرفة حجم الدلالة الإحصائية تم احتساب معامل حجم الأثر، وحجم الأثر: هو أداة إحصائية مقننة تستخدم لمعرف حجم الفروق بين مجموعتين أو أكثر، ويختلف عن قيمة مستوى الدلالة **α**، بحيث أن مستوى الدلالة **α** تحدد ما إذا كان هنالك فروقاً

دالة إحصائياً بين مجموعتين أو أكثر نتيجة لتدخل العامل المستقل، بينما يختص حجم الأثر بمعرفة حجم هذه الفروق، وطبقا لـ **Sullivan and Feinn (2012)** فإن قيمة مستوى الدلالة **α** ليست كافية وذلك لتنوع العينة ذات الحجم الكبير ويكون لحجم العينة دوراً كبيراً في الدلالة الإحصائية، بينما حجم الأثر لا يتأثر بحجم العينة، ووفقاً لـ **Cohen (1994)** فإن حجم الأثر عندما تكون قيمته من:

- إذا كان من **0.2** – **0.49** يكون صغيراً
- إذا كان من **0.5**– **0.79** يكون متوسطاً
- إذا كان من **0.8** فما فوق يكون عالياً

وتستخدم معادلة كوهن لحساب حجم الأثر؛ باعتبار أنها تستخدم لحساب حجم الأثر لعينتين مستقلتين وفق المعادلة التالية **Cohen's d = (M2 - M1)/SD**، فيما يستخدم مربع إيتا الجزئي (**η^2**) في حساب حجم الأثر لتحليل التباين الأحادي **ANOVA** (**Field, 2013; Mellinger & Hanson, 2016**).

ويظهر من الجدول (٧) أن قيمة **d=2.66** وهي قيمة تدل على أن هنالك تأثيراً عالياً على المتغير التابع الذي طرأ على المجموعة التجريبية في رفع مستوى التحصيل لعينة البحث، وبذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية الأولى القائلة بعدم وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

كما أمكن الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث ونصه: **ما أثر استخدام التعلم المصغر على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟**

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من: القرني (٢٠٢٠)؛ ورجب (٢٠٢١)؛ والشهراني (٢٠٢٢)؛ والشيباني (٢٠٢٣)؛ ورزق وعطية (٢٠٢٣)، والتي أكدت جميعها على أثر استخدام التعلم المصغر وفاعليته في تنمية جوانب تعليمية مختلفة، مثل: المهارات والتحصيل العلمي واكتساب المفاهيم واستكشاف المعرفة لدى المتعلمين؛ لما للتعلم المصغر من دور فاعل في تقليل من الحمل المعرفي والحفاظ على المعرفة.

ويمكن تفسير النتيجة لعدة اعتبارات، وهي: أن استخدام التعلم المصغر ساعد الطالبات على اكتساب المفاهيم الرياضية عبر منصة مدرستي من خلال الأجهزة الالكترونية الذكية والهواتف النقالة، والتي تساعد على تحقيق أهداف التعلم المدعمة بمقاطع الفيديو التعليمية التفاعلية

والأنشطة التعليمية التفاعلية من خلال تقديم التعلم المصغر للتغذية الراجعة الفورية التي توضح للطالبات مدى تقدمهن في عملية التعلم للمحتوى التعليمي من خلال سهولة استخدام التعلم المصغر، وشموله لهدف محدد والتي ساهمت في سرعة التعلم وتقليل الحمل المعرفي وذلك من خلال تنظيم وترتيب المحتوى التعليمي الذي احتوى على مفاهيم رياضية وفقًا لوحدات مصغرة خلال فترات زمنية قصيرة وفرت الوقت والجهد لطالبات الصف الرابع الابتدائي بالإضافة إلى إعادته عدة مرات ليتمكن من اكتساب المفاهيم الرياضية، وأيضًا أعطى التعلم المصغر حافزًا للتعلم لدى الطالبات من خلال التعلم التعاوني والتعلم التشاركي بين الطالبات والتعلم الذاتي في الوقت نفسه.

الفرض الثاني لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند المستوى (٠.٠٥) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي المؤجل لاختبار المفاهيم الرياضية (الاحتفاظ بالتعلم).

