أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن

إعداد
أ.د. خميس موسى نجم
أستاذ مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها
قسم المناهج والتدريس ، كلية العلوم التربوية ، جامعة آل البيت
الأردن
khnejem@yahoo.com

الملخص:

أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن . ولتحقيق هذا الغرض، تكونت عينة الدراسة من (91) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في مدينة عمان والموزعين على شعبتين، حيث تم اختيار إحداهما عشوائياً لتكون المجموعة التجريبية تدرس الرياضيات من خلال مواقف رياضية حياتية (تطبيقية)، والأخرى المجموعة الضابطة تدرس من خلال مواقف رياضية غير حياتية وبالطريقة التقليدية. وتكونت أدوات الدراسة من اختبار المفاهيم الجبرية والذي تم استخدامه لقياس اكتساب الطلبة للمفاهيم الجبرية ، ومقياس قلق الرياضيات والذي تم استخدامه لقياس مستوى قلق الرياضيات لدى الطلبة. وللإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، تم استخدام اختبار (ت) للبيانات المستقلة ، حيث أشارت النتائج إلى الأثر الإيجابي للتطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، وذلك بالمقارنة مع تقديم مادة الرياضيات بالطريقة التقليدية وبصورة مجردة.

الكلمات المفتاحية: التطبيقات الحياتية ، الرياضيات، المفاهيم الجبرية، قلق الرياضيات ، الصف الثامن.

Abstract

The Effect of Life Applications of Mathematics on the Acquisition of Algebraic Concepts and Reducing Math Anxiety of Eight Grade Students in Jordan

The purpose of the study was to investigate the effect of life applications of mathematics on the acquisition of algebraic concepts and reducing math anxiety of eight grade students in Jordan. To achieve this purpose a study sample of (91) students was selected from the eighth grade. This sample was divided into two groups. One group was randomly chosen to be the experimental group that studied mathematics using life applications, the other was the control group that studied mathematics using traditional method without life applications. The instruments of the study were an algebraic concepts test and a questionnaire of math anxiety. Data analysis procedures using appropriate T-test for independent samples revealed a positive effect of life applications of mathematics on the acquisition of algebraic concepts and reducing math anxiety of eight grade students.

Keywords: Life Applications, Mathematics , Algebraic Concepts, Math Anxiety , Eight Grade

الإطار النظري:

تحتل مناهج الرياضيات وموادها التعليمية ركناً أساسياً في مناهج التعليم في مراحله المختلفة، وذلك انطلاقا من كون الرياضيات ركيزة من ركائز علوم المستقبل، ولكونها تحتل مكاناً متميزاً بين العلوم الأخرى لكثرة تطبيقاتها العلمية، وما من علم آخر يمكن تسميته، لابد أن تعد الرياضيات من مقوماته الأساسية (أبو زينة،2011،إبراهيم،2002). ولذا نجد أن الكثير من الدول تسارع بخطى حثيثة نحو تطوير مناهج الرياضيات وتحسينها لتواكب معطيات القرن الحادي والعشرين، حيث ظهرت حركة عالمية عارمة لتطوير مناهج الرياضيات وطرائق تعلمها وتعليمها، بدأت بالدول المتقدمة وامتدت لتغطي كافة أرجاء المعمورة، فيما عرف بحركة الرياضيات الحديثة New Math .

وانطلاقا من كون الرياضيات وجدت ابتداء لمساعدة الإنسان على فهم وتنظيم الواقع المادي الذي يعيشه، وللعمل على التخفيف من التجريد في الرياضيات، فقد استعانت مناهج الرياضيات بالتطبيقات الحياتية والعملية، والتي ينظر إليها على أنها جزء وعنصر هام من منهاج الرياضيات، نظراً للفوائد الكثيرة المتحققة من جراء استخدامها في عمليتي التعلم والتعليم.

(NCTM,2000, Herbel-Eisenmann and Wagner,2005, Butterworth and Cicero,2001, Ziegler and Chapman,2004,Usiskin,1997)

ومن هنا تؤكد المناهج الحديثة للرياضيات على ضرورة العمل على ربط المعرفة الرياضية بحياة الطلبة، وأهمية العمل على طرح مواقف وأنشطة تعليمية ضمن سياقات حقيقية واقعية مستمدة من حياة الطلبة وبيئتهم المعاشة، وتبني أسلوب النشاط والعمل في عمليتي تعلم وتعليم الرياضيات.

(Yildirim and Sidekli,2018, NCTM,2000, Brahier and Olson,1999,Stubbs,1996,Turner and Rossman,1997, Carreira , 2001, 2003،بدوي)

وفي الأردن جاءت توصيات مؤتمر التطوير التربوي الأول والذي عقد في عمان عام 1987 م، والمتعلقة بمناهج الرياضيات وكتبها المدرسية لتؤكد على الاهتمام باختيار المعرفة الرياضية وثيقة الصلة بحاجات المجتمع والطلبة، وبتطبيقاتها الحياتية والعملية (وزارة التربية والتعليم – الأردن،1988). كما تكشف أية قراءة متفحصة لأسس منهاج الرياضيات وأهدافه العامة والخاصة لمرحلة التعليم الأساسي والتي تمتد من الصف الأول إلى الصف العاشر، أن منهاج الرياضيات يستهدف فيما يستهدفه ربط المعرفة الرياضية النظرية من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضية بالحياة الواقعية للطلبة، وتنمية قدراتهم على توظيف الرياضيات في حل المشكلات

الحياتية، وفي زيادة فهمهم للمحيط المادي الذي يعيشون فيه (وزارة التربية والتعليم– الأردن،1991).

