DOI: http://dx.doi.org/10.24200/jeps.vol14iss3pp539-557

أثر توظيف الفصول المقلوبة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية في جامعة الأقصى بغزة

أسعد حسين عطوان*
جامعة الأقصى، فلسطين

استُلم بتاريخ: ٢٠١٩/١٠/١١ قُبل بتاريخ: ٢٠٢٠/٤/٣٠

ملخص: هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر توظيف الفصول المقلوبة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى بغزة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وقام بإعداد أداة الدراسة (اختبار القوة الرياضية) وطبقه على عينة الدراسة والمكونة من ٦٢ طالبة من طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى المسجلات لمساق الرياضيات وأساليب تدريسها ٢، حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وتكونت من ٣٢ طالبة تلقين المادة بطريقة الفصول المقلوبة، والأخرى ضابطة وتكونت من ٣٠ طالبة تلقين المادة بالطريقة التقليدية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الفصول المقلوبة لها أثر إيجابي في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى.

الكلمات المفتاحية: الفصول المقلوبة، القوة الرياضية، طالبات تعليم المرحلة الأساسية، جامعة الأقصى.

The Impact of Using Flipped Classrooms in Developing Mathematical Power among Female Students of the Department of Basic Stage Teaching at al-Aqsa University

Asad H. Atwan*
Al-Aqsa University, Palestine

Abstract: This study aimed at examining the impact of using flipped classrooms in developing mathematical power among female students of the department of basic education stage at al-Aqsa university in Gaza. The researcher used the experimental method. He prepared the tool of the study (mathematical power test) and applied it to the selected sample of the study. The sample of the study consisted of 62 female students of the department of basic education stage at al-Aqsa university. The selected students were registered for the course of mathematics and its teaching methods 2. The sample of the study was divided into two groups: the experimental group that consisted of 32 female students was taught the course by flipped classrooms, and the control group that consisted of 30 female students was taught by an conventional method. The results of the study showed that flipped classrooms have positive effects on the development of mathematical power of female students of the department of basic stage teaching at al-Aqsa university.

Keywords Flipped classrooms, mathematical power, basic education female students, Al-Aqsa University.

*asatwan@hotmail.com

يعد مواكبة الثورة المعلوماتية والتكنولوجية من أهم متطلبات تطوير النظم التعليمية داخل مؤسسات التعليم العالي، وكليات التربية وإعداد المعلمين. وهذا ما أكده فهمي وعبد الصبور (٢٠٠١، ص ٧٠) من أن الاتجاهات التربوية الحديثة تسعى نحو تطوير وسائل تدريس المواد التعليمية في صورة متكاملة من أجل إعداد جيل قادر على الإبداع والتفكير العلمي، وتأهيله لمواكبة التطورات المتلاحقة في مجال المعلومات والتدفق المعرفي، ومواجهة تحديات المستقبل. وإذا كان من أهم معايير النجاح في النظم التعليمية الربط بين المخرجات المتوقعة من العملية التعليمة والتكنولوجيا الحديثة، فإن النظام التعليمي مطالب بضرورة التخطيط السليم لتوظيف التكنولوجيا في برامج إعداد المعلمين وربطها بما يجب أن يمتلكه الطالب المعلم من مهارات ومعارف واتجاهات كمخرجات متوقعة من البرنامج، ولقد أكد على ذلك أندرسون وجاريسون (Andesron & Garrison, 2003, 45) بالقول "إن الانطلاق من النتائج المرجوة من التعلم هو المفتاح الأساس لفهم العمليات والمفاهيم التعليمية، فليس المطلوب فقط استخدام التكنولوجيا الحديثة لمجرد استخدامها ولكن يجب معرفة ما المتوقع من نتائج العملية التعليمة وربطها مع الأساليب التكنولوجية والتقنيات المناسبة لها".

ومع تعدد أدوات التعليم الإلكتروني، وجدت المؤسسات التعليمية نفسها أمام نظام تعليمي يدفعها إلى مواكبة التطور التكنولوجي، والإفادة من مخرجاته وأدواته في العملية التعليمية، وفي هذا الخصوص يرى عزمي (٢٠١٤، ص ٧٣) أن الباعث الأول على استخدام التعليم الإلكتروني هو في المقام الأول مناسبته للمتعلمين، وانبهارهم به، فعندما استخدم الحاسوب في فتح آفاق جديدة خارج جدران الفصول الدراسية التقليدية تزايدت الفرص الخاصة بالتعلم، وتزايدت الخبرات التعليمية، وتوفرت أساليب التواصل بين الطلاب والمعلمين، الأمر الذي يزيد من دور التعليم الالكتروني وأهمية التخطيط لتوظيفه وربطه بالمخرجات التعليمية المتوقعة.

وبالنظر إلى الواقع التعليمي وفي ظل معوقات تطبيق التعليم الإلكتروني بالكامل في المؤسسات التعليمية، فإنه يمكن للتعليم المدمج أن يكون حلاً مناسباً لتصويب المسار حيث تعتمد فلسفة التعليم المدمج على تطوير وتكييف أدوار المعلم والمتعلم في التعليم التقليدي وتدعيمها بالتعليم الإلكتروني وهذا ما يؤكده المرادني (٢٠١١، ص ٢٢٣) حيث يرى أن التعليم المدمج يمثل حلا يسهم في تلبية احتياجات المتعلمين، وهو يمثل فرصة لدمج التقدم التكنولوجي والابتكاري الذي يقدمه التعليم الإلكتروني مع التفاعل والمشاركة التي تقدم في أفضل صورها ضمن التعليم التقليدي.

وقد ظهرت الفصول المقلوبة كأحد منجزات التعليم المدمج والتي تقوم فكرة عملها على عكس دور المنزل والفصل، فما يقوم به المتعلم في القاعة الدراسية يصبح واجبات بيتية يطلب منه عملها في المنزل قبل المحاضرة الدراسية، ويخصص وقت المحاضرة للقيام بالواجبات والأنشطة التي يفترض بالمتعلم عملها في المنزل، وهذا يؤدي إلى زيادة الوقت المستفاد في المحاضرة الدراسية، ويرى سكوانكل (Schwankl, 2013, 13) بأنها تسهم في تقديم المعلومات المسجلة مسبقا من خلال محاضرات عبر الويب في وقت الحصة، والقيام بالمهام في الفصل التقليدي. ويرى بيرجمان وسامس (Bergman & Sams, 2012, أنها استبدال وقت الفصل الدراسي بالأنشطة التعليمية، ومساعدة الطلبة على القيام بهذه الأنشطة كما لو كان وقت الدراسة الحقيقي. وتعتبرها الشكعة (٢٠١٦) بأنها: "استراتيجية تدريسية يتم فيها استبدال دور المتعلم بين الغرفة الصفية والبيت، فالمتعلم

يبدأ بالاطلاع على أساسيات الموضوع الدراسي المطلوب في البيت عن طريق مشاهدة فيديو أو عرض تقديمي أو مناقشة عبر الإنترنت، يلي ذلك إثراء ما تعلمه وتوضيحه بشكل أوسع وتفاعلي في الصف، وهذا يتيح للمتعلم الاعتماد على نفسه".

وتؤكد الكحيلي (٢٠١٥، ص ٣٥) بأن الفصول المقلوبة توظف تكنولوجيا التعليم في توصيل المحتوى الدراسي للطالب قبل الحصة الدراسية وخارجها لتوظيف وقت الحصة في حل الواجب المنزلي والممارسة الفعلية للمعرفة عبر الأنشطة المختلفة، مع إمكانية تفعيل الوسائط الاجتماعية في التعلم، وتعتمد هذه التكنولوجيا على عرض فيديو قصير يشاهده الطلبة في منازلهم قبل حضور الدرس، في حين يُخصص وقت المحاضرة للمناقشات والأنشطة والمشاريع والتدريبات، ويرى بيرجمان وسامس (Bergmann & Sams, 2012, 25) أن الفصول المقلوبة تسهم في التغلب على تقليدية التعليم عبر الوصول إلى دمج التكنولوجيا بشكل فاعل لما تقدمه من إمكانات هائلة لتغيير أساليب التعليم والتعلم القائمة على الإنترنت. وهي بذلك استراتيجية تعليمية توظف التعلم غير المتزامن، وتحفز الطالب على مشاهدة مقاطع الفيديو كواجبات قبل الحضور في الفصل الذي يخصص زمنه للمشاركة بفعالية في أساليب حل المشكلات بشكل جماعي (Bishop & Verleger, 2013).