لاختبار صحة هذا الفرض والإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي نصه: ما أثر استخدام التعلم المصغر على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟ تم إجراء اختبار ت لعينتين مستقلتين **Independent T-Test** لمعرفة الفروق بين المتوسطات الحسابية للمجموعة التجريبية والضابطة، والجدول (٨) يوضح الإحصاء الوصفي للمجموعتين مع قيمة اختبار ت وحجم الدلالة الإحصائية وحجم التأثير.

جدول (٨): اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الاحتفاظ بالتعلم

المجموعة	عدد العينة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة α	حجم الأثر d
الضابطة	٣٥	١٥.٢٨	٢.٦٥	٦٨	١٥.٩١	.٠٠٠	٣.٨٠
التجريبية	٣٥	٢٣.٣١	١.٣٦				

يتضح من الجدول (٨) أن هنالك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة في الاحتفاظ بالتعلم لصالح المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة ت ١٥.٩١ وبدرجة حرية (٦٨) وقيمة $\alpha \leq 0.05$ وهي دالة احصائياً مما يشير على مدى التأثير للمتغير المستقل المتمثل بالتعلم المصغر على تحصيل الطالبات في الاحتفاظ بالتعلم، ولمعرفة حجم الدلالة الإحصائية تم احتساب معامل حجم الأثر، ويظهر من الجدول (٨) أن قيمة **d=3.80** وهي قيمة

كبيرة تدل على أن هنالك تأثيرا عاليًا للمتغير المستقل على العامل التابع الذي طرأ على المجموعة التجريبية في الاحتفاظ بالتعلم لعينة البحث، وبذلك فإننا نرفض الفرضية الصفرية القائلة بعدم وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار المؤجل لصالح المجموعة التجريبية.

كما أمكن الإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث ونصه: **ما أثر استخدام التعلم المصغر على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة؟**

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة **(Mohammed et al, 2018)**؛ و**(Sun et al, 2018)**؛ و(بافقيه، ٢٠١٩)؛ و(القرني، ٢٠٢٠)؛ و(غانم، ٢٠٢١)؛ و(الشيباني، ٢٠٢٣)؛ و(رزق وعطية، ٢٠٢٣)، والتي أسفرت نتائجها عن دور التعلم المصغر في استكشاف المعرفة والاحتفاظ بها لفترة طويلة في الذاكرة، وأنه يساهم في إدارة التعلم، وزيادة الدافعية والكفاءة للتعلم.

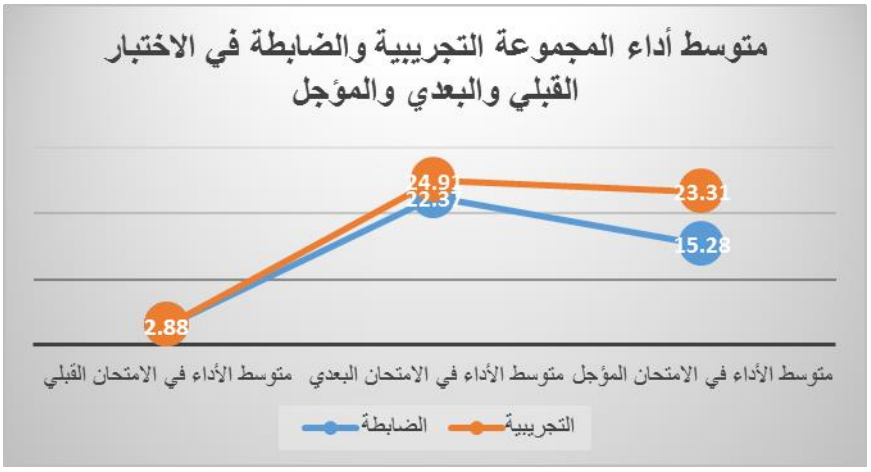
ويمكن تفسير النتيجة لعدة اعتبارات، وهي: التفاعل الذي حصل بين طالبات الصف الرابع الابتدائي والمحتوى التعليمي القائم على التعلم المصغر من خلال استخدام الوسائط المتعددة خاصة عند الدردشة في فرق التيمز مما جعل الطالبات أكثر قدرة على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية في الذاكرة وسهل عملية استرجاعها بعد فترة زمنية، ومراعاة التعلم المصغر للفروق الفردية بين الطالبات؛ بحيث يمكن للطالبة العودة إلى المحتوى التعليمي في أي وقت وأي مكان وأيضًا يمكن تكراره أكثر من مرة؛ وهذا ما يجعله تعلماً ذاتياً وفقاً لقدرة الطالبة على اكتساب المفهوم الرياضي وتفاعلها معه مما ساعد على الاحتفاظ بالتعلم، بالإضافة إلى أن التعلم المصغر جعل طالبات الصف الرابع الابتدائي يقل عندهن الشعور بالملل من طول المحتوى ومساهمته في اكتشاف العلاقات بين المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها في البينة المعرفية لدى الطالبات، وهذا مما يساعد على تنمية أبعاد المفاهيم الرياضية ذات الصلة وفهمها وتطبيقها في مواقف تعليمية جديدة.

