

The Effect of the Flipped Learning Strategy on Developing Mathematical Problems-Solving Skills among Tenth Grade Students in Jordan and their Attitudes towards Mathematics

أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن واتجاهاتهم نحو الرياضيات

Mamoun Abdelqader^{1*}.

¹The University of Jordan, Amman, Jordan.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 16 Jun 2022

Accepted 04 Aug 2022

Published 01 Oct 2024

*Corresponding author:

The University of Jordan, Amman, Jordan.

Email: msasal@hotmail.com.

Abstract

This study aimed to investigate the effect of the flipped learning strategy on developing mathematical problem-solving skills among tenth grade students in Jordan and their attitudes towards mathematics. To achieve the goal of the study, the researcher followed a quasi-experimental approach, preparing a test for solving mathematical problems and a measure of attitude towards mathematics as the two study tools, after ensuring their validity and reliability. The data were statistically processed using SPSS. The study sample consisted of 60 students from the tenth grade, divided into two groups. One of the groups was chosen randomly to represent the experimental group, which consisted of 30 students who studied using the flipped learning strategy, while the other group represented the control group, also consisting of 30 students, who studied in the traditional way. The results of the study showed statistically significant differences at the significance level ($\alpha = 0.05$) between the means of the performance of the two study groups on the post-test for mathematical problem-solving, favoring the experimental group due to the flipped learning strategy. The results also indicated the superiority of the experimental group in terms of attitude towards mathematics compared to the control group. The study recommended the application of the flipped learning strategy for its role in developing students' mathematical problem-solving skills and fostering positive attitudes towards mathematics.

Keywords: Flipped Learning Strategy, Mathematical Problem-Solving Skills, Attitude Towards Mathematics.

المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ولتحقيق هدف الدراسة اتبع الباحث المنهج شبه

التجريبي، حيث قام الباحث بإعداد اختبار لحل المشكلات الرياضية ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات كأداتين للدراسة، بعد التأكد من صدقهما وثباتهما، وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) طالباً من طلاب الصف العاشر موزعين إلى شعبتين، اختبرت إحدى الشعبتين عشوائياً لتمثيل المجموعة التجريبية والتي تكونت من (٣٠) طالباً درسوا بإستراتيجية التعلم المعكوس، والشعبة الأخرى مثلت المجموعة الضابطة، وتكونت من (٣٠) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة في اختبار حل المشكلات الرياضية البعدي تعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية. كما دلت على تفوق المجموعة التجريبية في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على المجموعة الضابطة، وأوصت الدراسة بتطبيق استراتيجية التعلم المعكوس لدورها في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب، واتجاهاتهم الإيجابية نحو الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: إستراتيجية التعلم المعكوس، مهارات حل المشكلات الرياضية، الاتجاه نحو الرياضيات.

١. المقدمة

١.١ الإطار النظري والدراسات السابقة

تتسابق الأنظمة التعليمية في دول العالم المختلفة في التطوير المستمر لأهدافها التعليمية لمواجهة الانفجار المعرفي والتطور التكنولوجي في العصر الحالي، والذي يتطلب من الفرد القدرة على التعلم الذاتي واكتساب مهارات التفكير والبحث والاستقصاء، لمواجهة المشكلات والتحديات التي يتعرض لها في حياته اليومية، والتي باتت تشكل تحدياً أمامه في ظل التطورات والتغيرات المتسارعة في كافة مناحي الحياة.

وقد أثر التقدم في تقنيات المعلومات ووسائل الاتصالات في العصر الحديث تأثيراً إيجابياً على جميع مناحي الحياة، ومنها النظام التعليمي بجميع مؤسساته ومجالاته ووسائله وكوادره التعليمية، فتجاوز المعلم أساليبه التدريسية التقليدية التي لا تناسب طموح الجيل الحالي، إلى استخدام العروض المرئية والمسموعة والوسائط المتعددة والتعليم التقني؛ الذي يعتمد على الحاسب الآلي والأجهزة الذكية التي أصبحت في متناول أيدي الطلبة، مما ساعد على نقل المعلومات والخبرات بصورة شيقة وممتعة وبأقل وقت وجهد (الهادي، ٢٠١٥).

وكما أسهمت تقنيات التعليم الحديثة والتي تتطور يوماً بعد يوم بشكل سريع في تغيير مفهوم التعليم التقليدي الذي يقوم على أن المعلم محور العملية التعليمية، وناقل للمعرفة وملقن ومتكلم، والمتعلم متلقي سلبي للمعلومة دون أن يتفاعل معها، فيقدم المعلم المادة التعليمية خلال الحصص الدراسية ثم يقوم الطلبة بحل الواجبات بمفردهم، وهو ما يؤدي إلى اصابتهم بالإحباط وتدني قدرتهم على حل المشكلات (متولي، ٢٠١٥)، وفيه المتعلم مستمع إلى مفهوم أكثر حداثة، مما أدى إلى توظيف تلك التقنيات في إدارة عملية التعليم والتعلم بشكل فاعل يساهم في تعظيم المخرجات التعليمية (السالم، ٢٠١٤).

ف نجد أن الفلسفة التربوية الحديثة ركزت على المتعلم، فهو محور العملية التعليمية، فتتنظر إلى المتعلمين بشمولية ومراعاة أنماط تعلمهم المختلفة (زيدان، ٢٠١٣)، ففي التربية اتجه القائمين عليها إلى التركيز على إكساب المتعلمين أساليب وطرق إستراتيجيات تعلم متنوعة، وبغرض إكسابهم مهارات التعلم الذاتي، والتفكير الناقد، والتحليل، والتركيب، والتواصل، والعمل التعاوني بهدف تنمية مهارات حل المشكلات التي تواجههم في تعلمهم بطرق إبداعية (محمد ومينا، ٢٠١٢).

وفي ظل أزمة كوفيد-١٩، أصبح التعلم الإلكتروني الوسيط الرئيس لاستمرار العملية التعليمية التعلمية في المؤسسات التعليمية في الأردن وباقي دول العالم، في ضوء التطور التكنولوجي والتقدم التقني الكبير في مجال الوسائط المتعددة والإنترنت، وانتشار وسائل الاتصال الحديثة، حيث توجهت وزارة التربية والتعليم إلى التحول من التعليم الوجاهي إلى التعلم عن بُعد.

وفي ضوء ما تقدم ظهرت استراتيجية التعلم المعكوس؛ التي من خلالها يتم التأكيد على التعلم الفردي ودور المتعلم في عملية التعلم؛ وتعد إنها طريقة جديدة للتعلم للطلاب الذين اعتادوا على الطريقة التقليدية السلبية، حيث يتم توفير المادة التعليمية المساعدة الإضافية للطلبة من خلال مصادر التعلم التي يمكن الوصول إليها عبر الإنترنت، مما يؤدي إلى تقليل الوقت الذي كان يستغرقه المتعلم في التعلم من خلال طرق التعليم التقليدية السابقة (Mazur, et al., 2015).

ويُعد التعلم المعكوس (Flipped Learning) أحد أنواع التعلم المدمج الذي يستخدم التقنية لنقل المحاضرات خارج الفصل الدراسي، ويُعرف بأنه نموذج تربوي يرمي إلى استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت بطريقة تسمح للمعلم بإعداد الدرس عن طريق مقاطع فيديو أو ملفات صوتية أو غيرها من الوسائط، ليطلع عليها الطلبة في منازلهم أو في أي مكان آخر باستعمال حواسيبهم أو هواتفهم الذكية أو أجهزةهم اللوحية قبل حضور الدرس، في حين يُخصص وقت المحاضرة للمناقشات والمشاريع والتدريبات (Kim, et al., 2014).

ويتطلب تعلم الطلبة عن طريق المقرر المعكوس مشاركة المتعلمين مسئولية تعلمهم سواء داخل القاعة الدراسية أو خارجها، وتصميم مواقف تشاركية ذات علاقة بخصائص المتعلمين تدفعهم نحو ثقتهم فيما يتعلمونه، وعليه فإن مهارات التعلم الإلكتروني تمثل أحد مخرجات التعلم التي يكتسبها الطلبة من خلال التعلم الإلكتروني (Love, et al., 2015).

وكما تعد استراتيجيات التعلم المعكوس من الاستراتيجيات التي تتوافق مع توجهات التعليم الحديث، فهي تتيح للطلبة فرص للمشاركة الفاعلة في الحصص الصفية، وتعمل على ربط موضوع الدرس بمناحي الحياة اليومية خارج الغرفة الصفية، فيصبح دور الطالب باحث ومستخدم للتكنولوجيا، ومعزراً بذلك التعلم الذاتي والتفكير الناقد وبناء خبرات ومهارات التعاون بين الطلبة، وكما يري أوقدن (Ogden, 2015) بأن التعلم المعكوس هو نموذج تربوي يرمي إلى استخدام التقنيات الحديثة وشبكة الإنترنت بطريقة تسمح للمعلم بإعداد الدرس عن طريق مقاطع فيديو أو ملفات صوتية أو غيرها من الوسائط، ليطلع عليها الطلبة في منازلهم أو في أي مكان آخر باستعمال حواسيبهم أو هواتفهم الذكية أو أجهزةهم اللوحية قبل حضور الدرس، في حين يُخصص وقت الحصة للمناقشات والمشاريع والتدريبات، ويُعد الفيديو عنصراً أساسياً في هذا النمط من التعليم، حيث يقوم المعلم بإعداد مقطع فيديو مدته ما بين 5 إلى 10 دقائق، ويشاركه مع الطلبة في أحد مواقع الويب، أو شبكات التواصل الاجتماعي، أو المنصات التعليمية.

وهكذا فإن مفهوم التعلم المعكوس يضمن إلى حد كبير الاستغلال الأمثل لوقت المعلم أثناء الحصة، حيث يقيم المعلم مستوى الطلبة في بداية الحصة، ثم يُصمم الأنشطة داخل الصف من خلال التركيز على توضيح المفاهيم وتثبيت المعارف والمهارات، ومن ثم يشرف على أنشطتهم ويقدم الدعم المناسب للمتعثرين منهم، وبالتالي رفع مستويات الفهم والتحصيل العلمي لديهم، لأن المعلم راعي الفروق الفردية بين الطلبة (Johnson, 2013).

والفصول الدراسية المعكوسة تستطيع أن تسهم في زيادة التفاعل والاتصال بين الطلبة والمعلمين، كما أنها بيئة تعليمية تحفز مشاركة الطلبة في تحمل مسؤولية تعلمهم، ولا يكون المعلم فيها هو ذلك الحكيم الواقف على المسرح، والذي يعرف كل شيء، ولكنه المرشد والدليل للطلبة، كما يمكن اعتبارها تعلم مختلط يجمع بين التعلم المباشر والتعلم الذاتي (حمد وعلي وبشاي، ٢٠٢٠).

وقد ظهرت في أدبيات تعليم الرياضيات منذ ثمانينيات القرن الماضي وحتى الآن تصدراً لموضوع حل المشكلات الرياضية لدى الطلبة، فقد أكدت رابطة معلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics أن حل المسائل أحد أهم معايير العمليات، ويجب أن يكون محط الاهتمام الأساسي لتعليم الرياضيات، كما أصبح تعليم الرياضيات يهدف إلى إكساب الطلبة أساليب التفكير السليم، بما ينمي قدرتهم على حل ما يواجههم في بيئتهم من مشكلات، وليكون لديهم القدرة على اكتشاف الاستدلال المنطقي والحدس (NCTM, 2000).

وأكد هندام (١٩٨٠) بأنه ينبغي أن تسهم الرياضيات في تمكين الطلاب من اكتساب الفعالية في استخدام المهارات لحل المشكلات مثل جمع البيانات وتفسيرها، واستخدام الجداول والرسوم البيانية، وكذلك في تنمية مهارات الطلبة على استخدام البيانات وتفسيرها يعد أحد الأهداف الرئيسية في تدريس الرياضيات، وكما أكد عبيد (١٩٨٨) بأنه بين المهارات التي ينبغي أن يكتسبها الطلبة بنهاية أي مستوى تعليمي متقدم هي مهارات انشاء وقراءة وتفسير الجداول والرسوم البيانية.

