فاعلية نموذج التصميم التعليمي ADDIE في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف التاسع

الباحثة مها أكرم القضاة(*) الدكتور علي الزعبي(*)(*)

تاريخ الاستلام تاريخ القبول
2023/10/1 2023/11/14

الخلاصة

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية النموذج التعليمي (ADDIE) التحليل، التصميم، التطوير، التطبيق والتقييم في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى طالبات الصف التاسع، طبقت التجربة على عينة من 150 طالبة من مدرسة الكرامة الأساسية المختلطة في مدينة إربد بالطريقة المتيسرة بواقع (75) طالبة لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة باستخدم المنهج شبه التجريبي باختبار قبلي وبعدي، تم إعداد اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية (تعريف، تمييز، تطبيق و استعمالها في مواقف حياتية لاحقة) مكون من 20 فقرة من نوع الاختيار من متعدد وتم التحقق من صدقه وثباته. وبعد إجراء التجربة تم تحليلOne way ANCOVA وتحليلMANCOVA. أظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية الذين درسوا وفق النموذج التعليمي (ADDIE) على الطالبات الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، في الاختبار ككل وفي كل مجال من مجالاته. وفي ضوء النتائج اوصى الباحثان بتبني إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية وأثرها على متغيرات أخرى ، ودراسات تتناول فئات عمرية مختلفة ومحتوى رياضي مختلف.

الكلمات المفتاحية: النموذج التعليمي (ADDIE)؛ اكتساب المفاهيم الجبرية، الصف التاسع.

(*) جامعة اليرموك
(*)(*) جامعة اليرموك

Abstract

The study aims to investigate the effectiveness of the instructional model (ADDIE) (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) in acquiring algebraic concepts among ninth-grade female students .

The study was applied on a sample of 150 female students from one of the schools in the Qasaba District of Irbid, with 75 students in each experimental and control group. The algebraic concepts (definition, differentiation, application, and usage in real-life) test was developed consisting of 20 multiple choice items, validated, and tested for reliability. The data was analyzed and the means, standard deviations, one-way ANCOVA and MANCOVA were calculated. The results indicated the superiority of students in the experimental group who were taught using the ADDIE instructional model over students who were taught using the conventional method in the overall test. Based on the results, the researchers recommended adopting similar studies to the current one, targeting different age groups and diverse mathematical content.

Keywords: Educational Model (ADDIE); Acquiring Algebraic Concepts, Ninth Grade

المقدمة

تُعد الرياضيات أساساً العلوم جميعها، فلا يوجد علم يخلو من تطبيقات الرياضيات، وما يميز الرياضيات عن العلوم الأخرى، أنها قابلة للتطوير عبر العصور، فهي علم مبني على مسلمات وجمل رياضية ترتبط بمجموعة من التعابير والمصطلحات التي تعرف أو تُقبل من دون تعريف. (Artigue, 2013 and Blomhøj).والرياضيات مادة أساسية في جوهرها فكل مفهوم فيها يعتمد على ما سبقه، ويلعب الفهم دورا رئيسيا في تعلم الرياضيات بشكل ناجح، حيث تصبح عملية تذكر معظم جوانب الرياضيات أسهل إذا كان لدى الطلبة فهم حقيقي. وبناءً على ذلك، من المهم اعتماد منهج رياضي يساهم في بناء ذاكرة طويلة المدى لدى الطلاب، وذلك من أجل تحقيق تفوق فعال في استيعاب الحقائق الرياضية والتقدم نحو مراحل أكثر تعقيدًا(Kay and Yeo, 2012).

إنّ فهم المفاهيم الرياضية هو الأساس الأولي في تحقيق أهداف التعلم الأخرى، لأنه من خلال ذلك سيكون الطالب قادرا على التفكير، التواصل وحل المشكلات الرياضية. حيث إن فهم هذه المفاهيم له أهمية كبيرة في تطوير المهارات الرياضية وإظهار قدرة الطالب في أداء المهام (الهنائية، 2022).