يلاحظ من خلال نتائج أداة البحث (اختبار المفاهيم الرياضية) للمجموعتين التجريبية والضابطة أن هنالك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية التي تم تدريسهن باستخدام التعلم المصغر في اكتساب المفاهيم الرياضية وبين المجموعة الضابطة التي تم تدريسهن بالطريقة المعتادة ولصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، وكذلك في مستوى الاحتفاظ بالتعلم من خلال أداء العينة في التطبيق البعدي المؤجل ولصالح المجموعة التجريبية.

ويلاحظ ايضًا انخفاضًا واضحاً في أداء المجموعة الضابطة حيث انخفض متوسطها الحسابي من ٢٢.٣٧ في التطبيق البعدي إلى ١٥.٢٨ في التطبيق البعدي المؤجل، وفي المقابل نجد أن أداء المجموعة التجريبية تم المحافظة على مستواها تقريباً بحيث كان متوسطها الحسابي في التطبيق البعدي المؤجل (٢٣.٣١) مقارنة بالتطبيق البعدي (٢٤.٩١)، ونستنتج أن مستوى الاحتفاظ لدى المجموعة الضابطة انخفض بشكل ملحوظ بعد فترة من الزمن، في حين أن المجموعة التجريبية استطاعت الحفاظ على مستواها بفضل المعالجة التجريبية المتمثلة في التعلم المصغر، والجدول (٩) والشكل (١) يوضحان ذلك.

جدول (٩): متوسط أداء الطالبات في الامتحانات القبلية والبعدية والمؤجلة

المجموعة	متوسط الأداء في الامتحان القبلي	متوسط الأداء في الامتحان البعدي	متوسط الأداء في الامتحان المؤجل
الضابطة	٢.٨٨	٢٢.٣٧	١٥.٢٨
التجريبية	٢.٨٨	٢٤.٩١	٢٣.٣١



شكل (١): أداء المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار القبلي والبعدي والمؤجل

توصيات البحث

في ضوء ما اسفرت عن البحث من نتائج، يمكن تقديم التوصيات الأتية:

١. توجيه اهتمام المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس إلى ضرورة الاستفادة من التعلم المصغر ووسائطه المتعددة في مجال تعليم الرياضيات.

٢. العمل على تضمين مناهج الرياضيات بأنشطة تعليمية تساعد على استخدام التعلم المصغر بشكل كبير في العملية التعليمية وخصوص في حل المسائل التي تتطلب خطوات عديدة ليتمكن المتعلمين من تكرارها لاكتساب الطريقة الصحيحة في حل هذه المسائل.

٣. اهتمام مشرفات ومشرفين الرياضيات للمرحلة الابتدائية باستخدام التعلم المصغر في عملية التدريس.

٤. تدريب المعلمات والمعلمين على مهارات توظيف التعلم المصغر ووسائطه المتعددة في الحصص الدراسية الاثرائية التي تقدم على منصة مدرستي وعبر فرق التيمز وخاصة التي تقديم عن بعد لجميع الطلبة.

٥. ضرورة اهتمام المعلمات والمعلمين بالتنويع في طرق تدريس المفاهيم الرياضية؛ مما يساعد المتعلم على اكتسابها وتنميتها والاحتفاظ بها.

مقترحات البحث

في ضوء أهداف البحث وما توصل إليه من نتائج، يمكن تقديم المقترحات الأتية:

١. إجراء دراسات حول أثر توظيف التعلم المصغر في تنمية اتجاهات الطالبات نحو تعلم الرياضيات.