وفي هذا الصدد يشير زيغلر وشامان (Ziegler and Chapman,2004) إلى أن التطبيقات في الرياضيات يمكن أن تأخذ أشكالا عديدة مثل: المسائل الكلامية Word Problem، المشاريع العملية، والنشاطات الاستقصائية. كما يشير مارتن (Martin,1996) إلى أن منهاج الرياضيات الفعال Effective Mathematics Curriculum هو الذي يتيح الفرصة أمام الطلبة لاستخدام الرياضيات في حياتهم اليومية. ويحقق التكامل بين مادة الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى التي يدرسها الطالب. ويعمل على تقديم الموضوعات الرياضية بشكل مترابط، مما سيساعد الطلبة على الربط بين الموضوعات الرياضية المختلفة وإدراك العلاقات بين تلك الموضوعات. ويشير تيرنر وروسمان (Turner and Rossman,1997) إلى أن نجاح منهاج الرياضيات في تكوين الطالب المفكر رياضياً Mathematical Thinker، يتطلب تقديم الموضوعات الرياضية بصورة مشوقة وممتعة للطلبة، وتشجيع الطلبة على تكوين معانٍ لما تعلموه، بدلاً من العمل على زيادة معارف الطلبة كماً لا نوعاً، وذلك يتأتى من خلال تطوير قدرات الطلبة على حل المسائل الرياضية وبالأخص التطبيقية منها، حيث يتيح حل المسألة التطبيقية الفرصة أمام الطلبة للانهماك في عملية التفكير من خلال استخدام الإستراتيجيات المختلفة لحل المسألة الرياضية.

وإعطاء الرياضيات قيمة وظيفية وربطها بحياة الطلبة يعود بفوائد جمة على تعلم الطلبة، فمن خلال التطبيقات الحياتية والعملية للرياضيات، يتم تقديم مادة الرياضيات بصورة مشوقة وممتعة للطالب، وتشعره بأن للرياضيات فائدة وارتباط بحياته اليومية المعاشة، ويتم العمل على إثارة دافعية الطلبة وتحفيزهم نحو تعلم الرياضيات (Sood and Jitendra,2007,Chapman,2005)، كما أن توظيف المفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية في مواقف جديدة وغير مألوفة لدى الطلبة من خلال حل المسائل التطبيقية الحياتية، يساعد الطلبة على استيعابها بصورة أفضل، ويعمل على إثارة الفضول الفكري وحب الاستطلاع لديهم (Hofmann and Hunter,2003, Kerekes,1990, O`Reilly et al.,2002, Kilpatrick et al ,2001). ومن خلال تعلم الطلبة لحل المسائل الرياضية الحياتية سيمكنهم ذلك من اتخاذ القرارات السليمة في حياتهم، والعمل على تدريبهم على حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم اليومية أوالمستقبلية (أبو زينة،2011 Igo et al.,2008,Taylor and McDonald,2007,Rogge,2004,) . كما أشارت كاريرا (Carreira, 2001) إلى أن حل المسائل الرياضية التطبيقية Applied Mathematical Problems

والنمذجة Modeling، يعتبران من المظاهر الدالة على نمو التفكير الرياضي والتفكير فوق المعرفي لدى الطلبة.

وانطلاقا من أهمية العمل على تقديم مادة الرياضيات بصورة مشوقة وممتعة للطلبة، والعمل على التخفيف من التجريد في الرياضيات؛ حيثما كان ذلك ممكنا، وتبني أسلوب النشاط والعمل في عمليتي التعلم والتعليم، وانطلاقا من أهمية العمل على الارتقاء بتحصيل الطلبة في الرياضيات، قام عدد من الباحثين بالعمل على تحسين تحصيل الطلبة في الرياضيات وإكسابهم المهارات الرياضية المتعددة من خلال أساليب ووسائل تعليمية مختلفة. ففي هذا السياق أشار دير شنغ (Der-Ching,2003,2006) إلى فعالية استخدام المواقف الحياتية الواقعية Realistic Settings واستراتيجيات التدريس العملية Practical Teaching Strategies في تدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي لدى طلبة الصفين الرابع والخامس. كما أشار كل من لنرد وكامبل (Leonard and Campbell,2004) إلى فعالية استخدام السياقات الاقتصادية (سوق الأسهم المالية Stock Market) في تدريس الرياضيات في تنمية الحس العددي لدى طلبة المرحلة المتوسطة في الولايات المتحدة.