يتعلق اكتساب المفاهيم بتقدم الطلاب في اكتساب القدرات المختلفة، بدءًا من التعلم الأساسي إلى الكفاءة المتقدمة، ووفقا لبعض الدراسات فإن موضوع الجبر هو الأصعب في التعلم والفهم. وذلك أنّ المفاهيم والمبادئ مجردة للغاية بالنسبة لمعظم الطلبة، ويجمن من دون صعوبات في ربط محتوى الموضوع بالحياة اليومية (Indraswari, Budayasa, and Ekawati, 2018)،فمبادئ الجبر يتم تدريسها عبر مفاهيم رياضية مختلفة ، وغالبا ما يعتبر الجبر بوابة المعرفة الرياضية للمفاهيم

الرياضية الأكثر تقدما. ولدراسة المفاهيم الرياضية في الجبر أهمية كبيرة نسعى من خلالها إلى فهم بنية العلاقات بين المفاهيم في الدرس والتي تقدم المعرفة في عرض شامل. في كل مرحلة يتم تقديم الموضوعات ، ربطها ، وشرحها، مما يقربنا أكثر إلى البنية الأساسية لمجال المعرفة ،و يساهم في بناء تسلسل منطقي للموضوعات يمكننا من خلاله فهم المفهوم وسد الفجوات المعرفية.(القبيلات والمقدادي، 2014).

وفقا للمجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2009)، يتم تعريف الجبر على أنه مجموعة من المفاهيم والمهارات، بالإضافة إلى طريقة تفكير تسمح للطلاب بتعميم، تحليل، ونمذجة مواقف الرياضيات. فالطلبة الذين لديهم مشكلة في فهم المفاهيم الجبرية الأساسية يفتقرون إلى الطلاقة مع الحقائق الرياضية والإجراءات الرياضية الأساسية (الغرابلي والعابد، 2015). فتطبيق المعرفة الجبرية يساعد في تطوير مهارات تعريف، وتمييز، وتطبيق المفاهيم الرياضية واستعمالها في مواقف تعليمية لاحقة. هذه المهارات مهمة جدًا لكل من العلوم، والهندسة ،والاقتصاد والإحصاء ،والعلوم الكمية وحتى في حل المشكلات اليومية (عثمان والعابد،2018).

وتشير الأبحاث إلى أن طرق التعليم تغيرت في جميع أنحاء العالم، إذ أصبح التوجه إلى استخدام المتعلمين أجهزة الحاسوب المحمولة ،والهواتف الذكية والعديد من الأدوات الأخرى للحصول على المعرفة باستخدام تقنيات أسهل وأسرع(Masrom et al., 2021).نظرا للتغيرات المستمرة في البيئة التعليمية، والتكنولوجيات التعليمية الناشئة وأدوات التطوير التعليمي، ظهرت الحاجة إلى استخدام تصاميم تعليمية قابله للتكيف مع البيئات التعليمية الحالية منها نموذج ADDIE(Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation).(Leonard and Dantley, 2004). تشير الأبحاث إلى أن نموذج ADDIEفي البيئة التعليمية له

أثر في البيئة التعليمية، فهو يوفر بيئة تعليمية واعدة تلبي مستوى معرفة الطلاب واهتمامهم. حيث يتمتع الطلاب بالقدرة على التحكم في السرعة التي يتعلمون بها، بغض النظر عما إذا كانوا يتعلمون بسرعة أو ببطء. من خلال القيام بذلك، يمكنهم تقليل مستويات التوتر وتحسين شعورهم وتعزيز قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات (الصفاصفة والعجلوني، 2018).

وقد تم طرح أُنموذج ADDIE لأول مرة من قبل مركز تكنولوجيا التعليم ، جامعة ولاية فلوريدا ، حيث أصبح مرن لدرجه كافية ليتم تكييفه مع بيئات تعليمية مختلفة ، وبالتالي هو قابل للتطبيق بقوة لدمج التكنولوجيا في التدريس (Davis,2013 , Hsu et al., 2014).