٢. إجراء دراسات حول أثر استخدام التعلم المصغر في تنمية متغيرات تربوية تابعة أخرى، مثل: تنمية التفكير الإبداعي، وتنمية التفكير الناقد، وتنمية التفكير الرياضي، وتنمية التواصل الرياضي في جميع المراحل الدراسية.

٣. دراسة مقارنة بين أثر استخدام التعلم المصغر، وأثر استخدام طرق تدريس أخرى في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم بها.

٤. دراسة أثر توظيف التعلم المصغر في علاج بعض المشاكل: السلوكية، والنفسية، والاجتماعية.

٥. دراسة فعالية نماذج تدريسية أو استراتيجيات أخرى في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بالتعلم بها.

المراجع

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

أحمد، إيمان. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية شكل البيت الدائري في تنمية المفاهيم الرياضية والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة البحث العلمي في التربية، ١٧، ٢٢٣-٢٦٨.

أحمد، مازن؛ والطائي، مازن. (٢٠١٥). قراءات متقدمة في التعلم والتفكير: مدخل في علوم الحركة لطلبة كليات ومعاهد التربية الرياضية، دار الكتب العلمية للنشر، بيروت.

بافقيه، عبد الله. (٢٠١٩). فاعلية استخدام منصة فيديو قائمة على التعلم المصغر في تنمية التنور التقني المعرفي لدى أمناء مصادر التعلم بالمدينة المنورة، مجلة كلية التربية. جامعة أسيوط، (٣٥)٤، ٣٧٠-٣٩٥.

بدوي، أمل. (٢٠٢١). نمطا ممارسة الأنشطة والمهمات التطبيقية (فردي–تشاركي) بالتعلم المصغر النقال في بيئة للتعلم المدمج وأثرهما على التحصيل وتنمية مهارات اتخاذ قرار اختيار مصادر التعلم عند تصميم المواقف التعليمية لدى الطلاب معلمي ذوي الاحتياجات الخاصة ورضاهم عنهما، مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٢(٥)، ٤٢٠-٥٤٧.

بدوي، رمضان. (٢٠١٣). استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات، دار الفكر للطباعة والنشر، عمان.

البلوي، محمد. (٢٠١٦). فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في اكساب المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصفوف الأولية بمدنية الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

بوالشعير، أيمان، وبوروايس، زينب، وبوطغان، مريم. (٢٠١٨). دور معلم المرحلة الابتدائية في الكشف عن صعوبات التعلم لدى التلاميذ، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.

الثقفي، أحمد. (٢٠١٥). فاعلية استخدام نموذج بوسنر في تعديلات التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٦٠، ١٨٥- ٢١٣.

حسن، حنان. (٢٠٢١). برنامج مقترح في الجغرافيا قائم على متطلبات العقلية العالمية باستخدام وحدات التعلم المصغر الجوال لتنمية الذكاء الثقافي لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، ٤٥(١)، ٣١٩-٣٧٨.

الحيالي، أحمد، وهندي، عمار. (٢٠١١). أثر استخدام استراتيجية تعليم الاقران في تنمية بعض مهارات القراءة الجهرية والاحتفاظ بها لدى تلاميذ التربية الخاصة في مادة القراءة، مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، ١١(٢)، ١-٣٦.

خشان، خالد، وعثمان، إبراهيم، والسلولي، مسفر. (٢٠١٣). مدى تمكن معلمي الرياضيات من مهارات تدريس المفاهيم الرياضية بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. مجلة رسالة الخليج العربي، ٣٤(١٢٩)، ٧٥-٩٣.

الخطيب، محمد. (٢٠١١). مناهج الرياضيات الحديثة وتصميمها وتدريسها، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان.

الخطيب، محمد. (٢٠١٨). أثر استخدام الدراما التعليمية في اكتساب المفاهيم الرياضية والعلمية لدى أطفال الروضة في الأردن، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، جامعة السلطان قابوس، ١٢(١)، ١١٣-١٢٩.

خميس، محمد. (٢٠٢٠). اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (الجزء الأول)، المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع، القاهرة.

الخياط، ضياء. (٢٠١١). أثر استخدام النموذجي التعلم البنائي وجانييه الاستنتاجي في اكتساب واحتفاظ بعض مفاهيم طرائق تدريس. مجلة الرافدين للعلوم الرياضية، جامعة الوصل، ١٦(٥٤)، ١٦٨ -١٨٧.