ويري عبيد (١٩٨٨) ان الطبيعة المجردة للرياضيات وما تتناوله من مشكلات تستوجب الحل جعلها من المقررات ذات الطابع المزجج لدى عدد ليس بقليل من الطلاب مما جعلهم يستصعبون مواجهتها او يؤثرون الابتعاد عنها كلما سنحت لهم الفرصة بذلك.

وتُعد حل المشكلات طريقة طبيعية للتعليم، لا سيما وأنها تمثل نموذجًا متطورًا للتعليم بالتجربة والخطأ، كما أنها تؤدي في الغالب إلى فهم حقيقي لما يقوم به الطلبة، في حين يندر على أساليب الحفظ التقليدية أن تقودهم إلى مثل هذا الفهم (جروان، ٢٠٠٢).

وحل المشكلات الرياضية هي عملية يستخدم فيها المتعلم معلوماته السابقة، ومهاراته المكتسبة لتلبية موقف غير عادي يواجهه، وعليه أن يعيد تنظيم ما تعلمه سابقاً، ويطبقه على الموقف الجديد الذي يتعرض له، وتتطلب مهارة حل المشكلات القدرة على التحليل والتركيب لعناصر الموقف الذي يواجهه المتعلم، وتكمن القدرة على حل المشكلات الرياضية في الممارسات والأنشطة العقلية والسلوكية التي يؤديها المتعلم منفرداً أو تحت توجيه وإرشاد المعلم بهدف الوصول إلى الحل الصحيح لنظريات وتمارين الرياضيات، وذلك عن طريق الاستقراء أو الاستدلال (صالح، ٢٠١٣).

وتتبع أهمية حل المشكلات الرياضية في كونها الهدف الأخير أو الناتج النهائي لعملية التعليم والتعلم، فالمعارف والمهارات والمفاهيم والتعميمات الرياضية ليست هدفاً في حد ذاتها، بل هي وسيلة وأدوات تساعد المتعلم على حل مشكلاته الحقيقية، وبالتالي من خلال حل المشكلات يدرك المتعلم مدى فائدة الرياضيات في البيئة من حوله، وهي الطريقة الأمثل لممارسة التفكير بشكل عام، فليس هناك تفكير بدون مشكلات (عفانة والسر وأحمد والخزندار، ٢٠١٢، ٣٧).

تعددت الدراسات التي تناولت تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لما للرياضيات أهمية كبيرة، فهي تعتبر أساساً هاماً يخدم فروع العلوم كافة، هدفت دراسة الرحيلية وكفافي وإبراهيم (٢٠١٨)، ودراسة الشخي (٢٠١٦) إلى الوقوف على فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وما وراء المعرفة للمشكلات الرياضية التي يحتاجون لتطبيقها في مواقف متعددة، كما أن حل المشكلات الرياضية يشكل أساس التفكير الرياضي وتعلم الرياضيات.

على الرغم من الأهمية الكبيرة للاتجاهات، فإنه لا يوجد تعريف موحد لها يتفق عليه علماء النفس والباحثون، فتعرف الاتجاهات بأنها "حالة من الاستعداد العقلي والعصبي تكونت نتيجة الخبرات والتجارب السابقة التي مر بها الإنسان، وتعمل على توجيه الاستجابة نحو الموضوعات والمواقف التي ترتبط بها" (القيسي، ٢٠٠٨)، وعرفت (دروزة، ٢٠١٤) بأنها "تنظيم مستمر للعمليات الانفعالية والإدراكية والمعرفية عن بعض النواحي الموجودة في المجال الذي يعيش فيه الفرد".

والاتجاه حالة من الاستعداد العقلي والنفسي لها تأثير مباشر على استجابة المتعلم نحو جميع المواضيع والمواقف المرتبطة به، كما أنه يؤثر في عاداته وميوله وعواطفه وأساليب سلوكه المختلفة، وهذه الحالة من الاستعداد العقلي والنفسي للمتعلم لها أهمية كبيرة ودور حاسم في عملية تعلمه وفي نجاحه في الأعمال التي يكلف بها (عمران والعجمي، ٢٠١٥).

وبما أن الاتجاهات تسبق نواتج التعلم غالباً، فإن ذلك قد يؤدي إلى نجاح المتعلم في تحصيله الدراسي، المرتبط بمقدار اكتسابه للمعرفة والمهارات، وهذا النجاح في التحصيل سيني عند الطالب اتجاهات ايجابية نحو المادة التي يدرسها (البكري وعجور، ٢٠٠٨).

واشار يوسف والشايب (٢٠١٨) إلى أن الاتجاه نحو الرياضيات هو موقف الطالب وشعوره من بعض الأفكار المتعلقة بمادة الرياضيات من حيث درجة صعوبتها وأهميتها للفرد والمجتمع.

ونتيجة للتطور السريع في عالم التقنية، وظهور مفهوم جديد نسبياً في مجال التعلم المدمج وخاصة في الدراسات العربية وهو مفهوم التعلم المعكوس، والذي يعتمد التعلم المعكوس على تقنيات الفيديو والعروض التقديمية وشبكة الإنترنت في نقل التعليم من الصف إلى المنزل، ولكون حل المشكلات الرياضية يُعد هدفاً أساسياً من أهداف تعليم الرياضيات، حيث أنها تسد الفجوة بين الرياضيات وبين مشاكل الحياة اليومية، بالإضافة إلى أن الاتجاهات السلبية التي يحملها الطلبة نحو مادة ما يُعد أحد أسباب فشل أعداد كبيرة منهم أو تدني تحصيلهم، فقد جاءت هذه الدراسة لتقصي أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

وفي ضوء اطلاع الباحث على الدراسات والبحوث المتعلقة بموضوعات البحث: وفيما يأتي عرض لتلك الدراسات التي تم تقسيمها إلى مجالين من الأقدم إلى الأحدث كما يلي:

الدراسات ذات الصلة بإستراتيجية التعلم المعكوس والتحصيل وتنمية بعض المهارات وحل المشكلات الرياضية

هدفت دراسة أحمد وصلاح وكفافي ومحمد (٢٠١٨) إلى تنمية مهارات التفكير لدى طلاب الصف الثاني إعدادي في الرياضيات باستخدام استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس. ولتحقيق هذا اتبع الباحثون المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي، وأعد اختبار مهارات التفكير العليا، وقد بلغ عدد أفراد العينة (٣٠) موزعين على مجموعة ضابطة وتجريبية، بواقع (١٥) طالب في كل مجموعة. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات التفكير العليا لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت الرحيلية وكفافي وإبراهيم (٢٠١٨) دراسة هدفت إلى الوقوف على فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات ما وراء المعرفة للمشكلات الرياضية لدى طالبات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عُمان. واتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم استخدام قائمة مهارات ما وراء المعرفة، واختبار مهارات ما وراء المعرفة للمشكلات الرياضية كأدوات للدراسة. تكونت عينة الدراسة (٨٤) طالبة، قسمت إلى مجموعتين: درست التجريبية بإستراتيجية التعلم المعكوس وتكونت من (٤٣) طالبة، والضابطة بالطريقة الاعتيادية وتكونت من (٤١) طالبة. وأظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي في المهارات التي يتضمنها اختبار ما وراء المعرفة، وكذلك الدرجة الكلية للاختبار ككل لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وفي دراسة كل من حمد وعلي وبشاي (٢٠٢٠) التي هدفت إلى تعرف فاعلية استخدام الفصل المعكوس في تدريس الرياضيات لتنمية كفاءة التعلم ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتم استخدام المنهج التجريبي، وتم تطبيق أدوات الدراسة (قائمة بمهارات التعلم المنظم ذاتيًا، ومقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا، واختبار تحصيلي) على طالبات الصف الأول الثانوي الأزهرى وعددهن (٣٤) طالبة. وأظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس المهارات المعرفية، ومقياس ما وراء معرفية، مقياس مهارات التعلم المنظم ذاتيًا ككل والاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

الدراسات ذات الصلة بإستراتيجية التعلم المعكوس والاتجاهات نحو المادة

قامت كوفال (Coufal, 2014) بدراسة هدفت لاستكشاف تصورات طلبة الصف الثامن في الرياضيات ومعلميهم والإداريين، حول أنواع التكنولوجيا المدعمة بالفيديوهات التعليمية المستخدمة بنموذج التعلم المقلوب وأثرها على انخراط الطلبة ومشاركتهم بمادة الرياضيات، حيث طبقت هذه الدراسة على (٢٠) فرد من معلمين وإداريين وطلبة عاشوا التجربة خلال ثلاث شهور، وقد كانت عبارة عن دراسة نوعية اتبعت المنحى الظاهراتي، استخدم فيها الباحث أسئلة المقابلة المفتوحة مع خمس مجموعات بؤرية، وقد أثبتت الدراسة أن نموذج التعلم المقلوب يشكل وسيلة فعالة لزيادة انخراط الطلاب من الصف الثامن، ويحسن من مشاركتهم في تعلم الرياضيات.

وهدف دراسة كاراداج وكسكن (Karadag & Keskin, 2017) لفحص آثار الأنشطة القائمة على نهج "التعلم المعكوس" على التحصيل الأكاديمي للطلاب والمواقف تجاه الرياضيات في دروس الرياضيات. تم استخدام نهج الطريقة المختلطة في هذه الدراسة. تم جمع البيانات الكمية من خلال اختبار التحصيل الأكاديمي الذي طوره الباحثون ومقياس الاتجاهات الذي طوره إنان (٢٠١٤). تم الحصول على البيانات النوعية من نموذج المقابلة شبه المنظمة وسجلات التعلم لدروس الرياضيات التي احتفظ بها الطلاب أثناء الأنشطة. في تحليل البيانات النوعية، تم استخدام تحليل المحتوى. لقد وجد أن نهج "التعلم المقلوب" يؤثر بشكل إيجابي على التحصيل الأكاديمي للطلاب ومواقفهم تجاه الرياضيات في دروس الرياضيات.

وأجري الزبون (٢٠٢٠) دراسة هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر إستراتيجية الصف المقلوب في تحسين مستوى الدافعية والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات. اعد الباحث اختباراً للرياضيات ومقياساً للدافعية، وتكون أفراد الدراسة من (٣٠) تلميذاً من بطيئي التعلم تم تقسيمهم ضمن مجموعتين: تجريبية وضابطة، وأظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية (α = ٠,٠٥) بين المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة في تحسين مستوى الدافعية

والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات في القياس البعدي تعزى إلى متغير استراتيجية التدريس، لصالح المجموعة التجريبية.

وأجرت المعاينة (٢٠٢٢) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استراتيجية التعليم المعكوس في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات ودافعتهم نحو التعلم في محافظة الكرك. تكونت عينة الدراسة من (٦٤) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي موزعين على شعبتين عشوائياً، تم اختيار إحدى الشعب عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية، حيث تكونت من (٣٣) طالباً درسوا باستخدام استراتيجية التعلم المقلوب، والشعبة الأخرى مثلت المجموعة الضابطة، وتكونت من (٣١) طالباً درسوا بالطريقة الاعتيادية. تكونت أدوات الدراسة من اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات، ومقياس الدافعية نحو التعلم، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار التحصيلي البعدي لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء الطلاب في مستوى الدافعية لصالح المجموعة التجريبية أيضاً، وأوصت الدراسة بضرورة تبني مدرسي الرياضيات لاستراتيجية التعلم المقلوب في تدريس الرياضيات لما لها من أثر إيجابي في زيادة التحصيل الدراسي والدافعية نحو التعلم.

يتبين من خلال استعراض الدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة، أن هذه الدراسات اتفقت مع الدراسة الحالية في أنها تناولت استراتيجية التعلم المعكوس مقابل الطريقة الاعتيادية كمتغير مستقل بالدراسة، كما جاء في دراسة (أحمد وآخرون، ٢٠١٨؛ الرحيلية وآخرون، ٢٠١٨؛ وحمد وآخرون، ٢٠٢٠؛ والزبون، ٢٠٢٠).