وبالتالي فهي تهدف إلى تحسين وتطوير الممارسات التعليمية داخل الفصول الدراسية بما يتوافق مع مبدأ أن الطالب هو محور عملية التعليم والتعلم، ولقد دللت العديد من الدراسات والبحوث السابقة كدراسة (Pierce & Fox, 2012) ودراسة (Thompson & Peter 2014) ودراسة (Frydenberg, 2012) ودراسة (Demski, 2013) على نجاح تكنولوجيا الفصول المقلوبة في إحداث تغيير إيجابي عند الطلبة على صعيد المواد الدراسية وكذلك طريقة التعلم.

كما أكدت العديد من الدراسات فاعلية الفصول المقلوبة في تنمية كل من التحصيل ومهارات التفكير بأنواعه المختلفة، فقد أشارت دراسة صلاح (٢٠١٧) إلى فاعلية توظيف الفصول المقلوبة في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الأردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر، وأظهرت دراسة عقل وبرغوت (٢٠١٥) دورا إيجابيا للفصول المقلوبة في التخفيف من المشكلات التربوية مثل: قلة توافر مصادر تعليمية مختلفة، وصعوبة التغلب على المشكلات الناتجة عن البعد الزماني والمكاني للمنهاج، وزيادة حالات تغيب الطلاب عن المدرسة. وأثبتت دراسة حميد (٢٠١٦) فاعلية بيئة الفصول المقلوبة والفصول المدمجة في تنمية مهارات تصميم صفحات الويب التعليمية لدى طالبات كلية التربية بالجامعة الإسلامية. كما أكدت دراسة براون (Brown, 2015) على فاعلية الفصول المقلوبة في تنمية تحصيل طالبات البيولوجيا في الجامعة بالمقارنة مع الطريقة التقليدية.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن الفصول المقلوبة توفر الفرصة والوقت الكافي للمتعلم للتعلم الذاتي في المنزل كما توفر وقت الشرح النظري للمعلم في مناقشة ما صعب على المتعلمين دراسته وما واجههم من عقبات ومشكلات، والمزيد من التمرينات والتدريبات، كما أنها توفر المزيد من فرص التواصل بين المعلم وطلبته وبين المتعلمين وبعضهم البعض.

ومع تغيير أهداف تعليم الرياضيات في السنوات الأخيرة، فقد أصبح لا ينظر للتحصيل باعتباره الهدف الأساس لتعليم الرياضيات؛ بل هناك مجموعة أخرى من الأهداف حددها المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات في (NCTM, 2000, 205 - 208):

- القدرة على حل المشكلات بطرف مناسبة ومتباينة.

- تنمية مهارات التواصل الرياضي بأنماطه المتعددة.
- تنمية مهارات توظيف المعرفة الرياضية في مواجهة المشكلات المألوفة وغير المألوفة.
- تقدير دور الرياضيات وأهميتها لكل من الفرد والمجتمع.
- تنمية مهارات الاستدلال الرياضي بأنماطه المختلفة.
- تنمية ثقة المتعلم بقدراته وامكانياته في التعامل مع الرياضيات.

وفي ضوء ذلك كان لابدّ لبرامج إعداد معلمي الرياضيات من تطوير أساليب التدريس والإعداد بما يتفق مع تنمية مهارات الطلبة المعلمين ليكونوا قادرين على تحقيق أهداف تدريس الرياضيات، وكون الباحث محاضرا للطالبات المعلمات ومشرفا تربويا لمبحث الرياضيات فقد وجد أن هناك ضرورة ملحة لتنمية مهارات الطالبات المعلمات في تدريس الرياضيات في ضوء الأهداف العامة لتدريسها، لا سيما أن الكثير من الطالبات المعلمات لا يمتلكن هذه المهارات ويقتصرن في تدريسهن على تنمية التحصيل فقط، الأمر الذي دفع الباحث عن البحث في مجالات تتخطى تنمية التحصيل المعرفي في تدريس الرياضيات، فوجد الباحث ما يعرف في الأدب التربوي بالقوة الرياضية (Mathematical power)، والتي جاءت كنتيجة للتغير في أهداف تعليم الرياضيات وتطويرها لتشمل جوانب غير تقليدية في التقويم، حيث تمثل القوة الرياضية أحد أهم أهداف تعليم الرياضيات، وأصبحت تنميتها هدفاً أساسياً لتعليم الرياضيات في جميع مراحل التعليم، وهو ما أكد عليه المقيد (٢٠١٧، ص ٣) بقوله إن من ضرورات تدريس الرياضيات اليوم إعداد البرامج التعليمية التي تهتم بالقوة الرياضية وتنميتها لدى المتعلمين، على أن تعد هذه البرامج في ضوء مداخل وفلسفات تربوية ثبتت فعاليتها في تنمية الجوانب التعليمية. حيث تساعد القوة الرياضية على تفسير الظواهر، وحل المشكلات، والتفكير الناقد، والقدرة على استخدام لغة الرياضيات، والقدرة على التحليل والاستدلال الرياضي، دون الوقوف عند مستوى المعرفة الرياضية كما في التحصيل، كما تتضح القوة الرياضية في قدرة الطالب على إدراك الترابطات بين مجالات الرياضيات والعلوم الأخرى، وبين مجالات الرياضيات بعضها البعض، بحيث يتمكن الطالب من بناء تصور عن فائدة الرياضيات ومدى ارتباطها بالمشكلات الحياتية (أبو عصر، ٢٠٠٦).

واعتبر المجلس القومي الأمريكي لتقويم التقدم التربوي (NAEP, 2000, 1-2)، أن القوة الرياضية هي مجال تقويم الطالب رياضياً من حيث قدرته على إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية بأبعادها الثلاثة (مفاهيمي، إجرائي، مشكلاتي)، وذلك في التواصل والترابط والاستدلال الرياضي، حيث تظهر هذه القدرات في حل المشكلات غير الروتينية وتواصل الأفكار الرياضية والترابط بين المجالات والموضوعات والأفكار، وذلك على المستويات المختلفة للخبرة الرياضية.

ولقد وردت تعريفات مختلفة ومتنوعة للقوة الرياضية حيث يعرفها زنقور (٢٠٠٨، ص ص ٢١١ – ٢١٢) بأنها أسلوب غير نمطي في معرفة مدى تقدم الطلبة في دراسة الرياضيات. أما المجلس القومي الأمريكي لتقويم التقدم التربوي NAEP (٢٠٠٠، ص ١ – ٢)، فيعتبر القوة الرياضية مجالا لتقييم الطالب رياضياً، حيث تصف قدراته في معرفة وإعادة استخدام المعرفة الرياضية من خلال مفاهيمها الثلاثة (مفاهيمية، إجرائية، ومشكلاتية)، وذلك من ناحية الاستدلال والترابط الرياضي، وتظهر هذه القدرة الرياضية في حل مشكلات غير نمطية

للأفكار وترابط رياضي سواء بين الموضوعات الرياضية أو بينها وبين مجالات أخرى. ويعرفها ساهين وباكي (Sahin & Bakim, 2010, 144) بأنها "فاعلية المتعلم في استخدام المعرفة المفاهيمية والاجرائية لحل مشكلة غير مألوفة من خلال استخدام مهارات التواصل الرياضي، والاستدلال الرياضي والترابط الرياضي مجتمعة معا". هذا وتعرفها NCTM بأنها "قدرة الطالب على جمع وتوظيف المعرفة الرياضية من خلال الاستكشاف والتخمين والتفكير المنطقي، وكذلك حل المشكلات غير الروتينية، من خلال التواصل بلغة الرياضيات حول وعبر الرياضيات، وربطه بالأفكار داخل فروع الرياضيات المختلفة أو مع أفكار المواد الدراسية الأخرى ذات العلاقة بالرياضيات" (NCTM, 2000, 205 - 208).