رجب، وفاء. (٢٠٢١). اختلاف نمط تقديم المحادثة الذكية "المفرد-المتعدد" القائمة على التعلم المصغر وأثره في تنمية مهارات إنتاج الهولوجرام والدافعية للتعلم لطلاب الدراسات العليا، تكنولوجيا التربية.٤٨، ٥٧٤-٥٠١.

رزق، هناء، وعطية، محمود. (٢٠٢٣). بيئة تعلم مصغر تكيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات كتابة الخطة البحثية والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، ٢٥٨، ١٢-١٠٦.

الرشيدي، عبد الله. (٢٠١٢). أثر اختلاف توقيت عرض التلميح البصري في برامج الحاسوب متعددة الوسائط على التحصيل الفوري والمرجأ للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف

الرابع الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طيبة، المدنية المنورة.

السعيدي، بسام. (2012). أثر استراتيجية السنادات التعليمية في إكساب طالبات معهد إعداد المعلمات المهارات الحاسوبية وتنمية استطلاعهن الحاسوبي، رسالة ماجستير، كلية التربية بجامعة الموصل، العراق.

السلولي، مسفر، وخشان، خالد. (٢٠١٤). الأخطاء الشائعة في المفاهيم الهندسية وطبيعتها لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، مجلة رسالة الخليج العربي، ٣٥(١٣١)، ١٣٧-١٥٤.

شحاده، فواز، والقراميطي، أبو الفتوح. (٢٠١٦). مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات والعلوم وفق نتائج الراسات الدولية(TIMSS) مقارنة بالدول الأخرى من وجهة نظر المعلمين والمشرفين (الأسباب –الحلول والعلاج–أساليب التطوير)، مجلة كلية التربية، جامعة الازهر، ٣٥(١)، ٣٢٧- ٣٧٢.

الشمراني، صالح، والشمراني، سعيد، والبرصان، إسماعيل، والدوراني، بكيل. (٢٠١٦). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS 2015، لقاءات مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، جامعة الملك سعود بالرياض.

الشهراني، سارة. (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم مصغر إلكترونية في تنمية مهارات استخدام الحوسبة السحابية لدى طالبات كلية التربية بجامعة بيشة، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيشة، بيشة.

الشهري، مانع، والشهري، شهد. (٢٠٢١). أثر المدخل المنظومي في تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بتعلمها لدى طالبات الصف السادس الابتدائي. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢٩(٦).

الشيباني، الجوهرة. (٢٠٢٣). أثر توظيف التعلم المصغر في بيئة تعليم إلكترونية على تصويب الأخطاء الإملائية لدى تلميذات المرحلة المتوسطة، مجلة المناهج وطرق التدريس، المركز القومي للبحوث غزة، ٢(٤)، ٦٢- ٨٥.

عباس، صهيب. (٢٠٢١). أثر استراتيجيتي التعلم باللعب المنفذة من خلال الحاسوب والصف المقلوب في اكتساب المفاهيم الرياضية وبقاء أثر التعلم لدى طلبة المرحلة الأساسية

الدنيا في الأردن ودافعيتهم نحو التعلم، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة مؤية، مؤتة.

عباس، نزار. (٢٠١٥). أثر استخدام التمثيلات الرياضية في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم في مادة الرياضيات لدى طلاب الصف الاول المتوسط، مجلة كلية التربية، ١(٢١)، ٣٠٥-٣٣٨.

عبد الله، فاتن، والعنزي، نايف. (٢٠٢٣). التفاعل بين نمط تقديم الدعم الإلكتروني ومصدره بيئة التعلم المصغر على التحصيل والرضا عن بيئة في مقرر الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة كلية التربية، ٨٩(١)، ١٤٣٥ -١٥٠٨.

عبد المعز، هشام. (٢٠١٩). فاعلية استخدام التعلم المصغر عبر المنصات الالكترونية في تنمية مهارات الاتصال لدى طلاب الاعلام التربوي، المجلة العلمية لبحوث الصحافة، كلية الاعلام، جامعة القاهرة، ١٨، ٣٤٥-٣٩١.