كما أنها اختلفت باختلاف الأهداف التي سعت إلى تحقيقها، واختلاف البيئات التي تمت فيها، فمن هذه الدراسات ما سعى إلى معرفة درجة فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية حل المشكلات الرياضية، وتنمية مهارات التعلم الذاتي، والتحصيل، وبعض عادات العقل، ومهارات ما وراء المعرفة للمشكلات الرياضية، ومهارات التفكير، وكفاءة التعلم كدراسات، والرحيلية وآخرون (٢٠١٨)، وحمد وآخرون (٢٠٢٠).

ومن الدراسات ما سعى إلى التعرف على اتجاهات ودافعية الطلبة نحو المادة الدراسية كدراسات (Karadag & Keskin, 2017؛ الزبون، ٢٠٢٠؛ Keley, 2014).

وقد تم الاستفادة من هذه الدراسات في تحديد منهج الدراسة وهو المنهج شبه التجريبي، وهذا ما تتفق به الدراسة الحالية مع غالبية هذه الدراسات، في حين اختلفت مع دراسة كيبي (Keley, 2014) التي تمثلت بدراسة حالة اتبعت المنهج الظاهراتي، ودراسة (Karadag & Keskin, 2017) استخدم نهج الطريقة المختلطة، كما أنه تم الاستفادة من الأدوات المستخدمة في هذه الدراسات لتطوير أداتي الدراسة الحالية.

وتتميز الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة التي تناولت أثر إستراتيجية التعلم المعكوس، أنها تناولت إلى جانب أثرها على تنمية حل المشكلات أثرها على اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات. وكذلك إعداد الباحث دليل التدريس لتدريس الوحدة من كتاب الصف العاشر الأساسي باستخدام إستراتيجية التعلم المعكوس.

٢. مشكلة الدراسة وأسئلتها

من خلال عمل الباحث في الميدان التربوي وخبرته كمحاضر في تدريس المواد الهندسية (التحكم الآلي)، وما أشارت إليه نتائج بعض الدراسات كدراسة العبيسي (٢٠٠٢) التي بينت أن مستوى الأداء الرياضي متدني في القدرة على حل المشكلات الرياضية، كما كشفت الدراسات التي بحثت في اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات في الأردن عن وجود تباين بين نتائجها؛ إذ أشارت نتائج دراسة الحديدي والقضاة والزعبي والفقير (٢٠٠٦) إلى أن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات سلبية، في حين أشارت دراسة الشرع (٢٠١٠) إلى أن اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات إيجابية.

ونتيجة لندرة الدراسات العربية في مجال التعلم المعكوس وخاصة في مجال تنمية حل المشكلات الرياضية واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

٢,١ أسئلة الدراسة

وفي ضوء المعطيات السابقة جاءت هذه الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن واتجاهاتهم نحو الرياضيات؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق السؤالان الفرعيان وفرضيتاهما الآتيتان:

١. ما أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن؟

٢. ما أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن؟

في ضوء سؤال الدراسة، ستحاول الدراسة اختبار الفرضيتين الآتيتين:

١. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي تُعزى لاستراتيجية التدريس (التعلم المعكوس، التعلم الاعتيادي).

٢. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) في اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي نحو الرياضيات تُعزى لاستراتيجية التدريس (التعلم المعكوس، التعلم الاعتيادي).

٣. أهداف وأهمية الدراسة

٣,١ أهداف الدراسة

تسعى الدراسة الحالية إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تقصي أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن.

٢. التعرف إلى أثر استراتيجية التعلم المعكوس في اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن نحو الرياضيات.

٣,٢ أهمية الدراسة

١. **الأهمية النظرية:** تنبع أهمية الدراسة الحالية من الاهتمام العالمي والعربي والأردني بتطوير تدريس الرياضيات من خلال توظيف طرائق تدريس حديثة وفعالة، كاستراتيجية التعلم المعكوس، والاهتمام بالمتعلم كإنسان فاعل يبني معرفته بنفسه للحاضر والمستقبل معاً في ظل انتشار وباء كورونا والتوجه نحو التعلم عن بُعد، كما أن دراسة قدرة الطلبة على حل المشكلات الرياضية، واتجاهاتهم نحو تعلم الرياضيات حظيت باهتمام الباحثين الرياضيين والتربويين في أنحاء مختلفة من العالم لما لها من دور كبير في تطوير تحصيل الطلبة في الرياضيات.

٢. الأهمية التطبيقية:

— تقديم نموذج لاستراتيجية تدريس قائمة على التعلم المعكوس يمكن الاستفادة منها في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب وإكسابهم اتجاهاتهم إيجابية نحو الرياضيات.

— ستقدم الدراسة اختباراً في حل المشكلات الرياضية، ومقياساً في الاتجاهات نحو الرياضيات، قد يساعد الباحثين في الاسترشاد بهما لعمل اختبارات ومقاييس في هذا المجال.

— قد تسهم نتائج الدراسة الحالية في تطوير وتحسين تعليم الرياضيات وتعلمه.

٤. مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية

ورد في هذه الدراسة عدد من المصطلحات، وفيما يلي التعريفات الإجرائية لها.

استراتيجية التعلم المعكوس

تعرف بأنها: أسلوب تعليمي يعتمد على تعريض التلاميذ للمعرفة الجديدة خارج الغرفة الصفية وذلك من خلال مشاهدتهم دروساً مسجلة ومن ثم تتم عملية المناقشة والحوار وحل المشكلات داخل الغرفة الصفية (Brame, 2013).

وتعرف إجرائياً بأنها: تقديم المادة العلمية لوحدة الدائرة من مادة الرياضيات لطلاب الصف العاشر الأساسي من خلال مشاهدة فيديوهات تعليمية معدة مسبقاً، ومن ثم مناقشة ما شاهدوه بداخل الغرفة الصفية وحل المسائل الرياضية والتدريبات والأنشطة وأوراق العمل.

حل المشكلات الرياضية

تعرف بأنها: "نشاط عقلي يتضمن كثير من العمليات العقلية المتداخلة التي يؤديها المتعلم منفرداً أو بإرشاد المعلم للوصول إلى الحل" (عفانة وآخرون، ٢٠١٢).

ويُعرف إجرائياً بأنها: عملية عقلية يستخدم طالب الصف العاشر الأساسي فيها ما لديه من معلومات للتعرف على المشكلة وتحديدتها، والتخطيط لحلها، ثم تنفيذ خطوات الحل، وأخيراً التحقق من صحة هذا الحل، ويقاس بالعلامة التي يحصل عليها الطالب على اختبار حل المشكلات الرياضية الذي أعده الباحث لغايات الدراسة.

الاتجاه نحو الرياضيات

تعرف بأنها: "الحالة الوجدانية للفرد والتي تتكون بناء على ما يوجد لديه من معتقدات أو تصورات ومعارف، وتدفعه تلك الحالة أحياناً للقيام ببعض الاستجابات أو السلوكيات في موقف معين، بحيث يتحدد من خلالها مدى القبول أو الرفض لهذا الموقف" (عوض وحلس، ٢٠١٥).

ويُعرف إجرائياً بأنها: استعداد ثابت نسبياً لدى طلاب الصف العاشر الأساسي يزيد من اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات بشكل إيجابي. وسيتم قياس الاتجاهات إجرائياً بالتقدير الذي يحصل عليها الطالب من خلال استجابته على مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات الذي أعده الباحث لأغراض الدراسة.

٥. حدود الدراسة ومحدداتها

– **الحدود المكانية:** تقتصر هذه الدراسة على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي في مدرسة محمد الشريقي الثانوية للبنين في مديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في العاصمة عمان.

– **الحدود الزمانية:** تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢١م-٢٠٢٢م).

– **الحدود الموضوعية:**

١. يقتصر تطبيق موضوع الدراسة على الوحدة الثانية (الدائرة) الواردة في كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي المقرر في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢١م-٢٠٢٢م).

٢. الأهداف المقاسة اختبار حل المشكلات الرياضية البعدي، تتضمن خطوات حل المشكلات الرياضية، حسب جورج بوليا.

٣. تم إعداد مقياس الاتجاه نحو الرياضيات بالرجوع إلى الأدب التربوي والدراسات السابقة في هذا المجال.

٦. الطريقة والإجراءات

٦,١ منهج الدراسة

نظراً لطبيعة الدراسة اعتمد الباحث في هذه الدراسة المنهج شبه التجريبي.

٦,٢ متغيرات الدراسة

١. المتغير المستقل: استراتيجية التدريس ولها مستويان: استراتيجية التعلم المعكوس واستراتيجية التعلم الاعتيادي.

٢. المتغيرات التابعة: حل المشكلات الرياضية، الاتجاه نحو الرياضيات.

٦,٣ تصميم الدراسة

تصميم الدراسة هو تصميم المجموعات غير المتكافئة (قبلي- بعدي)، وعليه يكون التصميم بالرموز كما يأتي:

EG: O₁ O₂ × O₁ O₂

CG: O₁ O₂ O₁ O₂

٦,٤ مجتمع وأفراد الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في محافظة العاصمة عمان، خلال الفصل الأول للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١)، واختار الباحث مدرسة محمد الشريقي الأساسية للبنين، مدرسة بطريقة قصدية، لقربها من عمل وسكن الباحث، وليستطيع متابعة تطبيق الدراسة على أكمل وجه، في حين تكون أفراد الدراسة من (٦٠) طالباً، وتم تعيين بطريقة عشوائية شعبة كمجموعة تجريبية واشتملت على (٣٠) طالباً درست باستخدام استراتيجية التعلم المعكوس، وشعبة كمجموعة ضابطة وتكونت من (٣٠) طالباً درست بالطريقة الاعتيادية وفق دليل المعلم.

المادة الدراسية ووصف لدليل التدريس وفق استراتيجية التعلم المعكوس

- أعتمد الباحث عناصر خطط الدروس للوحدة الثانية (الدائرة) الواردة في دليل المعلم لكتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي للمجموعة الضابطة، والمقرر تدريسه في المدارس الحكومية للعام الدراسي (٢٠٢٢/٢٠٢١)، وأستخدم خطط تدريس باستخدام استراتيجية التعلم المعكوس لتدريس المجموعة التجريبية.
- قام الباحث بمشاركة استراتيجية التعلم المعكوس مع مدرس آخر من خلال وسائل التواصل الاجتماعي فيسبوك لمقرر الوحدة الثانية (الدائرة) التي يتضمنها منهاج الصف العاشر الأساسي في كتاب الرياضيات للفصل الأول من العام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢١ وهي خمسة دروس (أوتار الدائرة وأقطارها ومماساتها، الأقواس والقطاعات الدائرية، الزوايا في الدائرة، معادله الدائرة، الدوائر المتماصة) والتي تهدف إلى: تدريب الطلاب على مهارات حل المشكلات الرياضية والتي تشمل أربع مهارات وهي تحديد المشكلة، ثم التخطيط لحلها، ثم تنفيذها، ثم التأكد من صحة الحل، بالإضافة إلى إكساب الطلاب اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات التي تعبر عن الاهتمام بدراسة مادة الرياضيات، وإدراك فائدتها وارتباطها بالحياة العامة، بما يؤدي إلى تقدير مادة الرياضيات، والرغبة في مواصلة دراستها في المراحل التالية.

تم تدريس هذه الوحدة الدراسية بواقع أربعة أسابيع متتالية خلال الفترة ٢٠٢١/١٠/١٠ حتى ٢٠٢١/١١/٠٥ بواقع (٢٠ حصة صفية) ولمدة (٤٥) دقيقة لكل حصة وهو الزمن المخصص لكل حصة، وجدول وصف الوحدة الدراسية يوضح ذلك، وإضافة إلى خمسة فيديوهات للمواضيع تعليمية يقدمها المعلم وتتلاءم من حيث المحتوى والأهداف مع الوحدة التدريسية المقررة (الدائرة) والمتضمنة في منهاج الصف العاشر الأساسي، فيتم مشاهدة الفيديو المخصص للموضوع من قبل الطلاب في المنزل قبل شرحه، ومن خلال مشاهدتهم للفيديو المصور تتاج لهم الفرصة لتدوين أسئلتهم واستفساراتهم وملاحظاتهم حول ما تم مشاهدته، ويتم مناقشتها وتوضيحها بداخل الغرفة الصفية باليوم التالي، وبالإضافة لأوراق العمل

والأنشطة الصفية التي يتم إنجازها من خلال حل المشكلات الرياضية، والتي تنفذ عبر خطوات تحديد المشكلة، ثم التخطيط لحلها، ثم تنفيذها، ثم التأكد من صحة الحل وذلك بمشاركة جميع الطلاب.