ولقد حدد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة (NCTM, 2000, 205 - 208) أهدافا خمسة أساسية للقوة الرياضية تمثلت في أن يصبح الطالب قادرا على الاستدلال الرياضي، وأن يصبح الطالب قادرا على إدراك الترابطات الرياضية، وعلى التواصل بلغة الرياضيات، وأن يدرك قيمة ونفعية الرياضيات، وأخيرا أن يثق الطالب بقدراته الرياضية. وقد حدد كل من أبو عصر (٢٠٠٦) وجاد (٢٠٠٩) أبعاد القوة الرياضية في ثلاثة أبعاد هي بعد المحتوى، وبعد المعرفة الرياضية وتشمل (المعرفة المفاهيمية - المعرفة الإجرائية – المعرفة المرتبطة بحل المشكلات)، وبعد العمليات الرياضية وتشمل (التواصل الرياضي – الترابط الرياضي – الاستدلال الرياضي).

ولقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت القوة الرياضية على فاعليتها وإمكانية تنميتها، ومن هذه الدراسات دراسة البشيتي (٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية برنامج محوسب قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الثالث الابتدائي، حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وأشارت نتائج الدراسة للأثر الإيجابي للبرنامج على تنمية المحاور الثلاثة للقوة الرياضية (التواصل الرياضي، الترابط الرياضي، والاستدلال الرياضي). أما دراسة القبيلات والمقدادي (٢٠١٤) والتي هدفت إلى تقصي أثر التدريس وفق القوة الرياضية في استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، فقد بينت نتائجها وجود أثر للتدريس بالقوة الرياضية. وكذلك أثبتت دراسة قاسم والصيداوي (٢٠١٣) والتي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تدريبي لتنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، وجود أثر للبرنامج على تنمية القوة الرياضية. هذا وبينت دراسة بيلتن (Piltin, 2010) والتي كان الهدف منها تقويم القوة الرياضية لطالبات الصف الخامس الابتدائي، أن للطالبات القدرة على عمل ارتباطات في الرياضيات ولكنهن غير قادرات على استخدام العمليات الرياضية خارج الرياضيات.

وتأسيساً على ما سبق، فإن هذه الدراسة تحاول الوصول إلى مدى ملاءمة بعض المستحدثات التكنولوجية وبيئات التعلم الحديثة متمثلة بالفصل المقلوب لتكون أحد الحلول المقترحة لتجاوز بعض معيقات عملية التعليم ومدى التقدم الذي سيرافق استخدام هذه المستحدثات والبيئات في تطوير الأداء والمهارات المتوقعة كمخرجات للعملية التعليمية، ولعل أهم المشاكل التي تتناولها الدراسة تتمثل في مشكلتين رئيسيتين وهما ضيق الوقت في المحاضرة الدراسية، حيث إن المطلوب تنفيذه في المحاضرة يشتمل على تدريب الطالبات المعلمات على مهارات القوة الرياضية وهو ما يشكل مشكلة من حيث ضيق الوقت، عوضاً عن عدم توفر المواقف التعليمية الحقيقية أو المصورة التي تتيح مشاهدة وممارسة التدريس لتنمية القوة

الرياضية، بدلا من التحصيل المعرفي للوصول إلى مستوى المهارة المطلوبة في تدريس الرياضيات، والتركيز على أبعاد القوة الرياضية ومهاراتها، وهو ما عايشه الباحث بنفسه كونه محاضراً لمساق الرياضيات واستراتيجيات تدريسها، ومن هنا ظهرت فكرة الدراسة الحالية وتعمقت لدى الباحث الرغبة الشديدة في البحث في بيئات التعليم الإلكتروني والتعليم المدمج وتوظيف بعض المستحدثات التكنولوجية لعلها تقدم حلاً يحد من هذه المشكلة.

مشكلة الدراسة

يستقبل قسم تعليم المرحلة الأساسية في جامعة الأقصى طالبات الثانوية العامة كل عام من فروع مختلفة (علمي – علوم إنسانية – شرعي)، وتتفاوت قدراتهن الرياضية، وهذا ما لمسه الباحث من خلال عمله كمحاضر في هذا القسم، وتعامله المباشر مع هؤلاء الطالبات بالإضافة إلى درجاتهن في الامتحانات النصفية والنهائية، الأمر الذي يخلق حاجة ملحة لتوظيف تقنيات واستراتيجيات لتقليص هذا التباين في القدرات، ولعل من أهمها الصفوف المقلوبة، وذلك لما تمنحه للطالبات من تسهيلات ومميزات تسهم في تبسيط المهارات وتعميق المفاهيم، ولقد اختار الباحث مساق الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢، والذي يتضمن مفاهيم ومهارات هندسية مركبة يتوقع أن تسهم الفصول المقلوبة في إيصالها وتوضيحها للطلبة بشكل أفضل، لاسيما المتعلقة بالأشكال والمجسمات الهندسية، والتي توضحها الفيديوهات بشكل سهل وممتع.

وتتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر توظيف الفصول المقلوبة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما الصورة العامة للفصول المقلوبة المراد توظيفها في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى؟
٢. هل هناك فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار القوة الرياضية البعدي (التواصل، الترابط، الاستدلال)؟
٣. هل يحقق توظيف الفصول المقلوبة فاعلية عند معامل الكسب بلاك (≤١) في تنمية القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال) لدى طالبات قسم التعليم الأساسي بجامعة الأقصى؟

فروض الدراسة

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار القوة الرياضية البعدي (التواصل، الترابط، الاستدلال).
٢. لا يحقق توظيف الفصول المقلوبة فاعلية عند معامل الكسب بلاك (≤١) في تنمية القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال) لدى طالبات قسم التعليم الأساسي بجامعة الأقصى.

أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق ما يلي:

١. تحديد الصورة العامة للفصول المقلوبة المقترحة لتنمية القوة الرياضية لدى طالبات تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى.
٢. تحديد أبعاد القوة الرياضية المراد تنميتها لدى طالبات تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى.

٣. الكشف عن فاعلية الصفوف المقلوبة في تنمية القروة الرياضية لدى طالبات تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى.

أهمية الدراسة

تتمثل أهمية الدراسة فيما يلي:

١. الاستفادة من نتائج الدراسة في إبراز الدور الفاعل لاستراتيجية الفصل المقلوب في تنمية مهارات تدريس الرياضيات والقوة الرياضية.

٢. تمثل الدراسة استجابة للاتجاهات التربوية المعاصرة والتي تعتمد على التعليم والتعلم المدمج في الحد من بعض المشكلات التي تواجه العملية التعليمة.

٣. تقدم الدراسة اختباراً للقوة الرياضية في الرياضيات قد يستفيد منه الطلبة المعلمون، والباحثون، ومشرفو الرياضيات.

٤. تناولت الدراسة مهارات تدريس الرياضيات وتناول القوة الرياضية وهي من الموضوعات الجديدة ويحتاج تنميتها إلى إمكانات مادية وإلكترونية غير متوفرة في الواقع عوضا عن أنها تحتاج لوقت طويل لتعلمها واتقانها في المحاضرة فجاءت الدراسة بمعالجة جديدة للحد من هذه المشكلة.

حدود الدراسة

الحد الموضوعي: عمليات القوة الرياضية في الرياضيات ضمن مساق أساليب تدريس الرياضيات، موضوعات (المساحة الجانبية- المساحة الكلية- الحجم) للمجسمات.

الحد المكاني: طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى المسجلين لمساق الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢.

الحد الزماني: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨م – ٢٠١٩م.