يهدف هذا البحث إلى تعلم الرياضيات من خلال أُنموذج التصميم العام، حيث قارنت هذه الدراسة فعالية التعلم المدمج باستخدام أُنموذج ADDIE والتعلم الاعتيادي فيما يتعلق بالفهم وطريقة اكتساب المفاهيم الجبرية للطلاب. ولان تعليم الرياضيات يعد مهما في عمليات حل المشكلات، جاءت هذه الدراسة لتركز على عملية اكتساب المفاهيم الجبرية باستخدام أُنموذج ADDIE.

الإطار النظري

أُنموذج ADDIE : هو تصميم تعليمي ظهر في ظل التقدم العلمي والتكنولوجي كاتجاه حديث لاختيار المادة التعليمية وتحليلها، وتصميمها، وتنظيمها وتطويرها، وتقويمها بما يتفق والخصائص الإدراكية للمتعلم .حيث يعتبر أسلوب نظامي لعملية تصميم التعليم ، فهو اختصار لخمس مراحل رئيسية يُستخدم فيها تصميم التعليم وتطوير المواد التعليمية والحروف الأولى في ADDIE تمثل كل مرحلة من هذا الأُنموذج، وهي كالتالي (العتيبي والبلوي ، 2019).

فمرحلة التحليل (Analysis) في هذا الأُنموذج هي حجر الأساس للمراحل الأخرى، وخلال هذه المرحلة يتم تحديد المشكلة، ومصدرها، والحلول الممكنة لها. وتشمل هذه المرحلة أساليب البحث مثل تحليل الحاجات، تحليل المهام، تحليل المحتوى، وتحليل الفئة المستهدفة. وتشمل مخرجات هذه المرحلة في العادة أهداف التدريس، وقائمة بالمهام أو المفاهيم التي سيتم تعليمها، وتعريفاً بالمشكلة والمصادر والمعوقات وخصائص المتعلم وتحديد ما يجب فعله.

وتكون هذه المخرجات مدخلات لمرحلة التصميم. وفي مرحلة التصميم (Design) يتم وضع المخططات والمسودات الأولية لتطوير عملية التعليم، وفي هذه المرحلة يتم وصف الأساليب والإجراءات والتي تتعلق بكيفية تنفيذ عمليتي التعليم والتعلم، وتشتمل مخرجاتها على تحديد أهداف الأداء (الأهداف الإجرائية).

تبعها مرحلة التطوير (Development) وهي ترجمة مخرجات عملية التصميم من مخططات وسيناريوهات إلى مواد تعليمية حقيقية، فيتم في هذه المرحلة بناء مكونات الموقف التعليمي، وخلال هذه المرحلة يتم تطوير التعليم، وكل الوسائل التعليمية التي ستستخدم فيه، وأية مواد أخرى داعمة. ويتم في مرحلة التطبيق (Implementation)القيام الفعلي بالتعليم، سواء أكان ذلك في الصف الدراسي الاعتيادي، أم بالتعليم الإلكتروني، أم من خلال برمجيات الحاسوب، أم الحقائب التعليمية أم غيرها. وتهدف هذه المرحلة إلى تحقيق الكفاءة والفاعلية في التعليم، ويجب في هذه المرحلة أن يتم تحسين فهم الطلاب، ودعم إتقانهم للأهداف. وتشتمل هذه المرحلة على إجراء الاختبار التجريبي والتجارب الميدانية للمواد، ويجب أن تشمل هذه المرحلة التأكد من أن المواد والنشاطات التدريسية تعمل بشكل جيد مع الطلاب، وأن المعلم مستعد وقادر على استخدام هذه المواد.

وفي مرحلة التقويم (Evaluation) يتم قياس مدى كفاءة وفاعلية عمليات التعليم والتعلم، والحقيقة أن التقويم يتم خلال جميع مراحل عملية تصميم التعليم، أي خلال المراحل المختلفة من خلال التقويم التكويني أو الختامي (آل جديع، 2021، عواد ومحمود، 2018).