صدق دليل التدريس الخاص بوحدة الدائرة وفق إستراتيجية التعلم المعكوس

لغايات التحقق من صدق دليل التدريس الخاص بوحدة الدائرة وفق إستراتيجية التعلم المعكوس، تم عرضه بصورته الأولية على (٩) من ذوي الاختصاص والخبرة في تخصصي الرياضيات والتربية، (٢) من أعضاء هيئة تدريس، (٢) من مشرفي الرياضيات في وزارة التربية والتعليم، (٥) من معلمي الرياضيات ذوي الخبرة في المدارس الحكومية؛ بهدف تقدير مدى موافقة فقرات دليل التدريس الخاص لما أعدت له، وإبداء أية ملاحظات يرونها ضرورية، والملحق (١) يوضح أسماء المحكمين، وأجريت التعديلات في ضوء ملحوظاتهم التي تمثلت بضرورة ترقيم الفيديو المخصص لكل موضوع درس.

٦,٥ أدوات الدراسة

أولاً: اختبار حل المشكلات الرياضية

أعدَّ الباحث اختبار حل المشكلات الرياضية، ويهدف هذا الاختبار لقياس قدرة الطالب على حل المشكلات الرياضية، نتيجة دراستهم لوحدة الدائرة من كتاب الرياضيات الجزء الأول المقرر على طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن، وقد تضمن الاختبار (١٠) أسئلة مقالية كما في الملحق (٣)، والتي تعتبر بمثابة مشكلات للمفحوص، وعليه التوصل إلى الحل الصحيح لكل مسألة، وللإجابة عن كل سؤال (٥) علامات فتكون العلامة الكلية للاختبار (٥٠) وتكون شاملة لمهارات حل المشكلات الرياضية، حيث حددت درجة واحدة لكل خطوة من خطوات الحل في أسئلة الاختبار، ويحصل الطالب على (٥) علامات إذا أجاب إجابة كاملة، أو (٣) علامات إذا أجاب إجابة منقوصة، أو (١) علامة إذا أجاب إجابة بخطوة واحدة صحيحة، ولا يحصل على أي علامة إذا أجاب إجابة خاطئة، وتم حساب الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار باحتساب الزمن الذي احتاجه كل طالب في الاختبار القبلي لعينة الدراسة، بحيث تم أخذ الوسط الحسابي للزمن الذي احتاجه جميع الطلبة، فكان زمن الاختبار (٤٥) دقيقة لتطبيقه على اختبار حل المشكلات الرياضية.

وكما قام الباحث بوضع أبعاد الاختبار والتي تدور حول مهارات حل المشكلات الرياضية لوحدة الدائرة، وتكونت من ست مهارات، فتم تحديدها كما يلي (تحديد المعطيات - تحديد المطلوب - فرض الفروض - تحديد الاستراتيجية المستخدمة في الحل - وضع خطة حل مناسبة - تنفيذ خطة الحل).

تجريب اختبار حل المشكلات الرياضية

قام الباحث بأجراء الاختبار القبلي على أفراد مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة والتي تكونت من (٦٠) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي وكان الهدف من هذه الاختبار ما يلي:

- إيجاد معامل الاتساق الداخلي للاختبار.
- تحليل أسئلة الاختبار لإيجاد معاملات الصعوبة والتمييز.
- إيجاد ثبات الاختبار

صدق اختبار حل المشكلات الرياضية

لغايات التحقق من صدق الاختبار، قام الباحث بإجراء نوعين من الصدق وهما صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي.

صدق المحكمين

تم عرض الاختبار بصورته الأولية على (١١) من ذوي الاختصاص والخبرة في تخصصي الرياضيات والتربية، وقد تضمن الاختبار (١٠) أسئلة مقالية؛ بهدف تقدير مدى موافقة فقرات الاختبار لما أعدت له، ومدى ملائمة الفقرات لموضوع الدراسة، وإبداء أية ملاحظات يرونها ضرورية من حيث صياغة الفقرات وقابليتها للقياس، وشمولها، وأجريت التعديلات في

ضوء ملحوظاتهم التي تمثلت بتوضيح جميع خطوات حل المسألة عند جورج بوليا، وحذف السؤال السادس وذلك لوجود سؤال شبيه له في كتاب الرياضيات وتم استبداله بسؤال آخر.

صدق الاتساق الداخلي

ولإيجاد صدق الاتساق الداخلي لأسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية تم استخدام برمجية الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، والجدول (١) يوضح ذلك.

جدول (١): معامل ارتباط درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط
١	٠,٦٥٤
٢	٠,٥٨٥
٣	٠,٥٦٩
٤	٠,٦٥٤
٥	٠,٦١٩
٦	٠,٦٦٧
٧	٠,٦٢١
٨	٠,٦٠٢
٩	٠,٦٠٨
١٠	٠,٦٦١

* عند مستوى دلالة (٠,٠١)

يتبين من الجدول (١) أن جميع معاملات الارتباط تتراوح بين (٠,٥٦٩ – ٠,٦٦٧) مما يؤكد مصداقية الاختبار وأن جميع أسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، وأنه على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

وبناء على آراء المحكمين، ونتائج الاتساق الداخلي، تم اعتماد أسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية.

تحليل أسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية

تم إيجاد معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لأسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية باستخدام برنامج الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) بعد تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من الطلاب، والجدول (٢) يبين النتائج.

جدول (٢): معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية

رقم السؤال	معاملات الصعوبة	معاملات التمييز
١	٠,٣٨٧	٠,١٥٦
٢	٠,٣٧٠	٠,٥٠٨
٣	٠,٣٥٣	٠,٥٧٥
٤	٠,٣٧٢	٠,١٧٣
٥	٠,٣٧٨	٠,٣٥٣
٦	٠,٣١٣	٠,١٤٣
٧	٠,٣٧٨	٠,٣٣٧
٨	٠,٣٧٠	٠,٤١٨
٩	٠,٣٥٠	٠,٣٩٧
١٠	٠,٣٥٠	٠,١٤٨
	معامل الصعوبة الكلي	٠,٣٦٢
	معامل التمييز الكلي	٠,٣٢١

يتضح من الجدول (٢) أن معاملات الصعوبة لأسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية تراوحت ما بين (٠,٣١٣) - (٠,٣٨٧) وكان متوسط معامل الصعوبة الكلي (٠,٣٦٢)، وهي تتفق مع معاملات الصعوبة المقبولة تربوياً والتي تتراوح بين (٠,٣٠) - (٠,٧٠)، كما تم إيجاد معاملات التمييز لأسئلة الاختبار وقد تراوحت بين (٠,١٤٣) - (٠,٥٧٥) وكان متوسط معامل التمييز الكلي (٠,٣٢١)، وهي تتفق مع معاملات التمييز المقبولة تربوياً، وبناءً على ذلك يبقى الباحث على جميع أسئلة الاختبار.

ثبات اختبار حل المشكلات الرياضية

بغرض التأكد من ثبات أداة الدراسة تم حساب معامل ارتباط بيرسون لإيجاد الثبات مستخدماً الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وكانت قيمة معامل بيرسون البعدي (٠,٦٩٦)، كما تم إيجاد معامل ثبات الأداة باستخدام معادلة كرونباخ ألفا على اختبار حل المشكلات الرياضية للتحقق من ثبات الاتساق الداخلي حيث بلغت قيمة معامل الثبات (٠,٦٥٠)، مما يدل على أن المقياس يتمتع بنسبة جيدة ومناسبة لأهداف الدراسة حيث تقع بين (٠,٦٠) - (٠,٩٥).

ثانياً: مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

قام الباحث بإعداد وتصميم مقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات في صورته الأولية التي اشتملت (٣٦) فقرة، وذلك بالاعتماد على الأدب التربوي والدراسات السابقة ذات العلاقة التي تم الاطلاع عليه، كما قام الباحث بالرجوع لبعض مقاييس الاتجاهات التي وردت في بعض الدراسات، كدراسة المشاقبة (٢٠١٨)، ودراسة الشرع (٢٠١٦)، وكان الغرض منه قياس اتجاهات الطلبة نحو تعلم الرياضيات.

كما تم صياغة عبارات مقياس الاتجاه نحو الرياضيات في صورة جمل واضحة ومحددة بحيث يتمكن الطالب من تحديد درجة انطباق الفقرة المعبرة عن وجهة نظره نحو الرياضيات وذلك على مقياس ليكرت الخماسي (Likert) على النحو الآتي: (موافق بشدة، موافق، محايد، غير موافق، غير موافق بشدة)، وقد تضمنت فقرات صيغت بصيغة إيجابية من شأنها أن تعزز من قدرات الطلاب وإمكاناتهم في التعامل مع الرياضيات، وفقرات أخرى سلبية من شأنها أن تقلل من اتجاهاتهم نحو الرياضيات في فقرات استبانة مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، حيث تم عكس ترتيب الدرجات للفقرات التي تمثل اتجاهات سلبية، الجدول (٣) يوضحه.

جدول (٣): توزيع درجات الاستجابات على فقرات مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

العبارة الموجبة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
درجة التصحيح	٥	٤	٣	٢	١
العبارات السالبة	موافق بشدة	موافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشدة
درجة التصحيح	١	٢	٣	٤	٥

تحدد درجات أفراد عينة الدراسة بين (٣٢) - (١٦٠).

وقد اشتمل المقياس على أربع مجالات تقيس في مجملها اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، مبينة كما يلي:

- الاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات.
- الاتجاهات نحو معلم الرياضيات.
- الاتجاهات نحو الرياضيات كعلم ومعرفة.
- الاتجاهات نحو الرياضيات لأهمية تطبيقاته في المجتمع.

تجريب مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

قام الباحث بأجراء الاختبار القبلي لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات على أفراد مجموعتي الدراسة التجريبية والضابطة والتي تكونت من (٦٠) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي وكان الهدف من هذه الاختبار ما يلي:

- إيجاد معامل الاتساق الداخلي للاختبار.

صدق مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

لغايات التحقق من صدق المقياس، قام الباحث بإجراء نوعين من الصدق وهما صدق المحكمين وصدق الاتساق الداخلي.

صدق المحكمين

بعد إعداد المقياس في صورته الأولية، عُرضت فقراته أل (٣٦) على مجموعة من المحكمين ممن يحملون درجة الدكتوراه في أساليب تدريس الرياضيات، ومن ذوي الاختصاص والخبرة في تخصصي الرياضيات والتربية؛ وذلك بهدف تقدير مدى وضوح الفقرات، والصياغة اللغوية السليمة والمناسبة، ومدى انتماء الفقرات لمجالات المقياس، وإبداء أية ملاحظات يرونها ضرورية، فقد تم تعديل بعض الفقرات، وحُذفت بعض الفقرات التي كان هناك توافق بين رأي المحكمين على ضعفها أو هناك تشابهاً فيما بينها، وبناءً على ذلك عُدلت فقرات المقياس لتصبح من (٣٢) فقرة، بعد حذف (٤) فقرات.

صدق الاتساق الداخلي

قام الباحث بإيجاد معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، جدول (٤) يوضح نتائجه، وكما تم إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل مجال من مجالات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس الذي تنتمي إليه، جدول (٥) يوضح نتائجه، وكذلك تم إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع فقرات المقياس ومع درجة المجال الذي تنتمي إليه، جدول (٦) يوضح نتائجه، وذلك باستخدام (SPSS).