مصطلحات الدراسة

الفصول المقلوبة: تعرف الفصول المقلوبة بأنها:" استراتيجية تعليمية توظف التعلم غير المتزامن عن طريق مشاهدة مقاطع فيديو مسجلة للمحاضرات والدروس، وتحفز الطالب على مشاهدتها كواجبات منزلية قبل الحضور في الفصل الذي يخصص زمنه للمشاركة بفعالية في أساليب حل المشكلات بشكل جماعي (Bishop & Verleger, 2013).

كما تعرف بأنها توظيف تكنولوجيا التعليم (الفيديو) في توصيل المحتوى الدراسي للطالب قبل الحصة الدراسية وخارجها لتوظيف وقت الحصة في حل الواجب المنزلي والممارسة الفعلية للمعرفة عبر الأنشطة المختلفة مع إمكانية تفعيل الوسائط الاجتماعية في التعلم، وهو أحد أنواع التعلم المدمج بأنها (الكحيلي، ٢٠١٥، ص ٣٥).

ويعرفها الباحث إجرائياً: بأنها بيئة تعليمية تعتمد على توظيف الفيديو الرقمي والإنترنت حيث يشاهد الطالب الفيديو المتعلق بأساليب تنمية القوة الرياضية في الرياضيات قبل المحاضرة، ويتم نقاش المواضيع وتطبيقها داخل المحاضرة.

القوة الرياضية: يعرف المجلس القومي الأمريكي لتقويم التقدم التربوي (NAEP, 2000, 1-2) القوة الرياضية بأنها مجال تقويم الطالب رياضياً من حيث قدرته على إدراك وتوظيف المعرفة الرياضية بأبعادها الثلاثة (مفاهيمي، إجرائي، مشكلاتي)، وذلك في التواصل والترابط والاستدلال الرياضي.

ويعرفها زنقور (٢٠٠٨، ٢١١ – ٢١٢) بأنها أسلوب غير نمطي في معرفة مدى تقدم الطالبات في دراسة الرياضيات.

ويعرفها الباحث بأنها قدرة طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى على ممارسة العمليات الرياضية (التواصل-

الترابط- الاستدلال) في ضوء تمكنهم من المعرفة الرياضية المتمثلة في (المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات)، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار القوة الرياضية، والذي يتضمن مهارات العمليات التالية:

- **عملية التواصل الرياضي:** العملية الرياضية التي تتضمن مهارات التمثيل والاستماع والمناقشة والقراءة والكتابة من خلال القدرة على توظيف عناصر المعرفة الرياضية.
- **عملية الترابط الرياضي:** عملية عقلية تتضمن القدرة على إدراك العلاقات التي تربط بين عناصر المعرفة الرياضية وجزئياتها المختلفة، وعلاقتها بباقي صنوف المعرفة، وربطها بتطبيقات حياتية
- **عملية الاستدلال الرياضي:** عملية عقلية يتم من خلالها التوصل إلى نتائج رياضية معتمدة يستفاد منها في حل المشكلات من خلال الاستنتاج والاستقراء والتنبؤ وإصدار الأحكام.

طالبات قسم تعليم المرحلة الأساسية

هن الطالبات اللواتي أنهين الثانوية العامة بأحد فروعها (العلمي، العلوم الإنسانية، الشرعي) والملتحقات بتخصص تعليم المرحلة الأساسية التابع لقسم أساليب التدريس في جامعة الأقصى بغزة. والمسجلات لمساق الرياضيات واستراتيجيات تدريسها٢.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي الثنائي لمجموعتين، مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة، للتعرف على أثر المتغير المستقل (الفصول المقلوبة) على المتغير التابع (القوة الرياضية)، وذلك من خلال تطبيق اختبار القوة الرياضية على كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة (قبلي، وبعدي).

مجتمع الدراسة: يتكون مجتمع الدراسة من جميع الطالبات المسجلات في مساق (الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢) للفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ والبالغ عددهن ٢٥٠ طالبة.

عينة الدراسة: تم اختيار شعبتين من طالبات مساق (الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢) بشكل قصدي، كون الباحث هو من يقوم بتدريس هاتين الشعبتين، حيث مثلت إحدى الشعبتين المجموعة التجريبية وعددها ٣٢ طالبة والأخرى مثلت المجموعة الضابطة وعددها ٣٠ طالبة.

مواد الدراسة وأدواتها

أولاً: مواد الدراسة: الفصول المقلوبة

قام الباحث بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة، وذلك بهدف بناء الفصول المقلوبة بشكل يتناسب مع خصائص الفئة المستهدفة، وقد قام الباحث بتحليل الجزء المستهدف من مساق (الرياضيات وطرق تدريسها ٢)، وذلك لتناول جميع المفاهيم والمهارات المستهدفة من خلال فيديوهات الفصول المقلوبة.

وقام الباحث بتقديم الفيديوهات التعليمية المرتبطة بموضوعات الدراسة على النحو التالي:

١. قام الباحث بإعداد وتجميع الفيديوهات التعليمية، وقام بعملية مونتاج لهذه الفيديوهات لتتناسب مع طبيعة الطالبات والموضوعات المراد تدريسها، وذلك بالإضافة والحذف، بالاستعانة بمختص في تصميم ومونتاج الفيديوهات، كما أعطيت الحرية

للطالبات في البحث عن فيديوهات مرتبطة أخرى لإثراء الموضوعات.

٢. تم توزيع الفيديوهات على ٧ أجزاء، لتقوم الطالبات بمشاهدة الجزء المتعلق بكل محاضرة قبل المحاضرة.

٣. قام الباحث بإنشاء مجموعة خاصة بالمساق على موقع التواصل الاجتماعي Facebook، وذلك لخلق بيئة تفاعلية تقوم الطالبات من خلالها بالحصول على الفيديوهات وكذلك التعيينات المرفقة بكل فيديو، والتي كانت عبارة عن مجموعة أسئلة متنوعة هدف الباحث من خلالها لقياس درجة فهم وإدراك الطالبات للمعلومات الواردة في فيديوهات المحاضرات.

٤. قام الباحث بوضع الفيديوهات على أسطوانات والتأكد من توفير أسطوانة لكل طالبة، وكذلك إتاحة الفرصة لهن لتحميل فيديوهات مساعدة للمزيد من التوضيح والإثراء للمادة التعليمية.

٥. استخدم الباحث الأسطوانات بجانب المجموعة الخاصة بالمساق على موقع التواصل الاجتماعي Facebook مراعاة للظروف الاستثنائية التي يعيشها الطلبة في قطاع غزة، حيث يمكنهم استخدامها في حال تعذر الوصول عبر الانترنت أو انقطاع التيار الكهربائي، وذلك من خلال الرابط التالي: https://www.facebook.com/groups/1286542231504678/

٦. في داخل المحاضرة، استعرض الباحث ما واجهته الطالبات من مشكلات وما سجلته من أسئلة حول ما تم مشاهدته من فيديوهات، وكذلك إجابات الطالبات على التعيينات المرفقة مع الفيديوهات، وقام بتذليل ما واجهته الطالبات من صعوبات بالمزيد من الشرح والأمثلة والتوضيحات والتطبيقات العملية على موضوع الدرس.