كما قام ولف (Wolfe,1994) بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام القصص والحكايات الشعبية في قدرة الطلبة على حل المسائل الرياضية اللفظية من خلال تصور وتخيل معطياتها. وتكونت عينة الدراسة من (24) طالباً من طلبة الصف الثاني الابتدائي، حيث قدمت لهم مسائل رياضية لفظية من خلال الاستماع إلى قصص وحكايات تناولت مواضيع الجمع والطرح والمقارنة. وقد توصلت الدراسة إلى أن غالبية الطلبة تمكنوا من حل المسائل الرياضية اللفظية من خلال تصور وتخيل معطياتها بعد استماعهم للقصص والحكايات ورسم بعض الأشكال ومن ثم تحديد الاستراتيجية المناسبة لحلها.

وهدفت دراسة شنغ (Cheng,1998) إلى الكشف عن فاعلية منهاج معد خصيصاً لطلبة المرحلة الابتدائية في تايوان لمعالجة صعوبات تعلم الرياضيات، حيث تم تطبيق هذا المنهاج لمدة أربعة أشهر على المجموعة التجريبية من طلبة الصف الثالث الابتدائي، وذلك بعد نهاية الدوام الرسمي. وقد تم تطبيق هذا المنهاج من خلال اتباع المعلمين لأساليب حديثة وغير تقليدية في التدريس تم تدريبهم عليها لمدة شهر، مثل: استخدام الألعاب والألغاز والحاسوب والقياسات والرحلات، أما المجموعة الضابطة فلم يطبق عليها هذا المنهاج، ودرست المنهاج الرسمي من خلال الأساليب التقليدية للتدريس. وقد أظهرت نتائج الدراسة تحسن كبير في اكتساب وتطوير المهارات الحسابية الأربع (الجمع ، الطرح ، الضرب ، القسمة)، وإيجاد بيئة تعليمية فعالة

وإيجابية لدى طلبة المجموعة التجريبية وتفوقهم على نظرائهم في المجموعة الضابطة.

كما هدفت دراسة أمينوسكي (Omniewski,1999) إلى البحث عن فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل ثلاث مجموعات في الرياضيات كالآتي: المجموعة الأولى وهي تجريبية تم استخدام التمثيل والموسيقى والرقص في تدريسها، والمجموعة الثانية وهي تجريبية أيضاً، تم استخدام الوسائل التعليمية المحسوسة في تدريسها، أما المجموعة الثالثة وهي الضابطة فقد تم تدريسها بالطريقة التقليدية. وتكونت عينة الدراسة من (49) طالباً من الصف الثاني الابتدائي تم توزيعهم كالآتي: (16) طالباً لكل من المجموعتين التجريبيتين، و(17) طالباً في المجموعة الضابطة. وقد تم تدريس هذه المجموعات مفاهيم رياضية مثل: النمطية، والتصنيف، والترتيب، والرسم، وذلك من قبل نفس المعلم ولمدة ستة أسابيع. وقد توصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل ولصالح المجموعة الأولى.

وهدفت دراسة دوتب (Duatepe,2005) إلى الكشف عن أثر استخدام التمثيل المسرحي في كلٍ من تحصيل طلبة الصف السابع في الهندسة وتنمية تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات والهندسة، وذلك بالمقارنة مع الطريقة التقليدية في التدريس. وقد تكونت عينة الدراسة من طلبة ثلاث صفوف تم اختيارهم من مدرسة عامة في العام الدراسي 2003/2002م. تكونت أدوات الدراسة من: اختبارات التحصيل، اختبار التفكير الهندسي، المقابلات، ومقياس الاتجاهات نحو الرياضيات والهندسة. وقد أشارت الدراسة إلى الأثر الايجابي للتمثيل المسرحي في تحصيل الطلبة في الهندسة وتنمية تفكيرهم الهندسي وتحسين اتجاهاتهم نحو الرياضيات والهندسة.

مشكلة الدراسة:

ثمة حاجة إلى بذل المزيد من الجهد للعمل على الارتقاء بتحصيل الطلبة في مادة الرياضيات، ذلك أن تحصيل الطلبة في مادة الرياضيات ليس بالمستوى المطلوب مقارنة مع المواد الدراسية الأخرى، حيث نجد الكثير من الطلبة يعاني من ضعف التحصيل في مادة الرياضيات بشكل عام وفي موضوع الجبر بشكل خاص، ويظهر هذا الضعف جلياً من خلال المخرجات التعليمية والنتائج المتدنية في مختلف مراحل التعليم، وما أدل على ذلك إلا النتائج غير المرضية التي تحصل عيها طلبة الأردن في الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS). ومرد هذا التدني في تحصيل الطلبة في الرياضيات وأحد أسبابه يكمن في الطريقة التي تقدم بها مادة الرياضيات والتي تميل إلى التجريد وخاصة في الصفوف العليا، مما انعكس ذلك على نظرة الطلبة إلى الرياضيات باعتبارها مادة تعليمية جافة وجامدة يصعب التفاعل معها مقارنة بالمواد

الدراسية الأخرى. ومن هنا تأتي هذه الدراسة بهدف تقصي أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.