جدول (٤): معامل ارتباط كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

المجال الأول	رقم الفقرة	معامل الارتباط	المجال الثاني	رقم الفقرة	معامل الارتباط	المجال الثالث	رقم الفقرة	معامل الارتباط	المجال الرابع	رقم الفقرة	معامل الارتباط
	١	٠,٤٨٩*		١٠	٠,٣٥٦**		١٨	٠,٥١٨**		٢٧	٠,٥٥٧**
	٢	٠,٧٧٠*		١١	٠,٤٦٦**		١٩	٠,٥٣١**		٢٨	٠,٦٠٩**
	٣	٠,٧٠٤*		١٢	٠,٤٨٣**		٢٠	٠,٥٨٣**		٢٩	٠,٦٩٨**
	٤	٠,٦٩٧*		١٣	٠,٣٥٠**		٢١	٠,٦٦٨**	الاتجاهات نحو الرياضيات	٣٠	٠,٦٩٢**
	٥	٠,٥٥٦*		١٤	٠,٣٣٩**		٢٢	٠,٦١٧**	لأهمية تطبيقاته في المجتمع.	٣١	٠,٦٣٤**
	٦	٠,٣٧٥*		١٥	٠,٣٩٧**		٢٣	٠,٥٥١**		٣٢	٠,٦٨٠**
	٧	٠,٤٥٤*		١٦	٠,٤٤٥**		٢٤	٠,٤٤١**			
	٨	٠,٦١٨*		١٧	٠,٤٢٥**		٢٥	٠,٣٧٦**			
	٩	٠,٤٣٩*					٢٦	٠,٢٨٨*			

** عند مستوى دلالة (٠,٠١)

* عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

يتبين من الجدول (٤) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، فنجد أن معاملات ارتباط فقرات المجالات الأربعة والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً، مما يؤكد مصداقية المقياس، وأنه على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

جدول (٥): معاملات ارتباط كل مجال من مجالات المقياس مع الدرجة الكلية للمقياس

المجالات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
الأول: الاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات	٠,٦٦٧	دالة إحصائية عند ٠,٠١
الثاني: الاتجاهات نحو معلم الرياضيات	٠,٦٠٧	دالة إحصائية عند ٠,٠١
الثالث: الاتجاهات نحو الرياضيات كعلم ومعرفة	٠,٥٨٣	دالة إحصائية عند ٠,٠١
الرابع: الاتجاهات نحو الرياضيات لأهمية تطبيقاته في المجتمع	٠,٧٤٨	دالة إحصائية عند ٠,٠١

يتبين من الجدول (٥) أن جميع المجالات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١)، فنجد أن معاملات الارتباط للمجالات الأربعة والدرجة الكلية للمقياس تتراوح بين (٠,٥٨٣-٠,٧٤٨). دالة إحصائية، مما يؤكد مصداقية المقياس، وأنه على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

جدول (٦): معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل فقرة مع فقرات المقياس ومع درجة المجال الذي تنتمي إليه

رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
المجال الأول	المجال الثاني	المجال الثالث	المجال الرابع
المجال الأول: الاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات	المجال الثاني: الاتجاهات نحو الرياضيات كعلم ومعرفة	المجال الثالث: الاتجاهات نحو الرياضيات كعلم ومعرفة	المجال الرابع: الاتجاهات نحو الرياضيات لأهمية تطبيقاته في المجتمع
١	٠,٥٥٦**	٠,٢٤٣	٠,٤٢٤**
٢	٠,٨١٥**	٠,٤٦١**	٠,٥٨٧**
٣	٠,٧١٩**	٠,٤٣٧**	٠,٥٨٥**
٤	٠,٨٠٨**	٠,٣٠٦*	٠,٥٧٩**
٥	٠,٦٩٠**	٠,١٦١	٠,٤٣٧**
٦	٠,٦٠١**	-٠,٠٨٧	٠,٣٤٩**
٧	٠,٦٧٦**	-٠,٠٢٤	٠,٤٦٨**
٨	٠,٦٣٨**	٠,١٨٤	٠,٦٩٥**
٩	٠,٥٠٢**	٠,١٩٥	٠,٤٢٢**
١٠	٠,٢٢٠	٠,٣٧٧**	٠,٢٣٧
١١	٠,١٦٤	٠,٧٥٩**	٠,٢٧٢*
١٢	٠,٢٠٠	٠,٦٣٦**	٠,٣٦٣**
١٣	٠,٢٠١	٠,٥٥٦**	٠,٢٤٢
١٤	٠,١١٠	٠,٦١٥**	٠,١٦٩
١٥	٠,١٣٣	٠,٦٦٩**	٠,٢١٣
١٦	٠,١٨٣	٠,٦٧٤**	٠,٢٢٦
١٧	٠,٢٧٧*	٠,٥٧٣**	٠,٢٦٢*

** عند مستوى دلالة (٠,٠١)

* عند مستوى دلالة (٠,٠٥)

يتبين من الجدول (٦) أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، فنجد أن معاملات ارتباط فقرات المجالات الأربعة مع فقرات المقياس ومع درجة المجال الذي تنتمي إليه دالة إحصائية، مما يؤكد مصداقية المقياس، وأنه على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

ثبات مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات

وللتحقق من ثبات المقياس تم حساب معامل ثبات الاتساق الداخلي باستخدام معامل كرونباخ ألفا لكل مجال من مجالات المقياس، وكذلك للمقياس ككل، والجدول (٧) يوضح نتائجه وذلك باستخدام (SPSS).

جدول (٧): معاملات ألفا كرونباخ لكل مجال من مجالات المقياس وللمقياس ككل

المجال	عدد الفقرات	معامل ألفا كرونباخ
الأول: الاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات	٩	٠,٨٤٣
الثاني: الاتجاهات نحو معلم الرياضيات	٨	٠,٧٥١
الثالث: الاتجاهات نحو الرياضيات كعلم ومعرفة	٩	٠,٧٥٩
الرابع: الاتجاهات نحو الرياضيات لأهمية تطبيقاته في المجتمع.	٦	٠,٨٤٣
الدرجة الكلية للمقياس	٣٢	٠,٩١٦

وكما يوضح جدول (٧) أن معاملات الثبات للمجالات الأربعة تراوحت ما بين (٠,٧٥١ - ٠,٨٤٣)، ومعامل الثبات الكلي للمقياس (٠,٩١٦)، وهذا يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات في جميع مجالاته الأربعة وكذلك بالمقياس ككل، ويعني ذلك أن الأداة جيدة لتطبيقها على عينة الدراسة.

٦,٦ إجراءات الدراسة

تمت الدراسة وفق الإجراءات التالية:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع الدراسة الحالية (إستراتيجية التعلم المعكوس) وبعض نماذج دروس مصممة وفق إستراتيجية التعلم المعكوس.
- أخذ الموافقة لتطبيق الدراسة من قبل مديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في العاصمة عمان بعد الحصول على كتاب تسهيل مهمة من الجامعة الأردنية.
- تحديد المحتوى العلمي واختيار الوحدة الثانية (الدائرة) من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي، ليتم تدريس هذه الوحدة من خلال إستراتيجية التعلم المعكوس، وإستراتيجية التعلم الاعتيادي.
- إعداد دليل التدريس الخاص بوحدة الدائرة وفق إستراتيجية التعلم المعكوس، لتدريسها باستخدام الفيديوهات التعليمية المعدة للمشاهدة مسبقاً، والأنشطة وأوراق العمل الصفية المعدة للمناقشة بداخل الصف والتحقق من صدقه.
- إعداد أداتي الدراسة (اختبار حل المشكلات الرياضية، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات)، والتحقق من صدقهما وثباتهما.
- الحصول على كتاب تسهيل المهمة للتطبيق في مدرسة محمد الشريقي الثانوية للبنين لواء الجامعة محافظة العاصمة.
- زيارة المدرسة التي تم تطبيق الدراسة فيها، والاجتماع مع معلم الرياضيات الذي يدرس الصف العاشر الأساسي والاتفاق معه على تطبيق الدراسة.
- اختيار المجموعتين الضابطة والتجريبية للدراسة عشوائياً.
- تطبيق اختبار حل المشكلات الرياضية واستبانة الاتجاهات نحو الرياضيات قبلياً على المجموعتين الضابطة والتجريبية بتاريخ الموافق ٢٠٢١/١٠/١٠.
- بدء التطبيق الفعلي للدراسة بواسطة مدرس المادة للمجموعتين التجريبية والضابطة.
- زيارة المدرسة للتوجيه والإشراف.

- بعد الانتهاء من تطبيق الدراسة، تم إجراء التطبيق البعدي لاختبار حل المشكلات الرياضية، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات بتاريخ الموافق ٢٠٢١/١١/٠٤.
- تصحيح الاختبار والمقياس، ورصد البيانات وتخزينها بالحاسب الآلي.
- المعالجة الإحصائية المناسبة للبيانات باستخدام برنامج (SPSS) في الحاسوب للحصول على النتائج.
- عرض النتائج.
- تحليل النتائج ومناقشتها والتعليق عليها ومقارنتها بالدراسات السابقة ووضع عدد من التوصيات.

٦,٧ المعالجة الإحصائية

- لاختبار فرضيات الدراسة، تم استخدام المعالجات الإحصائية التالية في تحليل بيانات الدراسة، والتوصل إلى نتائجها:
- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، وتحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) للإجابة على السؤال الأول.
- المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية للمجموعتين (التجريبية والضابطة)، وتحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA)، واختبار تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA) للإجابة على السؤال الثاني.
- معامل كرونباخ ألفا لإيجاد معامل الثبات لكل من اختبار حل المشكلات الرياضية، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات.
- معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة اختبار حل المشكلات الرياضية.

٧. نتائج الدراسة ومناقشتها

السؤال الأول للدراسة والذي نصه: ما أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن؟

وللإجابة على السؤال الأول تم فحص الفرضية التالية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي تُعزى لاستراتيجية التدريس (التعلم المعكوس، التعلم الاعتيادي).

ولاختبار الفرضية الأولى تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لاختبار حل المشكلات الرياضية لطلبة المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية للمقياس ككل في الاختبارين القبلي والبعدي، والجدول (٨) يوضح النتائج.

جدول (٨): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلاب في الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية

المجموعة	عدد الطلاب	الاختبار القبلي		الاختبار البعدي	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٠	٣١,٨٦٧	٨,٤٨٤	٣٢,٠٠٠	٨,٥٧٠
التجريبية	٣٠	٣١,١٦٧	٨,٨٢٠	٤٠,٤٣٣	٥,٦٧٩
المجموع	٦٠	٣١,٥١٧	٨,٥٨٨	٣٦,٢١٧	٨,٣٦٩

يبين الجدول (٨) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية لاختبار حل المشكلات الرياضية البعدي، فبلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة الاعتيادية (٣٢,٠٠٠) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والتي درست باستخدام إستراتيجية التعلم المعكوس (٤٠,٤٣٣)، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) للمقياس ككل واستخراج حجم الأثر عن طريق مربع ايتا (η^2)، والجدول (٩) يوضح النتائج.

جدول (٩): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية على اختبار حل المشكلات الرياضية.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر مربع ايتا (η^2)
الاختبار القبلي (المصاحب)	١١٩٢,٣٤٠	١	١١٩٢,٣٤٠	٧٢,٤٥٧	٠,٠٠٠	٠,٥٦٠
المجموعة	٢١٢٧,٣٨٦	١	٢١٢٧,٣٨٦	١٢٩,٢٧٩	*٠,٠٠٠	٠,٦٩٤
الخطأ	٩٣٧,٩٨٠	٥٧	١٦,٤٥٦			
المجموع	٨٢٨٣١,٠٠٠	٦٠				
الكل المعدل	٤١٣٢,١٨٣	٥٩				

*دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0,05$)

يتبين من الجدول (٩) رفض الفرضية الصفرية، لوجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0,05$) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار حل المشكلات الرياضية تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، استخدام إستراتيجية التعلم المعكوس). وذلك لصالح المجموعة التجريبية، فبلغت قيمة "ف" (١٢٩,٢٧٩) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0,05$)، وبلغ حجم الأثر بالاعتماد على قيمة مربع ايتا (η^2) ٦٩,٤٪ وهي قيمة متوسطة نسبياً، وهذا يدل أن استراتيجية التعلم المعكوس ساهمت بنسبة (٦٩,٤) في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية.