ثانياً: أداة الدراسة

اختبار القوة الرياضية: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاك طالبات مساق (الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢) بجامعة الأقصى لمهارات القوة الرياضية، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً. حيث قام الباحث باختيار موضوعات (المساحة الجانبية والكلية – الحجم) من مساق (الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢) لما تتضمنه هذه الموضوعات من مفاهيم ومهارات أساسية مرتبطة بفهم وحساب المساحة الجانبية الكلية والحجم لستة مجسمات هندسية مختلفة وهي متوازي المستطيلات، والمكعب، والمنشور، والمخروط، والهرم، والأسطوانة، حيث قام الباحث مع أحد الزملاء بتحليل محتوى موضوعات (المساحة الجانبية والكلية – الحجم) للمجسمات الستة من مساق (الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢) كل على حدة للتأكد من ثباته عبر الأفراد، ضمن المستويات المعرفية الثلاث (المعرفة المفاهيمية – المعرفة الإجرائية – حل المشكلات)، وتم استخدام معادلة Holisti لحساب الثبات، حيث بلغت نسبة ثبات التحليل ٩٤,٣%، وهي قيمة مرتفعة تدل على أن أداة التحليل تتمتع بقدر عالٍ من الثبات، وقد كان تحليل محتوى الموضوعات المستهدفة ضمن مساق الرياضيات واستراتيجيات تدريسها ٢ كما يلي:

أولاً: المساحة الجانبية والكلية

- مستوى المعرفة المفاهيمية: مفهوم المساحة الجانبية للمجسمات - مفهوم المساحة الكلية للمجسمات - وحدة المساحة - المساحة الجانبية والكلية لمتوازي المستطيلات - المساحة الجانبية والكلية للمكعب - المساحة الجانبية والكلية للمنشور -

المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة - المساحة الجانبية والكلية للهرم - المساحة الجانبية والكلية للمخروط.

- مستوى المعرفة الإجرائية: استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية لمتوازي المستطيلات - إيجاد المساحة الجانبية والكلية لمتوازي المستطيلات بمعلومية أبعاده - استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للمكعب - إيجاد المساحة الجانبية والكلية للمكعب بمعلومية طول ضلعه - استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للمنشور الثلاثي القائم - إيجاد المساحة الجانبية والكلية للمنشور الثلاثي القائم بمعلومة ارتفاعه وأطوال أضلاع القاعدة - استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للهرم - إيجاد المساحة الجانبية والكلية للهرم بمعلومية مساحة القاعدة والارتفاع الجانبي - استنتاج المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة - إيجاد المساحة الجانبية والكلية للأسطوانة بمعلومية نصف قطر القاعدة والارتفاع - استنتاج قانون المساحة الجانبية والكلية للمخروط - إيجاد المساحة الجانبية والكلية للمخروط بمعلومية طول نصف قطر القاعدة وطول الراسم.
- مستوى حل المشكلات: إيجاد ارتفاع متوازي مستطيلات بمعلومية المساحة الجانبية ومحيط القاعدة – إيجاد طول الراسم للمخروط بمعلومة المساحة الجانبية وطول نصف قطر القاعدة - إيجاد الارتفاع الجانبي للهرم الرباعي بمعلومية مساحته الجانبية وطول ضلع قاعدته - تحديد الخطأ في خطوات إيجاد المساحة الجانبية والكلية للمجسمات وكيفية علاجه - توظيف مواقف حياتية في إيجاد المساحة الجانبية والكلية للمجسم.

ثانياً: الحجوم:

- مستوى المعرفة المفاهيمية: مفهوم الحجم - وحدة الحجوم - حجم متوازي المستطيلات - حجم المكعب - حجم المنشور - حجم الأسطوانة - حجم الهرم - حجم المخروط.
- مستوى المعرفة الإجرائية: استنتاج قانون حجم متوازي المستطيلات - إيجاد حجم متوازي المستطيلات بمعلومية أبعاده - استنتاج قانون حجم المكعب - إيجاد حجم المكعب بمعلومية طول ضلعه - إيجاد حجم المنشور الثلاثة القائم بمعلومية مساحة القاعدة وارتفاعه - استنتاج قانون حجم الهرم - إيجاد حجم الهرم بمعلومية مساحة القاعدة والارتفاع العمودي - استنتاج حجم الأسطوانة - إيجاد حجم الأسطوانة بمعلومة نصف قطر القاعدة والارتفاع - إيجاد حجم مخروط بمعلومية مساحة القاعدة والارتفاع.
- مستوى حل المشكلات: إيجاد ارتفاع متوازي المستطيلات بمعلومية الحجم ومساحة القاعدة - إيجاد طول ضلع المكعب بمعلومية الحجم ومساحة القاعدة - إيجاد ارتفاع المنشور الثلاثي القائم بمعلومية حجمه ومساحة قاعدته - إيجاد الارتفاع العمودي للهرم بمعلومية حجمه ومساحة قاعدته - إيجاد نصف قطر قاعدة الأسطوانة بمعلومية الحجم والارتفاع - إيجاد ارتفاع مخروط بمعلومية حجمه ومساحة قاعدته - استقراء حجم المخروط من خلال مثال محسوس

- توظيف مواقف حياتية في إيجاد حجم المجسم.

كما قام الباحث بتحديد عمليات القوة الرياضية (التواصل – الترابط – الاستدلال) الرياضي، والمهارات التي تتضمنها تلك العمليات في ضوء الأدب التربوي والدراسات السابقة مثل دراسة رياني (٢٠١٢) ودراسة حليوة (٢٠١٧)، وللتأكد من مناسبة عمليات القوة الرياضية للموضوعات المستهدفة، فقد تم عرضها على مجموعة من الخبراء والمختصين، وأسفر ذلك عن إضافة وحذف وتعديل بعض الفقرات لتصبح في صورتها النهائية، وجدول ١ يوضح ذلك.

جدول١

تحديد عمليات القوة الرياضية

العمليات الرياضية	المهارة	المستويات المعرفية
التواصل الرياضي	١- إنتاج الأمثلة للمفاهيم	مفاهيمية
	٢- إنتاج اللاأمثلة للمفاهيم	مفاهيمية
	٣- استخدام الأشكال والرسومات للتعبير عن المفاهيم	مفاهيمية
	٤- استخدام المعالجات الرياضية والذهنية	إجرائية
	٥- القراءة الرياضية للمفاهيم	مفاهيمية
	٦- الأداء الكتابي والذهني للخوارزميات	إجرائية
	٧- استخدام الأداء الكتابي والذهني للتعبير عن الإجراءات في الرياضيات	اجرائية
	٨- استخدام المعرفة الرياضية في حل المشكلات	مشكلات
الترابط الرياضي	٩- إدراك التكامل والتداخل بين المفاهيم داخل المجال والمجالات الأخرى	مفاهيمية
	١٠- إدراك الترابطات بين المفاهيم الرياضية الرئيسية والفرعية	مفاهيمية
	١١- ربط العمليات والإجراءات في الرياضيات بالمواقف الحياتية	اجرائية
	١٢- توظيف العمليات الرياضية في مجالات الرياضيات المختلفة	اجرائية
	١٣- إدراك العلاقات بين الرياضيات داخل المدرسة وخارجها	مشكلات
	١٤- إدراك الترابطات والعلاقات بين الرياضيات وباقي فروع لمعرفة	مشكلات
الاستدلال الرياضي	١٥- استخدام النماذج والحالات الرياضية لاستقراء القوانين المرتبطة بالمفاهيم	مفاهيمية
	١٦- اجراء الخوارزميات والإجراءات الرياضية بشكل مترابط متسلسل منطقي	إجرائية
	١٧- تقدير مدى معقولية الإجراءات المستخدمة لحل مواقف رياضية وإصدار أحكام حول النتائج	اجرائية
	١٨- تحديد طرائق الحل الملائمة والمناسبة	مشكلات

جدول مواصفات الاختبار

أولاً: جدول مواصفات المعرفة الرياضية

جدول ٢

مواصفات المعرفة الرياضية

المعرفة الرياضية / الموضوع	معرفة مفاهيمية	معرفة اجرائية	حل مشكلات	الإجمالي
المساحة الجانبية والكلية	%١٧	%٢٣	%١٠	%٥٠
الحجم	%١٥	%٢٠	%١٥	%٥٠
الإجمالي	%٣٢	%٤٣	%٢٥	%١٠٠

ثانياً: جدول مواصفات عمليات القوة الرياضية

جدول ٣

مواصفات عمليات القوة الرياضية

العمليات الرياضية		مهارات التواصل ٤٤%	مهارات الترابط ٣٣%	مهارات الاستدلال ٢٣%	الإجمالي ١٠٠%
الموضوع					
المساحة والكلية	الجانبية	%٢٢	%١٧	%١١	%٥٠
الحجم		%٢٢	%١٧	%١١	%٥٠
الإجمالي		%٤٤	%٣٤	%٢٢	%١٠٠