وتحديدا سعت الدراسة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

(١) ما أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ؟

(٢) ما أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في خفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ؟

فرضيات الدراسة:

(١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة الذين يدرسون الرياضيات بصورة مجردة وبالطريقة التقليدية ، في اختبار المفاهيم الجبرية .

(٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة الذين يدرسون الرياضيات بصورة مجردة وبالطريقة التقليدية ، عن مقياس قلق الرياضيات .

أهمية الدراسة:

تكتسب الدراسة الحالية أهمية خاصة وذلك لما يأتي:

- تأتي هذه الدراسة منسجمة مع توجهات وتوصيات مؤتمر التطوير التربوي والداعية إلى ضرورة توجيه مناهج الرياضيات وكتبها المدرسية إلى ربط المعرفة الرياضية بالحياة. وذلك من خلال محاولتها العمل على تقصي أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية وخفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.
- كما يؤمل أن تساعد هذه الدراسة وما ستتوصل إليه من نتائج و توصيات، على توجيه نظر التربويين العاملين في حقل الرياضيات من خبراء مناهج الرياضيات ومؤلفي كتبها المدرسية ومعلمين نحو إعداد كتب الرياضيات المدرسية، واتباع طرائق تعليم وتعلم تكون أكثر قدرة على ربط المعرفة الرياضية بالحياة المعاشة للطلبة.

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

التطبيقات الحياتية للرياضيات:

تقديم مواقف رياضية تتطلب التعامل مع معلومات وبيانات حياتية واقعية من خلال السياقات الآتية : سياقات اجتماعية ، سياقات اقتصادية ، سياقات زراعية ، سياقات عملية . و ربط الرياضيات مع المواد الدراسية الأخرى .

اكتساب المفاهيم الجبرية :

قدرة الطالب على تعريف وتمييز وتطبيق مجموعة من المفاهيم الرياضية الواردة في وحدة الجبر من كتاب الرياضات للصف الثامن الأساسي . وقد تم قياسه من خلال مجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب من أدائه لاختبار المفاهيم الجبرية المعد من قبل الباحث .

قلق الرياضيات:

حالة إنفعالية تتسم بالتوتر والخوف يصاب بها الطالب في المواقف التي يتعامل بها مع الرياضيات، سواء أكان ذلك في الحياة اليومية أم المدرسية . وقد تم قياسه من خلال مجموع العلامات التي يحصل عليها الطالب من استجابته عن مقياس قلق الرياضيات المعد من قبل الباحث .

الصف الثامن الأساسي:

هو أحد صفوف مرحلة التعليم الأساسي الإلزامية في الأردن ، والتي تمتد لعشر سنوات دراسية من الصف الأول الأساسي إلى الصف العاشر الأساسي ، ويلتحق الطالب في هذه المرحلة ابتداءً من سن السادسة من عمره .

محددات الدراسة:

- اقتصرت الدراسة على مجتمع الذكور فقط .
- تم قياس اكتساب المفاهيم الجبرية ومستوى قلق الرياضيات لدى الطلبة من خلال اختبار المفاهيم الجبرية ومقياس قلق الرياضيات المعدان من قبل الباحث ، وبالتالي فإن النتائج مرتبطة بفقرات ذلك الاختبار والمقياس من حيث صدقها ومناسبتها للموضوع المراد قياسه .

الطريقة والإجراءات:

مجتمع الدراسة :

تكوّن مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الثامن الأساسي في مدارس الذكور الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في مدينة عمان ، والمنتظمين في مدارسهم في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م .

عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (٩١) طالباً من طلبة الصف الثامن الأساسي في إحدى المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم للواء الجامعة في مدينة عمان والموزعين على شعبتين ، وقد تم اختيار إحدى الشعبتين عشوائياً لتكون المجموعة التجريبية والتي بلغ عدد طلابها (٤٥) طالب ، والأخرى المجموعة الضابطة والتي بلغ عدد طلابها (٤٦) طالب . وقد درست المجموعة التجريبية باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، بينما درست المجموعة الضابطة الرياضيات بصورة مجردة وبالطريقة التقليدية.

المادة التعليمية:

اشتملت المادة التعليمية التي استخدمت في هذه الدراسة على وحدة " الجبر " من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثامن الأساسي للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م .

وقد تم إتباع الخطوات والإجراءات التالية في تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات:

(١) تم تقديم الموضوعات الرياضية الواردة في الوحدة الدراسية المختارة وما تتضمنه من أنشطة وأمثلة ومسائل ، من خلال مواقف رياضية حياتية تطبيقية ، وقد قدمت تلك المواقف الرياضية الحياتية من خلال السياقات الآتية : سياقات اجتماعية ، سياقات اقتصادية ، سياقات زراعية ، سياقات عملية .

(٢) ربط الموضوعات الرياضية التي تتناولها الوحدة الدراسية مع المواد الدراسية الأخرى التي يدرسها الطالب .