ومما سبق يتضح أن إجابة السؤال الأول للدراسة تتمثل بوجود أثر إيجابي لاستخدام إستراتيجية التعلم المعكوس على تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لطلاب الصف العاشر الأساسي.

ويرجع هذا الأثر الكبير لفاعلية استراتيجية التعلم المعكوس باستخدام الفيديوهات التعليمية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المجموعة التجريبية وهذا يدل أن نسبة كبيرة من الفروق تعزى لطريقة التدريس بالتعلم المعكوس وأن ٣٠,٦٪ من الفروق تعزى إلى عوامل أخرى.

يرى الباحث أن هذه النتيجة تعود إلى طريقة التدريس من خلال استخدام الفيديوهات التعليمية ساهمت في تحسين مهارات وقدرات الطلاب على حل المشكلات الرياضية والتحليل والتركيب والبناء، وإيجاد علاقات وتفسيرات متميزة لفهم المسائل الرياضية، كما يعزو الباحث السبب في ذلك إلى أن هذه الاستراتيجية كانت فعالة في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى الطلاب من خلال ما تضمنته من محتوى وأنشطة و أوراق عمل ووسائل وتدرجات وأدوات تقويم متنوعة، والتي أسهمت في زيادة تفاعل الطلاب في فهمها وتفسيرها وبالتالي أسهمت في تنمية مهاراتهم، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من (البلاصي، ٢٠١٥؛ عبد اللطيف، ٢٠١٦) من حيث وجود أثر إيجابي للتدريس باستراتيجية التعلم المقلوب على تنمية قدرات ومهارات حل المشكلات الرياضية، والتي كانت نتائجها ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية.

كما يرجع الباحث السبب وراء تفوق استخدام إستراتيجية التعلم المعكوس على الطريقة الاعتيادية في عملية التدريس، في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لطلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الدائرة لأسباب عديدة ومن أهمها، أن التعليم المعكوس يعتبر نمط من أنماط التعلم المدمج، الذي يتم فيه استخدام التكنولوجيا في التعلم، بطريقة تمكن المتعلمين من تلقي المعرفة بأساليب ومصادر تعليمية متنوعة، كاستخدام الأنترنت والفيديوهات والمواقع الاجتماعية وغيرها، فتمكن الطلاب من إعادة مشاهدة مقاطع الفيديو، والدخول إلى المواقع في أي وقت يناسبهم، ومع إمكانية تدوين الملاحظات والرجوع إليها، كما أن التعلم باستخدام التكنولوجيا الحديثة فيه متعة وتشويق وإثارة للطلاب، مع قليل من الشرح داخل الصفوف، والكثير من المشاركات والمشاريع التعليمية والتعلم التعاوني والنقاشات التي تساهم بشكل مباشر في تنمية قدراتهم، فلم يعد الهدف هو الحصول على المعلومات وتخزينها في الذاكرة، بل تدريب الطلاب على الكثير من الأمور التي يحتاجونها في الحياة مثل اكسابهم مهارات حل المشكلات، والحصول على المعرفة من مصادر متنوعة وقت الحاجة، ويؤكد (إبراهيم، ٢٠٠٤) على ذلك عندما أشار إلى إن صياغة بعض البرامج الدراسية إبداعياً يخلق ميزتين تختص إحداها بفاعلية البرامج

المدرسية، والأخرى تختص بتقبل الطلبة، وتفضيلهم لهذه الطريقة عن غيرها مما يخلق جوا من الحماس للدراسة، وارتفاعاً في المعنويات.

ومن العوامل الرئيسية التي ساهمت في تفوق طلاب المجموعة التجريبية هي الحرية التي يتيحها مشاهدة الفيديوهات التعليمية في تنظيم وترتيب المعرفة الرياضية مما يساعد الطلاب على استدعاء الخبرات السابقة وإدراك ما بينها وبين المعرفة الجديدة من علاقات، وبالتالي القدرة على اختيار خطة الحل المناسبة لحل المشكلات الرياضية المختلفة، كما أن استخدام الفيديوهات التعليمية ساهمت في زيادة قدرة الطلبة على تحليل جزئيات المشكلة الرياضية من خلال تحديد المطلوب والمعطيات في المسألة الرياضية، وبالتالي تحقيق فهم أعمق للمسألة الرياضية وزيادة قدرتهم على طرح بدائل متعددة أثناء حل المسألة، وكما أنها وضحت وسهلت من عملية ترجمة الصيغ اللفظية للمشكلة الرياضية إلى شكل حسابي رقمي، وأيضا تحويل الشكل الحسابي إلى صيغ لفظية (مسألة - معطيات).

كما أن استخدام مقاطع الفيديو كان له الأثر الأكبر في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات الرياضية، حيث أنها ساهمت في استرجاع المعلومات من الذاكرة بعيدة المدى، حيث أن ربط الطالب المفهوم بالصورة مما يسهل استرجاعها وسرعة استجابتها للتعلم، فتمتع الطلاب مرتفعي التحصيل بالقدرة على الفهم والادراك للمفاهيم والمهارات مما سواهم من الطلاب، بالإضافة إلى تمتع هذه الفئة من الطلاب بروح التحدي والفضول للوصول إلى المعرفة الرياضية وخاصة بوحدة الدائرة يوفر لهم العناصر المشوقة من أدوات ووسائل والتي عملت على استثارة تفكيرهم ودافعيتهم وجذب انتباههم للوصول إلى المعرفة بوحدة الدائرة وغيرها من مواضيع الرياضيات.

وكذلك من فوائد استخدام الفيديوهات التعليمية في تقديم مساعدة للطلاب ضعيفي التحصيل ومنحهم الفرصة للتركيز وتحديد استفساراتهم حول الموضوع المعروض، ومساعدتهم بواسطة المعلم سواء في داخل الحصة الصفية أو خارجها، عن طريق التواصل مع الطلاب عبر وسائل التواصل الاجتماعي، فذلك يعمل على زيادة التفاعل بين المعلم وطلابه الأمر الذي أدى إلى تفوقهم على أقرانهم من طلاب المجموعة الضابطة في اختبار حل المشكلات الرياضية، فاستخدام الفيديوهات التعليمية التي تندمج فيها الصورة والحركة والصوت معاً تقلل من صعوبات التعلم وتسهم في الارتقاء بمستويات الطلبة منخفضي التحصيل نظراً لما تقدمه من عناصر مشوقة تضيف المتعة والنشاط، وكما أن مشاهدة الطلاب للفيديوهات التعليمية في المنزل يوفر الوقت في داخل الحصة الصفية لأداء مهام أخرى، كحل أوراق العمل، وحل الأسئلة، والتمارين.

إن من أفضل ما تعمل على إتاحتها إستراتيجية التعلم المعكوس هو توفير وقت الحصة لأداء مهام أخرى، فتقوم إستراتيجية التعلم المعكوس على قلب الموقف التعليمي، وذلك من خلال تقديم المحتوى التعليمي للطلاب من خلال الفيديوهات التعليمية والمعدة خصيصاً لهذا الغرض، فيعمل الطلبة على عرضها في المنزل أو في المدرسة مسبقاً، فذلك يتيح الوقت الكافي بداخل الحصة الصفية لأداء مهام تعليمية وأنشطة صفية متنوعة، التي يتم إنجازها من خلال مجموعات يتعاون الطلاب من خلالها لإنجاز مهام معينة، فذلك يتيح للطلاب زيادة تفاعلهم مع بعضهم البعض من جهة ومع المعلم من جهة أخرى بغرض التعلم والاستفادة، ومن خلال متابعة المعلم لطلابه في إنجازهم للمهام، والإجابة عن استفساراتهم فهذا يزيد التفاعل ما بين المعلم وطلابه، وكما أنه يساعد المعلم على التقرب من طلبته وخاصة ذوي التحصيل المتدني، فهذا يعزز مهارات التفكير العليا والتفكير الناقد والتعلم الذاتي، وكما أنه يساهم في بناء الخبرات ومهارات التعاون والتواصل بين الطلاب.

وكما أن مشاهدة الطلاب للمحتوي الجديد مسبقاً، يساهم في إثارة العديد من التساؤلات لديهم حول المحتوى الجديد المقدم، الأمر الذي يدفعهم لتسجيل ملاحظاتهم واستفساراتهم حول ما شاهدوه، وذلك يزيد الرغبة والنشاط لدى الطلاب للتعلم في اليوم التالي خلال الحصة الصفية، وكما أنه يزيد من اهتمامهم للحصول على إجابات حول ما شاهدوه، فنجدهم نشطين إيجابيين في تعلمهم وليسوا متلقين سلبيين للمعلومات التي تقدم لهم من المعلم.

ونظراً لأن الطلاب يجدون صعوبة في فهم مادة رياضيات للصف العاشر الأساسي وخصوصاً وحدة الدائرة، فكان للتعلم باستخدام إستراتيجية التعلم المعكوس في وحدة الدائرة دوراً كبيراً في عرض المحتوى التعليمي بطريقة مشوقة تجذب انتباه الطالب لمشاهدة المحتوى أكثر من مرة، إذ أنها تعمل على إتاحة الفرصة للطلاب الاطلاع الأولي على المحتوى، ومنحهم حافزاً للتحضير والاستعداد المسبق، بالإضافة إلى توافر عوامل الجاذبية والتشويق، مما انعكس على أدائهم وحفز لديهم مهارات التفكير والتخيل، وكذلك نمي لديهم القدرة على ربط القوانين والنظريات المختلفة في وحدة الدائرة، وكما مكنهم من تمثيل الحالات المختلفة للدائرة مستخدمين الإمكانيات المتاحة في البيئة الصفية.

السؤال الثاني والذي نصه: ما أثر استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن؟ وللإجابة على السؤال الثاني تم فحص الفرضية التالية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي نحو الرياضيات تُعزى لاستراتيجية التدريس (التعلم المعكوس، التعلم الاعتيادي).

ولاختبار الفرضية الثانية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمقياس الكلي للاتجاهات نحو الرياضيات، للمجموعتين الضابطة والتجريبية والجدول (١٠) يوضح النتائج.

جدول (١٠): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمقياس الكلي لاتجاهات الطلاب نحو الرياضيات القبلي والبعدي لمجموعي الدراسة

المجموعة	العدد	المقياس القبلي للاتجاهات نحو الرياضيات الوسط الحسابي	المقياس البعدي للاتجاهات نحو الرياضيات الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	٣٠	٣,٠٩٦	٣,٠٦٧	٠,٧٠٧
التجريبية	٣٠	٣,١٤٢	٤,١١٦	٠,٣٥٠
المجموع	٦٠	٣,١١٩	٣,٥٩١	٠,٧٦٥

يبين الجدول (١٠) فرقاً في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلاب في المقياس البعدي للاتجاهات نحو الرياضيات، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (ANCOVA) للمقياس الكلي، وكما تم إيجاد حجم الأثر مربع ايتا (η^2)، والجدول (١١) يوضح النتائج.

جدول (١١): نتائج تحليل التباين الأحادي المصاحب لأثر استخدام استراتيجية التعلم المعكوس على اتجاهات طلاب الصف العاشر الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية نحو الرياضيات على المقياس الكلي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر مربع ايتا (η^2)
المقياس ككل - قبلي	٦,٧٠٧	١	٦,٧٠٧	٣٣,٦٥٢	٠,٠٠٠	٠,٣٧١
المجموعة	١٥,٨٥٢	١	١٥,٨٥٢	٧٩,٥٣٢	*٠,٠٠٠	٠,٥٨٣
الخطأ	١١,٣٦١	٥٧	٠,١٩٩			
المجموع	٨٠٨,٣٥٣	٦٠				
الكلي المعدل	٣٤,٥٧٣	٥٩				

*دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)

يتبين من الجدول (١١) رفض الفرضية الصفرية، لوجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي الاتجاهات نحو الرياضيات لطلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، استخدام إستراتيجية التعلم المعكوس). وذلك لصالح المجموعة التجريبية، حيث بلغت قيمة "ف" (٧٩,٥٣٢) وهي قيمة دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) وبلغ حجم الأثر بالاعتماد على قيمة مربع ايتا (η^2) ٥٨,٣٪ وهي قيمة متوسطة نسبياً، وهذا يدل أن استراتيجية التعلم المعكوس ساهمت بنسبة (٥٨,٣) في تنمية الاتجاهات الإيجابية لدى طلاب المجموعة التجريبية نحو الرياضيات.