ثالثاً: جدول توزيع علامات اختبار القوة الرياضية

جدول٤

توزيع علامات اختبار القوة الرياضية

المعرفة الرياضية	مفاهيمي ٣٢%	إجرائي ٤٣%	مهارات الاستدلال٢٥%	الإجمالي ١٠٠%
العمليات الرياضية				
مهارات التواصل ٤٤%	٦	٩	٥	٢٠ علامة
مهارات الترابط ٣٤%	٥	٧	٤	١٦
مهارات الاستدلال ٢٢%	٣	٤	٣	١٠
الإجمالي	١٤	٢٠	١٢	٤٦

رابعاً: جدول توزيع أسئلة اختبار القوة الرياضية

جدول ٥

توزيع أسئلة اختبار القوة الرياضية

المعرفة / العمليات	مفاهيمية	إجرائية	حل مشكلات
التواصل	السؤال الأول بند (١، ٢، ٦، ٧)، السؤال الثالث بند (١)	السؤال الأول بند (٣، ٤، ٥، ٨، ١٠)، السؤال الثاني بند (٣، ٤)	السؤال الأول بند (٩)، السؤال الثالث بند (٤)
	٦ علامات	٩ علامات	٥ علامات
الترابط	السؤال الأول بند (١١)، السؤال الثاني بند (١، ٢)	السؤال الثالث بند (٢، ٣، ٧)	السؤال الثالث بند (٦)
	٥ علامات	٧ علامات	٤ علامات
الاستدلال	السؤال الثالث بند (٥)	السؤال الثاني بند (٥)، السؤال الثالث بند (٨)	السؤال الثالث بند (٩)
	٣ علامات	٤ علامات	٣ علامات

التطبيق الاستطلاعي للاختبار

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة، حيث بلغ عددها ٢٥ طالبة، بهدف معرفة مدى زمن ووضوح تعليمات الاختبار وأسئلته وحساب صدقه وثباته ومعامل الصعوبة والسهولة كما يلي:

أولاً: تحديد صدق الاختبار Validity: للتأكد من صدق الاختبار، ولضمان شموله لما أعد من أجله اتبع الباحث ما يلي:

صدق المحتوى: قام الباحث بالتأكد من وجود تطابق بين أسئلة الاختبار وبين الأهداف والمحتوى من خلال (جدول المواصفات سابق الذكر) جدول رقم ٣،٤.

صدق المحكمين :قام الباحث بعرض الصورة المبدئية للاختبار، وجدول المواصفات على السادة المحكمين المتخصصين في مجال المنهاج وطرق تدريس الرياضيات، وذلك للتأكد من أن الأسئلة صادقة تقيس كل ما وضعت لقياسه، وتغطي جميع المحتوى والأهداف التعليمية، بالإضافة إلى آرائهم وملاحظاتهم حول وضوح صياغة الأسئلة ودقتها العلمية واللغوية، ووضوح التعليمات وطريقة الإجابة وزمنها، ومدى مناسبة الأسئلة للطالبات، وقد قام الباحث بإجراء جميع التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين، وصولاً للصورة النهائية للاختبار.

صدق الاتساق الداخلي: قام الباحث بحساب صدق الاتساق الداخلي للاختبار، وكانت جميع قيم معامل الارتباط بين درجة كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار دالة احصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠.٠٥)، مما يدل على اتساق أسئلة الاختبار وصلاحيتها للتطبيق على عينة الدراسة.

ثانياً: ثبات الاختبار (Reliability): قام الباحث بالتأكد من ثبات الاختبار بعد تطبيقه على عينة استطلاعية عددها ٢٥ طالبة من خارج عينة الدراسة، عن طريق حساب معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ وذلك بحساب معامل الاتساق الداخلي (ألفا – α) كما اقترحه "كرونباخ" (Cronbach) باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS 22)، وكانت (α) تساوي ٠.٨٢٥ وهي قيمة أعلى من القيمة المحايدة ٠.٥٢ فهي قيمة مقبولة للثبات الإحصائي، وتشير إلى أن الاختبار يتمتع بثبات عالي.

ثالثاً: حساب معامل السهولة والصعوبة لبنود الاختبار: تقاس سهولة أو صعوبة أي بند من فقرات الاختبار بحساب المتوسط الحسابي للإجابات الصحيحة أو الخطأ وفق المعادلة:

معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة/ (عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخطأ)، ويعتبر السؤال مقبولاً إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له بين (٠,١٥ – ٠.٨٥) (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩، ١١٨). وبتطبيق معادلة معامل السهولة لأسئلة اختبار القوة الرياضية، وجد أن هناك أربعة أسئلة لا تقع ضمن النطاق المحدد، حيث قام الباحث بحذف هذه الأسئلة التي كانت قيم المعاملات لها أكبر من ٠,٨٥.

معامل التمييز

قام الباحث بحساب قيم معامل التمييز لأسئلة الاختبار، حيث تراوحت قيمها بين (٠,٧٣ – ٠,٨٧)، وهي قيم مرضية، وتدل على صلاحية الاختبار للتطبيق.

الصورة النهائية للاختبار

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، وكذلك معاملات السهولة والصعوبة والتمييز مما يتوافق مع المواصفات الجيد للاختبار تم التوصل إلى صياغة الصورة النهائية لاختبار القوة الرياضية، في ثلاثة أسئلة، موضحة كالتالي: السؤال الأول (اختيار من متعدد)، والسؤال الثاني (أكمل الفراغ)، والسؤال الثالث (أسئلة مقالية)، وعدد فقراته ٢٥ فقرة، وبذلك أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق. **زمن الاختبار:**

قام الباحث بحساب زمن الاختبار من خلال حساب زمن إجابات الطالبات في العينة الاستطلاعية باستخدام المعادلة التالية:

زمن الاختبار= (زمن إجابة أسرع طالبة للاختبار+ زمن إجابة آخر طالبة للاختبار) /٢ وبتطبيق المعادلة كان متوسط زمن الاختبار ٨٠ دقيقة، وهو زمن مناسب لأداء الاختبار.

تكافؤ مجموعتي الدراسة

تم التحقق من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضية باستخدام اختبار (ت) لمجموعتين، وجدول ٦ يوضح ذلك.

جدول ٦
التحقق من تكافؤ المجموعتين في التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضية

اختبار القوة الرياضية	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي *	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
	تجريبية	٣٢	٩,٩٣	٢,٥٢	٠,٧٧١	غير دال
	ضابطة	٣٠	١١,٠٦	٢,٩٥		

يتضح من جدول ٦ أنه لا توجد فروق ذات دلالة اخصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضية، حيث كانت قيمة (ت) المحسوبة للاختبار ١,٨، وهي أصغر من القيمة الجدولية للاختبار عند مستوى دلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥)، مما يدل على وجود تكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضية.

وتم تدريس الموضوعات المستهدفة للمجموعة التجريبية، وذلك بعد الانتهاء من التطبيق القبلي للاختبار والتأكد من تكافؤ المجموعتين، وذلك من خلال ثمانية لقاءات كان الأول لقاء تمهيديا، والثاني تناول المساحة الجانبية والكلية والحجم لمتوازي المستطيلات، وتناول الثالث المساحة الجانبية والكلية والحجم للمكعب، وتناول الرابع المساحة الجانبية والكلية والحجم للمنشور، وتناول الخامس المساحة الجانبية والكلية والحجم للأسطوانة، وتناول السادس المساحة الجانبية والكلية والحجم للهرم، وتناول السابع المساحة الجانبية والكلية والحجم للمخروط، أما اللقاء الثامن فكان لقاء ختاميا.

التطبيق البعدي للاختبار بعد الانتهاء من تدريس الموضوعات سابقة الذكر، قام الباحث بالتطبيق البعدي لاختبار القوة والرياضية، ثم استخدم الأساليب الإحصائية التالية:

اختبار (ت) لمجموعتين مستقلتين Independent Samples T-test.