(٣) تم تكليف الطلبة بكتابة تقارير بحثية تناولت موضوعات ذات صلة بربط المعرفة الرياضية بالحياة ، ومن تلك الموضوعات :

- تناول جوانب استخدام الرياضيات في المظاهر الحياتية المختلفة التي يعيشها الطالب .
- دور الرياضيات في تطور العلوم الأخرى ، وتبيان جوانب إسهام الرياضيات فيما يعيشه العالم الآن من تقدم علمي وتكنولوجي .
- إعداد مسائل رياضية حياتية والتي يتطلب حلها استخدام وتوظيف المعرفة الرياضية موضوع الدرس.
- تقديم نبذات تاريخية تتناول دور العرب والمسلمين في تطور وتقدم علم الرياضيات ، وما قدموه من إنجازات وإسهامات قيمة في هذا المجال ، والتي فتحت الطريق لتطور الفكر الرياضي ولوصول علم الرياضيات إلى ما هو عليه الآن من توسع وتطور .

أدوات الدراسة:

(١) اختبار المفاهيم الجبرية :

قام الباحث بإعداد اختبار المفاهيم الجبرية في وحدة " الجبر "، والذي تم استخدامه لقياس اكتساب الطلبة للمفاهيم الجبرية. وقد تم بناء هذا الاختبار بعد تحليل المحتوى الرياضي في هذه الوحدة الدراسية، وما يشتمل عليه من مفاهيم رياضية . وقد بلغت العلامة الكلية للاختبار (٢٥) علامة، وفقرات أسئلته موضوعية من نوع اختيار من متعدد .

وللتحقق من صدق الاختبار تم عرض فقرات الاختبار على عدد من المحكمين المختصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية ، وقد تم إجراء التعديلات وصياغة بعض الفقرات بناءً على الملاحظات والتوصيات التي أشارت إليها لجنة المحكمين.

وللتحقق من ثبات الاختبار، تم تطبيقه بصورته النهائية على عينة مؤلفة من (٤٢) طالب من خارج عينة الدراسة، ومن ثم تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون ٢٠ (KR-20) والذي بلغ (٠.٨٦)، وهذه القيمة مناسبة لاستخدام الاختبار لأغراض الدراسة.

(٢) مقياس قلق الرياضيات :

قام الباحث بإعداد مقياس قلق الرياضيات ، حيث استعان الباحث في بنائه ، بمراجعة الأدب التربوي من دوريات ومجلات علمية ودراسات تناولت القلق بشكل عام و قلق الرياضيات بشكل خاص، وقد تكون هذا المقياس من (٢٠) فقرة .

ويستجيب الطالب لكل فقرة من فقرات المقياس حسب تدريج ليكرت Likert الخماسي ، وذلك باختيار أحد الاستجابات الآتية : موافق بشدة ، موافق ، محايد ، معارض ، معارض بشدة . وتعطى الاستجابات العلامات التالية على التوالي (٥ ، ٤ ، ٣ ، ٢ ، ١) .

وللتحقق من صدق المقياس ، تم عرض فقرات المقياس على عدد من المحكمين المختصين في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها وعلم النفس التربوي من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الأردنية . وقد تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء ما أفاد به المحكمون من ملاحظات واقتراحات ، وعلى ضوء ذلك خرج المقياس بصورته النهائية .

وللتحقق من ثبات المقياس ، تم تطبيقه بصورته النهائية على عينة مؤلفة من (٤٢) طالب من خارج عينة الدراسة ، ومن ثم تم حساب معامل الثبات للمقياس باستخدام معادلة كرونباخ - α ، والذي بلغت قيمته (٠.٨٣) ، وهذه القيمة مناسبة لاستخدام هذا المقياس لأغراض الدراسة .

إجراءات الدراسة (تنفيذ التجربة):

تم تنفيذ الدراسة حسب الخطوات الآتية:

- بعد اختيار عينة الدراسة، تم تدريب المعلم الذي قام بعملية التدريس على الإجراءات والخطوات المتبعة في تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات، وتجريب تلك الخطوات والإجراءات على عينة استطلاعية لمعالجة المشكلات والمعيقات التي من الممكن أن تظهر أثناء عملية التطبيق.
- قبل أسبوعين من البدء في تنفيذ الدراسة ، تم تطبيق اختبار المفاهيم الجبرية ومقياس قلق الرياضيات على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة ، وذلك للتحقق من تكافؤ تلك المجموعات في اكتساب المفاهيم الجبرية ومستوى قلق الرياضيات قبل تنفيذ الدراسة .
- تم البدء في تنفيذ الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م ، حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية. وقد استغرق تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة نفس العدد من الحصص والبالغ عددها (٢٠) حصة على مدار شهر كامل.
- بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة بيومين، تم تطبيق مقياس قلق الرياضيات على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة.
- بعد الانتهاء من تنفيذ الدراسة بثلاثة أيام، تم تطبيق اختبار المفاهيم الجبرية على طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة .

منهج الدراسة:

استخدم الباحث في الدراسة الحالية المنهج شبه التجريبي ، وذلك من خلال استخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات في تدريس وحدة الجبر لطلبة المجموعة التجريبية، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة بصورة مجردة وبالطريقة التقليدية .

المعالجة الإحصائية:

تم استخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) ، والمعالجات الإحصائية الآتية : المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ، واختبار (ت) (T-test) للبيانات المستقلة ، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الجبرية ومستوى قلق الرياضيات قبل تنفيذ الدراسة ، وللإجابة عن أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها .

التحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الجبرية ومستوى قلق الرياضيات قبل تنفيذ الدراسة :

(١) للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الجبرية

قبل تنفيذ الدراسة ، تم إخضاع طلبة المجموعتين لاختبار المفاهيم الجبرية القبلي ، ثم تطبيق اختبار (ت) للبيانات المستقلة لمعرفة ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في اكتساب المفاهيم الجبرية ، حيث تم التوصل إلى النتائج التالية والموضحة في الجدول (١) .

جدول (١)

نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الجبرية القبلي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٤٥	٦.٤١	٣.١٢	٨٩	٠.٠٨٩	٠.٥١٩
الضابطة	٤٦	٦.٣٥	٣.٢٦			

ويلاحظ من الجدول (١) عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الجبرية القبلي ، حيث بلغت قيمة (ت) (٠.٠٨٩) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥)، ويستدل من ذلك على تكافؤ المجموعتين في اكتساب المفاهيم الجبرية قبل البدء بتنفيذ الدراسة .

(٢) للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى قلق الرياضيات قبل تنفيذ الدراسة ، تم إخضاع طلبة المجموعتين لمقياس قلق الرياضيات القبلي، ثم تطبيق اختبار (ت) للبيانات المستقلة لمعرفة ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين في مستوى قلق الرياضيات ، حيث تم التوصل إلى النتائج التالية والموضحة في الجدول (٢) .

جدول (٢)

نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط استجابات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات الطلبة في المجموعة الضابطة عن مقياس قلق الرياضيات القبلي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٤٥	٣.٦٣	٠.٧١	٨٩	٠.٠٧٤	٠.٦٩٢
الضابطة	٤٦	٣.٥٩	٠.٩٥			

ويلاحظ من الجدول (٢) عدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط استجابات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات الطلبة في المجموعة الضابطة عن مقياس قلق الرياضيات القبلي، حيث بلغت قيمة (ت) (٠.٠٧٤) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) ، ويستدل من ذلك على تكافؤ المجموعتين في مستوى قلق الرياضيات قبل البدء بتنفيذ الدراسة .

النتائج:

فيما يلي عرض للبيانات الإحصائية والنتائج التي توصلت إليها الدراسة :

أولاً) النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول:

للإجابة عن سؤال الدراسة الأول ، تم إخضاع طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار المفاهيم الجبرية البعدي، ثم تطبيق اختبار (ت) للبيانات المستقلة لمعرفة ما إذا كان هنالك فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الجبرية البعدي ، حيث تم التوصل إلى النتائج التالية والموضحة في الجدول (٣) .

جدول (٣)

نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الجبرية البعدي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٤٥	١٨.٥٣	٥.١٩	٨٩	٣.٥٩٧	٠.٠٠٠ *
الضابطة	٤٦	١٤.٢٧	٦.٠٨			

*** ذات دلالة إحصائية عند $\alpha > ٠.٠٥$**

ويلاحظ من الجدول (٣) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة قي المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الجبرية البعدي ، حيث بلغت قيمة (ت) (٣.٥٩٧) وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha > ٠.٠٥$) ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات.

ثانياً) النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني :

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني ، تم إخضاع طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة لمقياس قلق الرياضيات البعدي، ثم تطبيق اختبار (ت) للبيانات المستقلة لمعرفة ما إذا كان هنالك فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط استجابات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات الطلبة في المجموعة الضابطة عن مقياس قلق الرياضيات البعدي ، حيث تم التوصل إلى النتائج التالية والموضحة في الجدول (٤) .

جدول (٤): نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة للمقارنة بين متوسط استجابات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات الطلبة في المجموعة الضابطة عن مقياس قلق الرياضيات البعدي

المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٤٥	٢.٨٥	٠.٧٣	٨٩	٣.٣٤٢	٠.٠٠٠ *
الضابطة	٤٦	٣.٣٩	٠.٨١			

*** ذات دلالة إحصائية عند $\alpha > ٠.٠٥$**

ويلاحظ من الجدول (٤) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط استجابات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات الطلبة في المجموعة الضابطة عن مقياس قلق الرياضيات البعدي ، حيث بلغت قيمة (ت) (٣.٣٤٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha < ٠.٠٥$) ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، حيث تشير النتائج إلى أن مستوى قلق الرياضيات لدى المجموعة التجريبية أقل من مستوى قلق الرياضيات لدى المجموعة الضابطة.

مناقشة النتائج:

أظهرت النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها ، ما يأتي :

أولاً) النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول :

نص سؤال الدراسة الأول على الآتي: ما أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ؟

وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة الذين يدرسون الرياضيات بصورة مجردة وبالطريقة التقليدية ، في اختبار المفاهيم الجبرية.

وقد أشارت نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم الجبرية البعدي ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، حيث كانت قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha < ٠.٠٥$)، وعليه تم رفض الفرضية الأولى .