كما تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجالات الأربعة لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات للمجالات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، للمجموعتين الضابطة والتجريبية والجدول (١٢) يوضح النتائج.

جدول (١٢): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجالات الأربعة لمقياس اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات القبلي والبعدي لمجموعتي الدراسة

المجال	المجموعة	العدد	المقياس القبلي للاتجاهات نحو الرياضيات		المقياس البعدي للاتجاهات نحو الرياضيات	
			الانحراف الوسط الحسابي	الانحراف الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الانحراف المعياري
الأول: الاتجاهات نحو دراسة مادة الرياضيات	التجريبية	٣٠	٣,٣٩٦	١,٠٠٣	٤,١٠٤	٠,٦٢٣
	الضابطة	٣٠	٣,٢٤٤	٠,٩٠٥٧	٣,٠٨٢	١,٠١٥
	الكلي	٦٠	٣,٣٢٠	٠,٩٥١	٣,٥٩٣	٠,٩٨٢
الثاني: الاتجاهات نحو معلم الرياضيات	التجريبية	٣٠	٣,٠٢١	٠,٨٥٤	٤,١٠٤	٠,٥٩٧
	الضابطة	٣٠	٣,١١٧	٠,٨٢١	٣,١٢٥	٠,٧٦٢
	الكلي	٦٠	٣,٠٦٩	٠,٨٣٢	٣,٦١٥	٠,٨٣٩
الثالث: الاتجاهات نحو الرياضيات كعلم ومعرفة	التجريبية	٣٠	٣,٠٤٨	٠,٩١٨	٤,١٩٣	٠,٥١٦
	الضابطة	٣٠	٢,٩٧٨	٠,٧٦٢	٣,٠٤١	٠,٧٩١
	الكلي	٦٠	٣,٠١٣	٠,٨٣٧	٣,٦١٨	٠,٨٨١
الرابع: الاتجاهات نحو الرياضيات لأهمية تطبيقاته في المجتمع.	التجريبية	٣٠	٣,٠٦١	١,٢٥٨	٤,٠٣٣	٠,٦٤٥
	الضابطة	٣٠	٣,٠٢٢	٠,٩٩٢	٣,٠٠٦	١,٠٠٩
	الكلي	٦٠	٣,٠٤٢	١,١٢٣	٣,٥١٩	٠,٩٨٧

يبين الجدول (١٢) فرقاً ظاهرياً في المتوسطات الحسابية للمجالات الأربعة في المقياس البعدي للاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، ولصالح المجموعة التجريبية، ولبيان دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجالات تم استخدام اختبار تحليل التباين المتعدد المصاحب (MANCOVA)، وكما تم إيجاد حجم الأثر مربع ايتا (η^2)، والجدول (١٣) يوضح النتائج.

جدول (١٣): نتائج تحليل التباين المتعدد المصاحب لأثر استخدام إستراتيجية التعلم المعكوس على اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات في المجموعتين الضابطة والتجريبية للمجال القبلي والبعدي للمجالات الأربعة.

مصدر التباين	المجال-بعدي	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر مربع ايتا (η^2)
المجموعة	الأول	١٤,٩٠٠	١	١٤,٩٠٠	٢٤,٧٢٠	٠,٠٠٠*	٠,٣١٤
	الثاني	١٢,٦٣٢	١	١٢,٦٣٢	٣٢,٦٤١	٠,٠٠٠*	٠,٣٧٧
	الثالث	١٧,٨٠٦	١	١٧,٨٠٦	٥٤,١٩٧	٠,٠٠٠*	٠,٥٠١
	الرابع	١٣,٨٤٩	١	١٣,٨٤٩	٢٤,٧٤٤	٠,٠٠٠*	٠,٣١٤
المجال الأول - قبلي	الأول	٠,٠٠٠	١	٠,٠٠٠	٠,٠٠٠	٠,٩٨٩	٠,٠٠٠
	الثاني	١,٢٤٠	١	١,٢٤٠	٣,٢٠٥	٠,٠٧٩	٠,٠٥٦
	الثالث	٠,٧٦٢	١	٠,٧٦٢	٢,٣١٨	٠,١٣٤	٠,٠٤١
	الرابع	٠,٤٤٧	١	٠,٤٤٧	٠,٧٩٩	٠,٣٧٥	٠,٠١٥
المجال الثاني - قبلي	الأول	٠,٢١٩	١	٠,٢١٩	٠,٣٦٣	٠,٥٥٠	٠,٠٠٧
	الثاني	٠,٢٦٠	١	٠,٢٦٠	٠,٦٧١	٠,٤١٦	٠,٠١٢
	الثالث	٠,٠٩٩	١	٠,٠٩٩	٠,٣٠٢	٠,٥٨٥	٠,٠٠٦
	الرابع	٠,٣٥٥	١	٠,٣٥٥	٠,٦٣٤	٠,٤٢٩	٠,٠١٢
المجال الثالث - قبلي	الأول	١,٩٧٥	١	١,٩٧٥	٣,٢٧٧	٠,٠٧٦	٠,٠٥٧
	الثاني	٠,٠٦٨	١	٠,٠٦٨	٠,١٧٦	٠,٦٧٦	٠,٠٠٣
	الثالث	١,١٨٩	١	١,١٨٩	٣,٦١٩	٠,٠٦٢	٠,٠٦٣
	الرابع	١,٥٢٥	١	١,٥٢٥	٢,٧٢٥	٠,١٠٥	٠,٠٤٨

الأول	٠,٠٨١	١	٠,٠٨١	٠,١٣٤	٠,٧١٦	٠,٠٠٢
الثاني	٠,٢٧٥	١	٠,٢٧٥	٠,٧١٢	٠,٤٠٣	٠,٠١٣
الثالث	٠,٠٠٠	١	٠,٠٠٠	٠,٠٠١	٠,٩٧١	٠,٠٠٠
الرابع	٠,٣٨٦	١	٠,٣٨٦	٠,٦٨٩	٠,٤١٠	٠,٠١٣
الأول	٣٢,٥٤٨	٥٤	٠,٦٠٣			
الثاني	٢٠,٨٩٩	٥٤	٠,٣٨٧			
الثالث	١٧,٧٤١	٥٤	٠,٣٢٩			
الرابع	٣٠,٢٢٤	٥٤	٠,٥٦٠			
الأول	٨٣١,٢٣٥	٦٠				
الثاني	٨٢٥,٤٨٤	٦٠				
الثالث	٨٣٠,٥٨٠	٦٠				
الرابع	٨٠٠,٦٣٩	٦٠				
الأول	٥٦,٨٣١	٥٩				
الثاني	٤١,٥٧٢	٥٩				
الثالث	٤٥,٧٦٤	٥٩				
الرابع	٥٧,٤٥٠	٥٩				

* دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$)

يتبين من الجدول (١٣) رفض الفرضية الصفرية، لوجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين متوسطي الاتجاهات نحو الرياضيات للمجالات الأربعة لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات للمجالات لدي طلاب الصف العاشر الأساسي، للمجموعتين الضابطة والتجريبية تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، استخدام إستراتيجية التعلم المعكوس). وذلك لصالح المجموعة التجريبية، والجدول السابق يبين قيمة "ف" للمجالات الأربعة وهي قيم دالة إحصائية عند مستوي الدلالة ($\alpha=0.05$) كما يبين حجم الأثر بالاعتماد على قيمة مربع ايتا (η^2) للمجالات الأربعة وهي قيم متوسطة نسبياً، وهذا يدل أن استراتيجية التعلم المعكوس ساهمت بنسبة كبيرة في تنمية اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات للمجالات الأربعة.

ومما سبق يتضح أن إجابة السؤال الثاني للدراسة تتمثل بوجود أثر إيجابي لإستراتيجية التعلم المعكوس على تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات لطلاب الصف العاشر الأساسي.

يرى الباحث أن الأثر الإيجابي لاستخدام إستراتيجية التعلم المعكوس في زيادة الاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وينسب ذلك لأسباب عديدة ومنها أن هذه الإستراتيجية المستخدمة في الدراسة الحالية تتيح للطلاب الاستقلالية بأن يعتمدوا على أنفسهم للوصول إلى المعلومات، وأنها تثير لديهم الكثير من التساؤلات والاستفسارات مما يثير تحفيزهم للبحث عن المعلومات والمتعلقة بموضوع الدرس، ومما يجعلهم يحاولون للحصول على إجابة عن تساؤلاتهم وتكرار تلك المحاولات، وفي كل مره يصل فيها الطالب إلى المعلومة بالاعتماد على نفسه فهذا من شأنه أن يعزز ثقته بنفسه وينمي قدراته وإمكاناته التعليمية.

وتنبع أهمية هذه الاستراتيجية من الحرية التي تتيحها استخدام الفيديوهاات التعليمية لطلاب المجموعة التجريبية في تحديد وترتيب الأفكار والمعلومات الرياضية المتعلقة بالمشكلة الرياضية، مما يساعد على زيادة الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات، كما ساعدت على التغلب على الطابع الجاف للرياضيات الذي يشعر به الطلاب أثناء دراستهم للرياضيات، وبالتالي أصبحت مادة الرياضيات باستخدام الفيديوهاات التعليمية أكثر سهولة ومرونة، مما سمح للطلاب رسم وتخيل الحل بأكثر من طريقة حسب رؤية الطالب للسؤال.

ومن ناحية أخرى فإن توفر المحتوى التعليمي من خلال عرضها بواسطة الفيديو التعليمي والمسجلة مسبقاً والتي تمكن الطالب من الرجوع إليها في أي وقت كان سواء من المنزل أو في المدرسة، الأمر الذي ساعد على مراعاة الفروق الفردية للطلاب وبخاصة الطلاب من ذوي التحصيل المتدني، فإن ذلك يساعدهم على الاحتفاظ بالمعلومات وبالتالي تزداد ثقتهم

بنفسهم وبقدراتهم، وبالتالي نمو رغبتهم واتجاهاتهم الإيجابية نحو تعلم الرياضيات.

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى زيادة المتعة التي توفرها هذه الاستراتيجية لدى الطلاب من خلال العمل الجماعي داخل الغرفة الصفية، وبالتالي فإن تدريبهم على العمل ضمن مجموعات من شأنه أن يعزز التشاركية والعمل بروح الفريق الواحد مما يساهم في تحفيز التواصل الاجتماعي والتعليمي بين الطلاب والمعلم من جانب وبين الطلاب أنفسهم من جانب آخر مما يؤدي إلى رفع مستوى الدافعية لديهم نحو مادة الرياضيات.