الكسب المعدل بلاك Black والذي يدلل على فاعلية توظيف القوة الرياضية، ويعبر عن نسبة الكسب بالمعادلة التالية: (المحرزي، ٢٠٠٣، ص ١٥٤)

الكسب المعدل = س ـ ص/ د - س + س – ص/ د

حيث: س = الدرجة في الاختبار القبلي، ص = الدرجة في الاختبار البعدي، د = النهاية العظمى للاختبار، ص – س = الكسب الخام لدرجة كل طالب، د – س = الكسب المتوقع.

وتتراوح نسبة الكسب المعدل من صفر إلى ١ ويرى بلاك أنه إذا بلغت هذه النسبة أكبر من ١ فإنه يمكن الحكم بصلاحية وفاعلية البرنامج المستخدم (حلمي الوكيل ومحمد المفتى، ١٩٩٦، ص ٣٨٦).

حجم الأثر عن طريق حساب قيمة مربع ايتا للتأكد من أن حجم الفروق الناتجة باستخدام اختبار "ت" هي فروق حقيقية تعود إلى متغيرات الدراسة وأن تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع هو تأثير مباشر وجوهري، أم أنها تعود إلى الصدفة. والمعادلة المستخدمة في هذه الحالة هي (عفانة، ١٩٩٨م، ص٩٦).

$$\eta^2 = \frac{t^2}{df + t^2}$$

حيث إن:

- t^2: قيمة t التي تعبر عن الفروق بين مجموعتي الدراسة.
- df: درجات الحرية
- الإطار المرجعي لحجم التأثير:

- إذا كانت قيمة مربع ايتا محصورة بين ٠,٠١ إلى أقل من ٠,٠٦ فإن حجم التأثير للمتغير المستقل على المتغير التابع يكون ضعيفاً، وإذا كانت قيمة مربع ايتا محصورة بين ٠,٠٦ إلى أقل من ٠,١٤ فإن حجم التأثير يكون مقبولاً، أما إذا كانت قيمة مربع ايتا =٠,١٤ أو أكبر فإن حجم التأثير يكون كبيراً.

نتائج الدراسة ومناقشتها

الإجابة عن السؤال الأول

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "ما الصورة العامة للفصول المقلوبة المراد توظيفها في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات تعليم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى"؟

قام الباحث بتحديد معايير إعداد وتصميم الفيديوهات التعليمية، والعمل على إعداد وتجميع الفيديوهات التعليمية اللازمة في ضوء هذه المعايير، وإعداد ما يلزمها من عملية مونتاج بالإضافة والحذف والتعديل وصولاً إلى الصورة النهائية لها، ووزعها في ٧ أجزاء وقام بوضعها على أسطوانة مدمجة وتوزيعها على جميع الطالبات، كما تم إنشاء مجموعة خاصة بالمساق على موقع التواصل الاجتماعي Facebook، وذلك لخلق بيئة تفاعلية تقوم الطالبات من خلالها بالحصول على الفيديوهات وكذلك التعيينات المرفقة بكل فيديو، والتي كانت عبارة عن مجموعة أسئلة متنوعة هدف الباحث من خلالها لقياس درجة فهم وإدراك الطالبات للمعلومات الواردة في فيديوهات المحاضرات، وتوزيعها أيضاً على الطالبات.

الإجابة عن السؤال الثاني:

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على "هل هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار القوة الرياضية البعدي (التواصل، الترابط، الاستدلال)؟

قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض التالي: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في اختبار القوة الرياضية البعدي (التواصل، الترابط، الاستدلال)"، وذلك باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Independent Samples T-Test، وجدول ٧ يوضح نتائج الاختبار.

جدول ٧

قيم (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضية

اختبار القوة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي*	الانحراف المعياري	قيمة (ت)
الرياضية	تجريبية	٣٢	٣٠,٤٣	٦,٧	١٠,٨
	ضابطة	٣٠	١٥,٨	٣,١٨	٥**

** دال عند مستوى ٠,٠١

يتضح من جدول ٧ أن المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضية هو ١٥,٨، بينما المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية ٣٠,٤٣، وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي ١٠,٨٥، وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠١)، أي أنه يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠١) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار القوة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

وللتعرف على حجم تأثير الفصول المقلوبة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة، تم استخدام مربع ايتا (η^2)، حيث بلغت قيمته ٠,٦، وهو قيمة تدل على أن حجم التأثير كبير جداً، وهذه النتيجة تدل على وجود أثر إيجابي مرتفع لاستخدام الفصول المقلوبة في تنمية القوة

الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية، مقارنة بطالبات المجموعة الضابطة.

الإجابة عن السؤال الثالث

للإجابة عن التساؤل الذي ينص على: "هل يحقق توظيف الفصول المقلوبة فاعلية عند معامل الكسب بلاك (≤١) في تنمية القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال) لدى طالبات التعليم الأساسي بجامعة الأقصى؟"

قام الباحث بالتحقق من صحة الفرض التالي: لا يحقق توظيف الفصول المقلوبة فاعلية عند معامل الكسب (بلاك ≤١) في تنمية القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال) لدى طالبات التعليم الأساسي بجامعة الأقصى. وقد تبين أن متوسط درجات الطالبات في التطبيق القبلي لاختبار القوة الرياضية بلغ ٩,٩٣ في حين بلغ متوسط الطالبات في التطبيق البعدي للاختبار ٣٠,٤٣ وكانت القيمة العظمى لدرجة الاختبار ٤٦ وبلغت نسبة الكسب لاختبار القوة الرياضية ١,٠١٣، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة واحد صحيح (حلمي الوكيل، ١٩٩٦). وبهذا نرفض الفرض الصفري ونقبل بالبديل، أي أن الفصول المقلوبة تحقق فاعلية في تنمية القوة الرياضية (التواصل، الترابط، الاستدلال) بين التطبيق البعدي والقبلي في المجموعة التجريبية لدى طالبات التعليم الأساسي بجامعة الأقصى.

ويعزو الباحث ذلك إلى أن استخدام الفصول المقلوبة من خلال بيئة تفاعلية قائمة على التواصل المستمر مع الطالبات، أسهم بشكل كبير في تنمية المهارات الثلاث الأساسية للقوة الرياضية، والمتمثلة في التواصل والترابط والاستلال، حيث عرضت الفيديوهات نماذج على الأمثلة واللاأمثلة، واستخدمت الأشكال والرسومات الملونة والمتحركة بشكل متنوع للتعبير عن المفاهيم المستهدفة وتوضيحها، مما ساهم بشكل فعال في صقل مهارة التواصل الرياضي لدى طالبات المجموعة التجريبية، وقد تم ربط العمليات والإجراءات المستخدمة بالمواقف الحياتية، مما عزز من مهارة الترابط الرياضي لديهم، إلى جانب الحرص على استخدام خاصية الاستقراء للقوانين في النماذج والحالات المرتبطة بالمفاهيم الرياضية، وكذلك عرض وتحديد طرائق الحل المناسبة، مما أسهم في تطور مهارة الاستدلال الرياضي لدى الطالبات المستهدفات في المجموعة التجريبية.

وكذلك فإن المميزات الداعمة للتعلم للفصول المقلوبة، كسهولة الوصول إلى المعلومات في أي وقت، وإمكانية إعادة الفيديوهات ومشاهدتها عدة مرات حتى تحقق الفهم، بالإضافة إلى إثارة انتباه الطالبات وزيادة تركيزهن في تعلم المادة التعليمية، فضلا عن الميزات التكنولوجية التي دمجت الصوت والصورة والحركة معاً، وأعطت للعملية التعليمية متعة أفضل ودافعية أقوى، فقد منحت الأشكال المجسمة والصور الملونة والمتحركة الطالبات تصوراً أفضل للأشكال الهندسية، وقربت المفاهيم المستهدفة من مساحة جانبية وكلية وحجم إلى أذهانهن بشكل سهل وبسيط.