ثانياً) النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني :

نص سؤال الدراسة الثاني على الآتي: ما أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات في خفض قلق الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي ؟

وقد انبثق عن هذا السؤال الفرضية الصفرية الآتية : لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة في المجموعة التجريبية الذين يدرسون باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، ومتوسط علامات الطلبة في المجموعة الضابطة الذين يدرسون الرياضيات بصورة مجردة وبالطريقة التقليدية ، عن مقياس قلق الرياضيات.

وقد أشارت نتائج اختبار (ت) للبيانات المستقلة إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية

بين متوسط استجابات الطلبة في المجموعة التجريبية ومتوسط استجابات الطلبة في المجموعة الضابطة عن مقياس قلق الرياضيات البعدي ، وهذا الفرق لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التطبيقات الحياتية للرياضيات ، حيث أشارت النتائج إلى أن مستوى قلق الرياضيات لدى المجموعة التجريبية أقل من مستوى قلق الرياضيات لدى المجموعة الضابطة، كما وجد أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha < ٠.٠٥$)، وعليه تم رفض الفرضية الثانية .

ومجمل القول، فإنه يتضح من النتائج السابقة الأثر الإيجابي للتطبيقات الحياتية للرياضيات والإجراءات المتبعة في تقديمها في اكتساب الطلبة للمفاهيم الجبرية ، وفي خفض قلق الرياضيات لديهم، وذلك بالمقارنة مع تقديم مادة الرياضيات بالطريقة التقليدية وبصورة مجردة. وقد يعزى السبب في ذلك إلى أن التطبيقات الحياتية والعملية للرياضيات، تساعد في تقديم مادة الرياضيات بصورة مشوقة وممتعة للطلبة، وتشعرهم بأن للرياضيات فائدة وارتباط بحياتهم اليومية المعاشة، كما أنها تعمل على إثارة دافعية الطلبة وتحفيزهم نحو تعلم الرياضيات، كما أن تقديم موضوعات الرياضيات من خلال مواقف تطبيقية حياتية، يساعد الطلبة على استيعابها بصورة أفضل.

التوصيات:

في ضوء النتائج التي تمخضت عنها هذه الدراسة، يتوجه الباحث بالتوصيات الآتية:

- حث التربويين القائمين على مبحث الرياضيات من خبراء مناهج الرياضيات ومؤلفي كتبها المدرسية ومعلمين نحو إعداد كتب مدرسية واتباع طرائق تعليم وتعلم تكون أكثر قدرة على ربط المعرفة الرياضية بالحياة المعاشة للطلبة. ويتأتى ذلك من خلال طرح مواقف وأنشطة تعليمية ضمن سياقات حقيقية واقعية مستمدة من حياة الطالب وبيئته المعاشة. وتبني أسلوب النشاط والعمل في عمليتي تعلم وتعليم الرياضيات، وذلك من خلال تكليف الطلبة بأداء بعض الأنشطة العملية التي تكسر الروتين اليومي لغرفة الصف مثل: القيام بزيارات خارج غرفة الصف لإجراء قياسات للأبعاد والمساحات والحجوم، أو جمع بعض البيانات الإحصائية، أو عمل مجسمات مختلفة وإيجاد حجمها ومساحة سطحها بالتجريب والقياس، وما إلى ذلك.
- العمل على تحقيق الربط والتكامل بين منهاج الرياضيات ومناهج المواد الدراسية الأخرى؛ بما تشمله تلك المناهج من مواد تعليمية مختلفة، مما سيتيح للطالب فرصة استخدام وتوظيف التفكير الرياضي في تفسير الظواهر العلمية والاجتماعية والاقتصادية المختلفة.
- إجراء المزيد من الدراسات التي تتناول أثر التطبيقات الحياتية للرياضيات على متغيرات أخرى ، وذلك لصفوف ومراحل دراسية أخرى.

المراجع والمصادر:

المراجع العربية:

- إبـراهيم ، مجـدي ، (2002) . **المنطـق والبرهـان فـي تـدريس الرياضـيات**. الطبعـة الأولـى، دار نهضة الشرق، مصر.
- أبـو زينـة ، فريـد، (٢٠١١). **منـاهج الرياضـيات المدرسـية وتدريسـها** . (ط٣) . الكويـت : مكتبـة الفلاح للنشر والتوزيع .
- الشيخ ،عمر، (٢٠٠١) . **تقويم برنـامج المنـاهج والكتـب المدرسـية : التقرير رقـم (٥)** . المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية، عمان.
- بدوي ،رمضان، (2003) .**استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**. الطبعـة الأولـى، دار الفكر للنشر والتوزيع، الأردن.
- وزارة التربيـة والتعلـيم، (1991) .**منهـاج الرياضـيات وخطوطـه العريضـة فـي مرحلـة التعلـيم الأساسي**. الطبعة الأولى، الأردن.
- وزارة التربية والتعليم، (1988) . **المؤتمر الوطني الأول للتطور التربوي**. **رسـالة المعلـم**، المجلد (٢٩)، العددين الثالث والرابع، ص: 9-208.