لقد ساهمت استراتيجية التعلم المعكوس المستخدمة في هذه الدراسة بخلق فرصة للطلاب للخروج من بيئة الحصة الصفية الاعتيادية الذي يكون فيه المعلم مصدر المعلومة الوحيد والطلاب متلقي سلبى لها، فباستخدام استراتيجية التعلم المعكوس أصبح الطالب جزءاً من العملية التعليمية ومساهم بها بفاعلية ويتحمل المسؤولية عن تعلمه، فيقوم الطالب بالوصول إلى الفيديوهات التعليمية من خلال الإنترنت قبل حضوره إلى الحصة الصفية، ومشاهدته وتسجيل تساؤلاته وملاحظاته حول ما شاهدته، وتقتصر الحصة الصفية على مشاركاته بفاعلية وحل أوراق العمل والنشاطات وتمارين حل المشكلات الرياضية المختلفة، وذلك من خلال العمل بمجموعات والتي يقوم المعلم بتوزيع المهام فيها على جميع الطلاب، وهكذا أصبح دور الطالب مشاركاً فعالاً في العملية التعليمية، وكما أصبح دور المعلم مسهل وميسر ومساعد للطلاب في العملية التعليمية، وذلك انعكس بشكل إيجابي وسهل من العملية التعليمية وتقبل وفهم الطلاب لوحدة الدائرة، فأصبح موضوع الدرس مرغوب لديهم ولا يشكل عائقاً بدراسته، ومما أدى إلى تعزيز ثقتهم بنفسهم وقدراتهم الرياضية وتنمية مهاراتهم التفكيرية والتحليلية واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات السابقة من حيث إن استخدام استراتيجيات وطرائق جديدة مختلفة ومتنوعة في عملية التدريس من شأنها أن تساهم في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو المادة لدى الطلبة، فقد أثبتت دراسة كيلى (Keley, 2014؛ الزبون، ٢٠٢٠؛ المعاينة، ٢٠٢٢) أن نموذج التعلم المعكوس يشكل وسيلة فعالة لزيادة انخراط الطلاب من الصف الثامن، ويحسن من مشاركتهم في تعلم الرياضيات، وزيادة مستوى الدافعية لدى الطلبة نحو التعلم.

٨. التوصيات

بناءً على النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة، فإن الباحث يوصي بما يلي:

١. العمل على تفعيل إستراتيجية التعلم المعكوس باستخدام التكنولوجيا الحديثة من خلال وزارة التربية والتعليم على جميع المدارس في الأردن.
٢. تطبيق إستراتيجية التعلم المعكوس باستخدام الفيديوهات التعليمية في تدريس موضوعات مختلفة بالرياضيات بالإضافة لموضوع وحدة الدائرة.
٣. إمكانية استخدام هذه الإستراتيجية في مقررات تعليمية مختلفة وشمولها لكافة المراحل التعليمية؛ لما تقدمه هذه الإستراتيجية من ميزات بتفعيل وسائل التكنولوجيا الحديثة، وتنمية مهارات وقدرات وإمكانات الطلبة، وتنمية اتجاهاتهم نحو التعلم.
٤. تشجيع الباحثين على عمل دراسات لاستخدام إستراتيجية التعلم المعكوس مستخدمين وسائل تكنولوجيا مختلفة بهدف تسهيل العملية التعليمية وزيادة دافعية الطلبة نحو التعلم.
٥. تضمين المناهج بموضوعات وفقاً لهذه الإستراتيجية المستخدمة، ومواكبة التطور التكنولوجي والمعرفي.
٦. عقد دورات تدريبية لمعلمي ومعلمات وزارة التربية والتعليم لتدريبهم على تطبيق مثل هذه المداخل والاستراتيجيات الحديثة والمتنوعة القائمة على التعلم المعكوس، وذلك لتمكينهم من تصميم دروسهم بأنفسهم.

بيان تضارب المصالح

يقر جميع المؤلفين أنه ليس لديهم أي تضارب في المصالح.

- إبراهيم، مجدي. (٢٠٠٤). *موسوعة التدريس* (ط. ٤). عمان، الأردن: دار المسيرة.
- أحمد، وآخرون. (٢٠١٨). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المعكوس لتنمية مهارات التفكير في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ٢ (٤)، ١٨٩-٢٢٠.
- البكري، أمل، & عجور، نادية. (٢٠٠٨). *علم النفس المدرسي*. عمان: دار المعزز للنشر والتوزيع.
- البلاصي، رباب. (٢٠١٥). أثر استراتيجية التعلم المقلوب "Learning Flipped" في تنمية مهارات مقرر العمليات الإلكترونية لطالبات دبلوم إدارة مراكز التعلم بجامعة حائل. *جامعة حائل، المملكة العربية السعودية*.
- الحديدي، وآخرون. (٢٠٠٦). دراسة استطلاعية لآراء المعلمين والطلبة وأولياء الأمور في المناهج المطورة واستراتيجيات التقويم والتدريب في ضوء مشروع تطوير التربية نحو اقتصاد المعرفة. *وزارة التربية والتعليم، عمان، الأردن*.
- حمد، وآخرون. (٢٠٢٠). استخدام الفصل المعكوس في تدريس الرياضيات لتنمية كفاءة التعلم ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية بجامعة أسيوط*، ٣٦ (٦)، ١٤١-١٧٢.
- دروزة، أفنان. (٢٠١٤). *علم النفس التربوي* (ط. ١). نابلس: دار الفاروق للثقافة والنشر.
- الدوسري، وآخرون. (٢٠١٧). أثر التعلم المدمج على تنمية الاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ١٧، ٣٤٧-٣٧٨.
- الرحيلية، وآخرون. (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية "التعلم المعكوس" لتنمية مهارات ما وراء المعرفة للمشكلات الرياضية لدى طالبات الحلقة الثانية من التعليم الأساسي في سلطنة عمان. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ٤، ٢٤٥-٢٦٨.
- الزبون، أحمد. (٢٠٢٠). أثر استراتيجية الصف المقلوب في تحسين مستوى الدافعية والتحصيل الدراسي لدى التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات. *مجلة العلوم التربوية، الجامعة الأردنية*، ٤٧ (٣)، ٣٣٣-٣٥٠.
- زيدان، علاء خلدون. (٢٠١٣). اتجاهات طلبة كلية التربية الرياضية نحو تدريس المواد العلمية باستعمال الحاسوب كوسيلة تدريس مساعدة وفق متغيري الجنس والمستوى الدراسي. *مجلة القادسية لعلوم التربية الرياضية*، ١٣ (١)، ١٤٧-١٥٥.
- السالم، أحمد. (٢٠١٤). *تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني*. الرياض: مكتبة الرشد.
- الشرع، إبراهيم. (٢٠١٠). اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية العليا نحو الرياضيات وعلاقتها بمستوى تحصيلهم، وجنسهم، ومستواهم الدراسي. *مجلة المنارة للبحوث والدراسات*، ١٦ (٣)، ١٢٥-١٦٤.
- جروان، فتحي. (٢٠٠٢). *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات*. عمان، الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- الشرع، إبراهيم. (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية العقود في تحصيل طالبات الصف السادس الأساسي في الرياضيات وفي اتجاهاتهن نحو الرياضيات في الأردن. *دراسات: العلوم التربوية*، ٤٣ (٢)، ١٢٥-١٦٤.
- الشنطي، دعاء. (٢٠١٦). الصفوف المقلوبة "المنعكسة" وتوظيفها في العملية التعليمية. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠٢٢/٠٥/١٧ من الموقع <https://www.new-educ.com>.
- الشيخي، هاشم. (٢٠١٦). مستوى القدرة على حل المشكلات الرياضية في فرعي الأعداد والهندسة لدى طلاب الصف الثالث الثانوي. *رسالة التربية وعلم النفس*، (١)، ١٠٩-١٢٩.
- صالح، ماجدة. (٢٠١٣). *الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات* (ط. ٣). عمان، الأردن: دار الفكر للنشر والتوزيع.

عبد اللطيف، سالي. (٢٠١٦). تأثير استخدام إستراتيجية التعلم المقلوب على تنمية الجانب المعرفي ومهارات التفكير الإبداعي في درس التربية الرياضية لدى طالبات كلية التربية الرياضية جامعة طنطا. *المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة*، ١٧، ٦٧-١١٦.

العبيسي، محمد. (٢٠٠٢). مدى اكتساب طلبة المرحلة الأساسية العليا للمفاهيم والمهارات الرياضية العددية في مدارس وكالة الغوث في منطقة إربد [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة عمان العربية، عمان، الأردن.

عبيد، وآخرون. (١٩٨٨). *تربويات الرياضيات*. القاهرة، مصر: دار أسامة للطبع.

عرفيج، سامي. (٢٠١٤). *أساليب تدريس الرياضيات والعلوم* (ط. ٢). عمان، الأردن: دار صفاء للنشر والتوزيع.

عفانة، عزو. (٢٠٠١). أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة. *المؤتمر العلمي الثالث عشر، مناهج التعليم والثورة المعرفية التكنولوجية المعاصرة*، القاهرة. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠٢٢/٠٤/١٥ من الموقع:

<http://search.mandumah.com/Record/32601>

عفانة، وآخرون. (٢٠١٢). *إستراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام*. عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عمران، محمد، & العجمي، حمد. (٢٠١٥). *أسس علم النفس التربوي*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

عوض، منير، & حلس، موسى. (٢٠١٥). الاتجاه نحو تكنولوجيا التعلم عن بعد وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلبة الدراسات العليا في الجامعات الفلسطينية. *مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)*، ١٩ (١)، ٢١٩-٢٥٦.

القيسي، رؤوف. (٢٠٠٨). *علم النفس التربوي* (ط. ١). عمان، الأردن: دار دجلة للنشر والتوزيع.

متولي، علاء الدين. (٢٠١٥). توظيف استراتيجيات التعلم المقلوب في عمليتي التعليم والتعلم. *المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، دار المنظومة، ٩٠-١٠٧.

محمد، أحمد، & مينا، فايز. (٢٠١٢). برنامج قائم على اللاخطية في الرياضيات لتنمية القدرة على حل المشكلات والميل نحو المادة لدى طلاب الصف الأول ثانوي. *مجلة القراءة والمعرفة*، ١٢ (٢)، ٣٦-٣٢.

المشاقبة، فرحان. (٢٠١٨). أثر برنامج تدريسي مبني على التقويم الحقيقي في اتجاهات طلاب الصف العاشر نحو الرياضيات. *دراسات، العلوم التربوية، ملحق ٧، ٤٥ (٤)*، ١١١-١٢٨.

المعاينة، رجاء. (٢٠٢٢). أثر استراتيجيات التعليم المعكوس في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات ودافعيتهم نحو التعلم في محافظة الكرك. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، وزارة التربية والتعليم الأردنية*، ٣ (٣)، ٢٨-٣٣٣. <https://doi.org/10.53796/hnsj3334>

الهادي، محمد. (٢٠١٥). *التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت*. القاهرة، مصر: الدار المصرية اللبنانية.

هندام، يحيي. (١٩٨٠). *تدريس الرياضيات*. القاهرة، مصر: دار النهضة العربية.

يوسف، زينب، & الشايب، خولة. (٢٠١٨). اتجاهات التلاميذ نحو مادة الرياضيات: دراسة على عينة من تلاميذ التعليم الثانوي بمدينة ورقلة. *مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرباح*، ٣٣ (١)، ٩٠٧-٩٢٢.

References

Brame, C. (2013). *Flipping the classroom*. Vanderbilt University Center for Teaching. Retrieved April 17, 2022, from <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>

Overmyer, G. R. (2014). *The flipped classroom model for college algebra: Effects on student achievement* [Doctoral dissertation, Colorado State University].

-
- Johnson, G. (2013). *Student perceptions of the flipped classroom* [Unpublished master's thesis, University of British Columbia, Columbia, USA].
- Karadag, R., & Keskin, S. S. (2017). The effects of the flipped learning approach on the academic achievement and attitudes of the students. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(6), 158-168.
- Coufal, K. (2014). *Flipped learning instructional model: Perceptions of video delivery to support engagement in eighth grade math*. Lamar University-Beaumont.
- Kim, S. H., Park, N. H., & Joo, K. H. (2014). Effects of the flipped classroom based on smart learning on self-directed and collaborative learning. *International Journal of Control and Automation*, 7(12), 69-80.
- Love, B., Hodge, A., Corritore, C., & Ernst, D. C. (2015). Inquiry-based learning and the flipped classroom model. *PRIMUS*, 25(8), 745-762.
- Moore, C., & Chung, C. (2015). Students' attitudes, perceptions, and engagement within a flipped classroom model as related to learning mathematics. *Journal of Studies in Education*, 5(3), 286-308.
- Mazur, A., Brown, B., & Jacobsen, M. (2015). Learning designs using flipped classroom instruction. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 41(2), 1-26.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. VA: NCTM.
- Ogden, L. (2015). Student perceptions of the flipped classroom in college algebra. *PRIMUS*, 25(9), 782-791.