اكتساب المفاهيم الجبرية : هي عملية تعلم واستيعاب المفاهيم والمبادئ الأساسية في الجبر. يشمل هذا الاكتساب فهم العلاقات الرياضية، والتفاعلات بين العناصر الرياضية، والقوانين والمبادئ التي تحكم التلاعب بالمقادير والمتغيرات الرمزية في العبارات والمعادلات (السيد والسعدي، 2022) ويعبر عن مستوى قدرة الطلبة على تعريف وتمييز وتطبيق المفاهيم الرياضية الجبرية واستعمالها في مواقف تعليمية لاحقة . إن "اكتساب المفاهيم الرياضية من قبل الطلبة هو جزء أساسي من عملية تعلم الرياضيات"، إذ بفضل اكتساب المفاهيم الرياضية، يمكن للطلاب تطوير استراتيجيات متقدمة لحل المسائل الرياضية. ويمكنهم من التعامل بفعالية مع التحديات وتحديد الخطوات اللازمة للوصول إلى حل مناسب. بالإضافة إلى ذلك، يساعدهم في تحليل وتفسير النتائج بدقة. ويتسنى لهم ربط هذه النتائج بالمفاهيم الرياضية وفهم معانيها بشكل أفضل (البلاصي وبرهم ، 2010)

فاكتساب المفاهيم الرياضية يمكّن الطالب من فهم الفكرة أو المفهوم الرياضي بعمق ووضوح. فعندما يكتسب الطالب مفهومًا رياضيًا، يستطيع بناء فهم عميق لهذا المفهوم من خلال ربطه بمفاهيم أخرى ورؤية العلاقات بينهما (حسن ومحمود،2017). هذا الفهم البنائي يمكن أن يساهم في توسيع قاعدة المعرفة الرياضية للطالب. واستيعابه بشكل دقيق، ويزيد من القدرة على تنفيذه بفاعلية في مجموعة متنوعة من السياقات (المالكي، 2016) وفي مرحلة الاكتساب، تتم الخطوات الأولى لاكتساب المعرفة والتعلم، حيث يتم جمع المعلومات والمفاهيم المتعلقة بالمواد التي يتم التعلم عليها.

يتعامل المتعلم في هذه المرحلة مع المصادر المختلفة أو المواقف التي تتعلق بموضوعات دراسته بعد ذلك، يتم تحليل وفهم هذه المعلومات والمفاهيم بشكل أفضل من قبل المتعلم، مما يمهد الطريق للتفكير النقدي والتخطيط والتنفيذ الفعال للعمليات والاستفادة منها. من خلال تشجيع التفاعل بين الطلاب والمعلمين وتعزيز نماذج التعلم التفاعلية (أحمد وخضير، 2014).

مشكلة الدراسة واسئلتها:

من خلال الخبرة الطويلة للباحثين في مجال تدريس الرياضيات بالإضافة إلى حضورهما حصصا صفية لدى معلمات الرياضيات، تبين ان هناك صعوبة في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى الطالبات، وتدني مستوى الأداء التعليمي لديهن مما أثر سلباً على أدائهن في الاختبارات الدولية. كما أكدت نتائج الاختبار الوطني لضبط نوعية التعليم في الأردن لعام (2018–2019) للصف الثامن الأساسي أن لديهم ضعفاً عاماً في مادة الرياضيات، حيث بلغت نسبة محتوى الجبر (29 %)، وهي نسبة تعكس درجة الصعوبة المتباينة عبر المحتوى. وأما على البعد المعرفي فقد بلغت النسب الأردنية (33 %) في مجال المعرفة، (23 %) في مجال التطبيق، (19%) في مجال التفكير. وتجدر الإشارة إلى أن النسب الأردنية جميعها من دون النسب المناظرة لها على المستوى الدولي (وزارة التربية والتعليم، 2019).

وبالرجوع إلى الأدب السابق فقد اشارت بعض الدراسات مثل دراسة الأسطل وعودة (الأسطل و عودة، 2020) و دراسة الصفاصفة والعجلوني (الصفاصفة والعجلوني، 2018) إلى وجود صعوبة في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى الطلبة، بالإضافة إلى صعوبة حل المسألة الرياضية . الأمر الذي يؤثّر على تحصيلهم والقدرة على اكتسابهم للمزيد من المفاهيم العلمية وتوظيفها في حياتهم، مما قد يستوجب البحث

عن أساليب واستراتيجيات وطرق تدريس تعمل على إحداث تغيير في عملية اكتساب المفاهيم عند الطلبة، الذي يؤدي إلى الفهم السليم للمفاهيم.