المراجع الأجنبية:

- Brahier , Daniel J. and Olson , Melfried . (1999) . The World's Largest Math Event: Promoting Mathematical Thinking .**Teaching Children Mathematics**, 5(7) , 430-432 .
- Butterworth , Susan and Cicero , Ana Maria .(2001). Storytelling: Building a Mathematics Curriculum from the Culture of the Child . **Teaching Children Mathematics** , 7(7) , 396-400 .
- Carreira , Susana . (2001) . Where There's a Model , There's a Metaphor : Metaphorical Thinking in Students` Understanding of a Mathematical Model . **Mathematical Thinking and Learning** , 3(4) , 261-287 .
- Chapman , Olive .(2005). Constructing Pedagogical Knowledge of Problem Solving : Preservice Mathematics Teachers. **International Group for the Psychology of Mathematics Education**, v2, 225-232.
- Cheng, H.(1998). Curriculum Effectiveness For Elementary School Students with Math Learning Difficulties (Special Academic Program, Taiwan, China). **D.A.I** , 59(1), 70- A.
-Der-Ching, Yang.(2003). Developing Number Sense through realistic settings. **Australian Primary Mathematics Classroom**, 8 (3), 12-17.
-Der-Ching, Yang.(2006). Developing Number Sense through Real-Life Situations in School. **Teaching Children Mathematics**, 13 (2), 104-110.
- Duatepe, A.(2005). The effects of drama-based instruction on seventh grade students' geometry achievement, van Hiele geometric thinking

levels, attitudes toward mathematics and geometry**. Research in Drama Education**, 10(1), 65-66.

- Herbel-Eisenmann , Beth and Wagner , David .(2005). A Discursive Framework for Examining the Positioning of a Learner in a Mathematics Textbook . **Conference Papers - Psychology of Mathematics & Education of North America** , Annual Meeting , 1-2 .
- Hofmann , Roseanne and Hunter , Walter .(2003). Just-in-Time Algebra : A Problem Solving Approach Including Multimedia and Animation . **Mathematics and Computer Education** , 37 (1) ,55-62 .
- Igo , Carl ; Moore , Donna ; Ramsey , Jon and Rickettes , John .(2008). The Problem-Solving Approach . **Techniques : Connecting Education & Careers**, 83 (1) , 52-55 .
- Kerekes , Vera .(1990). A Problem-solving Approach to Teaching Second-Year Algebra . **Mathematics Teacher** , 83 (6) , 432-35 .
- Kilpatrick, J. ; Swafford, J. and Findell, B. (2001). **Adding it up : Helping children learn mathematics** . Washington , DC , National Academy Press .
- Leonard, J. and Campbell ,L.(2004).Using the Stock Market for Relevance in Teaching Number Sense. **Mathematics Teaching in the Middle School** , 9 (6), 294-299..
- Martin , Hope .(1996) . Integrating Mathematics Across the Curriculum . NTCM Aligned Activities **. Eric** , ED (402199) .
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) . (2000) . **Principles and Standards for Mathematics** . Reston , Virginia .
- O`Reilly , Mark F. and others .(2002). Using a Problem-Solving Approach to Teach Classroom Skills to a Student with Moderate Intellectual Disabilities within Regular Classroom Settings. **International Journal of Disability, Development & Education** , 49 (1) , 95-104 ..
- Omniewski , R.(1999). The Effects of An Arts Infusion Approach on the Mathematics Achievement of Second–grade Students**. D.A.I**, 60(5), 1389-A.
- Rogge , William .(2004). Teaching Mathematics through Problem Solving : Grades 6-12 (Book). **Mathematics Teacher** , 98 (1), p62 .
- Sood , Sheetal and Jitendra , Asha K.(2007). A Comparative Analysis of Number Sense Instruction in Reform-Based and Traditional Mathematics Textbooks. **Journal of Special Education** , 41 (3) , 145-157..

- Stubbs , Mike H. (1996) . Using Rocketry in the Curriculum : Some Mathematical Applications . **Australian Science Teachers Journal** , 42(4) , 51-53 .
- Taylor , J. A. and McDonald , C. (2007). Writing in Groups as a Tool for Non-Routine Problem Solving in First Year University Mathematics . **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, 38 (5) , 639-655 .
- Turner , C. and Rossman , K . (1997). Encouraging Mathematical Thinking. **Mathematics Teaching in Middle School** , 3(1) , 66 -72.
- Usiskin , Zalman .(1997). Applications in the secondary school mathematics curriculum : A generation of change . **American Journal of Education** ,106 (1) , 62-85 .
- Wolfe, P.(1994). The Use of Imagery to Solve Mathematical Word Problems by Second – grade Students .**D.A.I**, 54(10), 3674-A.
- Yildirim,B. and Sidekli,S.(2018). Stem Applications in Mathematics Education: The Effect of Stem Applications on Different Dependent Variables. **Journal of Baltic Science Education**, 17(2), 200-214.
- Ziegler , Debbie and Chapman , Olive .(2004). Teaching an Application-oriented High School Mathematics Curriculum: The Teacher's Perspective. **Conference Papers - Psychology of Mathematics & Education of North America** , Annual Meeting, Toronto, CA, 1-2 .