ويضاف إلى ذلك أن استخدام الفصول المقلوبة أتاح استثمار وقت المحاضرة في التفاعل مع الطالبات وتقديم الدعم المناسب لمن لم يصل إلى المستوى المطلوب، وأتاح فرصاً مناسبة للتواصل والتعاون والنقاش البنّاء تحت توجيهات المحاضر وتعليماته، مما يسهم في تكوين اتجاه إيجابي لدى الطالبات نحو المادة التعليمية، ويساعدهن على الاستمرار في إنجاز مهامهن، ويشكّل عاملاً مساعداً لهن دفعهن إلى المثابرة وتحقيق التقدّم والتميّز في الأداء.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي أكدت على فاعلية الفصول المقلوبة في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير كدراسة صلاح (٢٠١٧)، ودراسة عقل وبرغوت (٢٠١٥) ودراسة حميد (٢٠١٦) ودراسة (rown, 2015).

التوصيات

١. تبني الفصول المقلوبة في تنمية الجوانب المختلفة للقوة الرياضية لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة.

٢. تغيير الطرق التقليدية المتبعة في تعليم مواضيع الهندسة بشكل عام، والمواضيع التي تطرقت إليها الدراسة بشكل خاص، واستبدالها بالطرق الحديثة كالفصول المقلوبة، لما لها من أثر ايجابيي كبير في تنميتها.

٣. عقد ورش للطلبة المعلمين لتدريبهم على كيفية توظيف الفصول المقلوبة في تدريس الرياضيات وتنمية التفكير.

المراجع

References

أبو عصر، رضا (٢٠٠٦، يونيو). **مداخل تنمية القوة الرياضية، ورقة عمل مقدمة إلى مؤتمر مداخل معاصرة لتعليم وتعلم الرياضيات**، مصر: جامعة المنوفية.

البشيتي، هيام (٢٠١٥). **فاعلية برنامج محوسب قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية القوة الرياضية لدى طالبات الصف الثالث الابتدائي بغزة** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

جاد، نبيل (٢٠٠٩). برنامج مقترح في الرياضيات قائم على النموا ج البنائي لتنمية القوة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات، ٣٤**(١٢)، ١٣١ – ١٧٩.

حليوة، رحاب (٢٠١٥). **أثر برنامج مقترح قائم على بعض عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المعلمين (قسم التربية – تعليم أساسي) في جامعة القدس المفتوحة بغزة** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الأزهر: غزة.

حميد، آمال (٢٠١٦). **فاعلية الفصول المقلوبة والفصول المدمجة في تنمية مهارات تصميم صفحات الويب التعليمية لطالبات كلية التربية بالجامعة الاسلامية بغزة** (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية، غزة.

رياني، على (٢٠١٣). **أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة** (رسالة دكتوراة غير منشورة)، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية.

زنقور، ماهر (٢٠٠٨). أثر وحدة تدريسية في ضوء معايير مشتقة من معايير الرياضيات المدرسية العالمية التابعة ل NCTM على تنمية القدرة الرياضية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. **مجلة كلية التربية، ١(٢٤) ٢٤**، ١٨٩ – ٢٢٨.

الشكعة، هناء (٢٠١٦). **أثر استراتيجيتي التعلم المدمج والتعلم المعكوس في تحصيل طلبة الصف السابع في مادة العلوم ومقدار احتفاظهم بالتعلم** (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الشرق الأوسط، الأردن.

صلاح، وسام (٢٠١٧). **فاعلية توظيف بيئة الفصول المقلوبة القائمة على المختبرات الافتراضية في تنمية مهارات تصميم وبرمجة الأردوينو في مقرر التكنولوجيا لدى طلاب الصف الحادي عشر**، (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الإسلامية: غزة.

عزمي، نبيل (٢٠١٤). **تكنولوجيا التعليم الإلكتروني،ط٢.** القاهرة: دار الفكر العربي.

عفانة، عزو (١٩٩٨م). **الإحصاء التربوي– الجزء الثاني: الإحصاء الاستدلالي**، ط١. غزة: مطبعة المقداد.

عقل، مجدي، وبرغوث، محمود (٢٠١٥، ١٢-١٣ مايو). **دور توظيف تكنولوجيا الفصول المقلوبة في تخفيف التداعيات التربوية للحرب على غزة. المؤتمر التربوي الخامس التداعيات التربوية والنفسية للعدوان على غزة**، فلسطين: الجامعة الاسلامية.

فهمي، أمين وعبد الصبور، منى (٢٠٠١). **المنحنى المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية**، القاهرة: دار المعارف.

قاسم، بشرى والصيداوي، غسان (٢٠١٣). أثر برنامج تدريبي لتنمية القوة الرياضية لدى الطلبة المطبقين على القوة الرياضية لدى طلبة الصف الثاني المتوسط، **مجلة الأستاذ، ١(٢٠٦)**، ٣٨٤ – ٣٥٥.

القبيلات، محمد والمقدادي، أحمد (٢٠١٤). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن، **دراسات العلوم التربوية، ١(٤١)**، ٣٣٣ – ٣٤٥.

الكحيلي، ابتسام (٢٠١٥). **فاعلية الفصول المقلوبة في التعلم.السعودية:** مكتبة دار الزمان.

المحرزي، عباس (٢٠٠٣) **أثر استخدام ثلاث طرق علاجية في اطار استراتيجية اتقان التعلم على تحصيل طلبة المرحلة الاساسية في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها**، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد .

المرادني، محمد (٢٠١١). **مستحدثات في تكنولوجيا التعليم**، مصر: جامعة قناة السويس.

المقيد، سامر (٢٠١٧). **فاعلية برنامج مقترح قائم على عادات العقل في تنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الربع الأساسي بغزة** (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية.

الوكيل، حلمي والمفتي، محمد (١٩٩٦)، **المناهج المفهوم، العناصر، الأسس، التنظيمات، التطوير**، طـ١، مصر: مكتبة الأنجلو المصرية.

Bergmann, J. & Sams A. (2012). *Flip YOUR Classroom Reach Every Student in Every Class Every Day(1st ed). USA*: Courtney Burkholder.

Bishop, J. L. & Verleger, M. A. (2013) 23-26) The Flipped Classrom:A survey of research. ASEE annual conference and exposition. *American Society for Engineering Education*, USA.

Demski, J. (2013). "6 Expert tips for flipping the classroom." *Campus Technology, 26*(5), 32-37.

Frydenberg, M. (2012). *The Flipped Classroom: It's Got to Be Done Right*. Retrieved March 25, 2013. From: www.huffingtonpost.com

Garrison, D. R., & Terry A. (2003). *A Framework for Research and Practice (1st ed)*. New York: Routledge.

Kiley B. (2015). *Evaluating Student Performance And Perceptions In A Flipped Introductory Undergraduate Biology Classroom* . University of Massachusetts Boston,USA.

National *Assessment of Educational Progress* (2000). Cognitive Abilities, http://www.naep.org/96-2000math/ch9.html.

National *Council of Teachers of Mathematics* (2000). Principles and Standards for Schools Mathematics, Reston, VA, NCTM.

Pilten, P. (2010). Evaluation of mathematical powers of 5th grade primary school students. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 2975-2979

Pierce R. & Fox J. (2012). Instructional design and assessment Vodcastsand Active-Learning exercises in a "flipped classroom" model of a renal pharmacotherapy module .*American Journal of Pharmaceutical Education 2012; 76* (10) Article 196.

Sahin, S. & Bakim A. (2010). A new model to assess mathematical power. *Procedia Social and Behavioral Science, 9*, pp.1368 – 1372.

Schwankl, E. (2013). *Flipped classroom: Effects on achievement and student perception* (Unpublished Master's Thesis), University of Massachusetls Boston, USA.

Thompson S. & Peter M. (2014). Evaluation Of A Flipped Classroom In An Undergraduate Business Course. *Business Education & Accreditation, 6*(1).