عبد الوهاب، سلوى. (٢٠٢١). فاعلية التعلم المصغر القائم على تنوع محفزات الألعاب الرقمية في تنمية مهارات إنتاج الكتاب الالكتروني التفاعلي وحب الاستطلاع المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية. كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، ٥(٧)، ١٢٠-١٩٣.

العبيد، أفنان، والشايع، حصة. (٢٠٢٠). تكنولوجيا التعليم الأسس والتطبيقات، مكتبة الرشد، المملكة العربية السعودية.

العساف، صالح محمد. (٢٠٠٦). المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، مكتبة العبيكان، الرياض.

العطيوي، صالح. (٢٠٢٠). نظريات التعلم وتطبيقاتها في التعلم الإلكتروني، دار جامعة الملك سعود للنشر، الرياض.

عفانة، عزو. (٢٠٠١). اثراء مقرري الرياضيات والعلوم للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء الاتجاه المنظومي، مجلة عين شمس، كلية التربية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٠١-١٥٩.

غانم، حسن. (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم مصغر نقال قائمة على الانفوجرافيك المتحرك وكثافة مثيراته البصرية وأثرها تفاعلها مع مستوى كفاءة الذاكرة العاملة على تنمية مهارات

التنظيم وكفاءة التعلم وبقاء أثره لدى طلاب علوم الحاسب، مجلة تكنولوجيا التربية، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ٤٩(٤)، ٦٧٥-٧٩٠.

غندورة، ابتهال. (٢٠١٧). أثر استخدام وسائط تعليمية مقترحة في تنمية بعض المفاهيم الرياضية (التصنيف، التسلسل، النمط، العدد) لدى أطفال رياض الأطفال بالعاصمة المقدسة، مجلة كلية التربية، ٣٣(٤)، ٣٠١-٣٣٤.

الفتلاوي، شذى. (٢٠١٢). أثر استخدام انموذج ريجليوث في اكتساب المفاهيم واستبقائها لدى طالبات المرحلة المتوسطة، رسالة ماجستير، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية ببغداد، العراق.

فرج، سهير. (٢٠١٩). تكنولوجيا التدريب الالكتروني المصغر عبر الويب وأثره على تنمية، الجانب المعرفي لكفايات تصميم استراتيجيات التعلم الالكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي، مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٩(٤)، ٢١٣- ٣٠٠.

فؤاد، رحاب، وعبد العاطي، غادة. (٢٠٢١). مستويان لكثافة التلميحات البصرية في الفيديو التفاعلي ببيئة التعلم المصغر عبر الويب النقال وأثرهما في تنمية مهارات التعلم الرقمي والإحتفاظ المعرفي لدى طلبة تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي السعه العقلية، المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني، ٢(١)، ١١-١٣٩.

الفيروز آبادي، مجد الدين. (١٩٧٨). القاموس المحيط، دار الفكر، بيروت.

القرني، علي. (٢٠٢٠). أثر استخدام التعلم المصغر على تنمية مهارات البرمجة والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الأول ثانوي، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، (٣٦)٢، ٤٦٥-٤٩٢.

قطامي، يوسف؛ قطامي، نايفة. (١٩٩٨). نماذج التدريس الصفي، دار الشرق، عمان.

قياض، عبد الله. (٢٠١٠). أثر التعلم التعاوني على التحصيل الدراسي والاحتفاظ بأثر تعلم المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة، مجلة جامعة الملك سعود، ٢٢(٢)، ١٣-٢٣.

الكبيسي، عبد الواحد. (٢٠٠٩). أثر استخدام انموذج دائرة التعلم المعدلة على اكتساب المفاهيم في الرياضيات لطلبة الصف الثاني متوسط وزيادة دافعيتهم نحو دراستها التربوية، ٨(٢).

كيوان، محمد، وشحاته، نشوى، والمرسي، محمود. (٢٠٢١). معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني المصغر لتنمية مهارات تصميم مواقع الويب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية بدمياط، ٣٦(٧٨)، ١- ٨٤.

مرعي، توفيق، والحيلة، محمد. (٢٠٠٢). طرائق التدريس العامة، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

المشهداني، سعد. منهجية البحث العلمي، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان.

المشهداني، عباس. (٢٠١١). تعليم المفاهيم والمهارات في الرياضيات تطبيقات وأمثلة، دار اليازوردي، عمان.

المؤتمر الثامن تعليم وتعلم الرياضيات في ضوء المتغيرات الدولية" المنعقد بجامعة الأعمال والتكنولوجيا، جدة،٢٠٢٢ https://twitter.com/sams__1/status/1655998377241321484

المؤتمر السابع لتعليم وتعلم الرياضيات" في الفترة ٥-٧ / ١٢ /٢٠٢٠؛ عن بعد عبر منصة مايكروسوفت. https://sams.ksu.edu.sa/ar/node/136.

المؤتمر السادس مستقبل تعليم الرياضيات في المملكة العربية السعودية في ضوء الاتجاهات الحديثة والتنافسية الدولية" خلال الفترة ٢٦-٢٠١٩/٣/٢٨، المنعقد بجامعة ام القرى كلية التربية.

مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعلم والتعلم الالكتروني (٢٠١٨/٣/٢٦-٢٠١٨/٣/١٢): http://www.eteconf.com/index.php بالشارقة.

النمرات، سمية. (٢٠١٩). أثر استخدام النمذجة الرياضية في اكتساب المفاهيم الرياضية وتنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد.

الهويدي، زيد. (2006). أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، دار الكتب الجامعي، العين.

هيئة تقويم التعليم والتدريب، تم استرجاعه على الرابط:
https://www.etec.gov.sa/ar/productsandservices/Qiyas/internationaltests/TIMSS/Pages/default.aspx

Cohen, J. (1994). The earth is round (p<.05). American Psychologist,49, 97–1003.

Cronbach, L., & Shavelson, R. (2004). My current thoughts on coefficient alpha and successor procedures. Educational and psychological measurement, 64(3), 391-418.

Field, A. (2013). Discovering statistics using IBM SPSS statistics. sage.

Freeman, L. E. (2018). Evolution and History of Microlearning [Video], Retrieved Aug. 08, 2023. https://vimeo.com/229217095

Hierdeis, H. (2007). From meno to microlearning: A historical survey. Didactics of Microlearning. Concepts, Discourses and Examples, 35-52.

Javorcik, T.,& Polasek, R.(2019). Transformation of E-learning Into Microlearning: New Approach to Course Design. AIP Conference Proceedings, 2116(1).

Jomah, O., Masoud, A., Kishore, X., & Aurelia, S. (2016). Micro learning: Amodernized education system. BRAIN. Broad Research in Artificial 103-110IntelligenceNeuroscience, 7(1).

Kadhem, H. (2017). Using mobile-based micro-learning to enhance students' retention of IT concepts and skills. International Conference on Knowledge Engineering and ICKEA, 128-132.

Kim, Y., & Park, Y. (2018). A Design and Development of micro-Learning Content in e-Learning System. International Journal on Advanced Science, and Engineering, Information Technology, 8(1), 56 -61.

Major, A. & Calandrino, T. (2018). Beyond Chunking: Micro-learning Secrets for Effective Online Design, FDLA Journal, 3(1), 1-6.

Mellinger, C., Hanson, T. (2016). Quantitative research methods in translation and interpreting studies. Routledge.

Mohammed, G., Wakil, K., &Nawroly, S.(2018). The Effectivenenss of Microlearning to Improve Students, Learning Ability. International Journal of Educational Research Review, 3(3), 32-38.

Pandey, A. (2018). 15 Types of Microlearning for Formal and Informal Learning in The Workplace.

Redondo, R. P. D., Rodriguez, M. C., Escobar, J. J. L., & Vilas, A. F. (2021). Integrating micro-learning content in traditional e-learning platforms. Multimedia Tools and Applications, 80(2), 3121-3151.

Sullivan, G., Feinn, R. (2012). Using effect size—or why the P value is not enough. Journal of graduate medical education, 4(3), 279-282.

Sun, G., Cui, T., Yong, J., Shen, J., & Chen, S. (2018). MLaaS: a Cloud-based System for Delivering Adapative Micro Learning in Mobile MOOC Learning. IEEE Transactions on Services Computing.

School of Computing and Information, University of Pittsburgh, 11(2), 292-305.

Yang, L., Zheng, R., Zhu, J., Zhang, M., Liu, R., & Wu, Q. (2018). Green city: An efficient task joint execution strategy for mobile micro-learning. International Journal of Distributed Sensor Networks.