مما دفع الباحثين إلى دراسة أثر استخدام أُنموذج ADDIE في اكتساب المفاهيم الجبرية ككل وفي كل مهارة من مهاراته لدى الطلبة، ولقد تحددت مشكلة الدراسة في الإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر استخدام أُنموذج التصميم التعليمي ADDIE في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف التاسع؟

وانبثق عن هذا السؤال الفرضية " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الجبرية ككل وفي كل مهارة من مهاراته عند مستوى $\alpha=0.05$ يعزى لطريقة التدريس (الاعتيادية، وفق أُنموذج ADDIE)؟".

هدف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد فاعلية أُنموذج التصميم ADDIE في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف التاسع.

أهمية الدراسة:

تستمد الدراسة أهميتها من أهمية الموضوع الذي تتناوله، وهو استخدام أُنموذج ADDIE باعتباره نقطة انطلاق للبدء في التصميم التعليمي لوحدة دراسية، إذ تقدّم هذه الدراسة فعالية الأُنموذج في اكتساب المفاهيم الجبرية، والذي بدوره يدعم ويساعد معلمي الرياضيات في تطوير طرق تعليم الرياضيات.

وتظهر الأهمية النظرية لهذه الدراسة من خلال ما ستضيفه من معلومات جديدة إلى المعرفة حول تطبيق أُنموذج التصميم ADDIE، كما تظهر أهميتها التطبيقية من خلال الفوائد العملية في الميدان التعليمي المترتبة على نتائج الدراسة التي لعلها تلفت نظر المختصين في مجال التعليم إلى أهمية توجيه المتعلّمين نحو استخدام التكنولوجيا التعليميّة بشكل مفيد وفعال، مما سيساهم في تحسين تجربة التعلم واكتساب المفاهيم الرياضيّة الجبريّة بشكل أفضل.

مصطلحات الدراسة والتعريفات الإجرائية:

أُنموذج ADDIE: يُعرف بأُنموذج (التصميم العام) وهو الإطار الذي يُستخدم لاكتساب المفاهيم الجبرية من خلال مراحل التحليل والتصميم، والتطوير، والتنفيذ، والتقويم (والتي تم تعريفها بالمقدمة).

اكتساب المفاهيم الرياضية: ويعرف بأنه قدرة الطلبة على تعريف، وتمييز، وتطبيق المفاهيم الرياضية الجبرية ،واستعمالها في مواقف تعليمية لاحقة، ويقاس بالدرجة التي حصلت عليها الطالبات خلال اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية التي أعدته الباحثة.

حدود الدراسة ومحدداتها:

اقتصر البحث على طالبات الصف التاسع في مدرسة الكرامة الأساسية التابعة للواء قصبة اربد ،وذلك في الفصل الأول من العام الدراسي 2022/2023، وعلى وحدة العلاقات والاقترانات من كتاب الرياضيات المقرر للصف التاسع الأساسي، للفصل الدراسي الأول من عام (2022–2023)، كما يعتمد تعميم النتائج على صدق وثبات أدوات الدراسة وموادها التعليمية ،وعلى الجدية في الإجابة عن هذه الأدوات.

الدراسات السابقة:

من الدارسات التي تناولت نماذج في اكتساب المفاهيم واثرها على بعض متغيرات الدارسة ما قام به رمضاني واخرون (Ramadhani et al., 2022) بتطوير وسائط التعلم باستخدام أُنموذج ADDIE، واختبارها في المواد الجبرية لطلاب المدارس المتوسطة في شرق منطقة جاكرتا. وقد تم إجراء هذه التجربة على 41 طالبًا في الصف التاسع. أظهرت هذه الدراسة أنه باستخدام وسائط التعلم حصل الطلبة على متوسط درجات إجمالية اعلى لجميع جوانب الدراسة، والذي أعطى الطالب مسؤولية إيجابية.

واجرى مدرازو و ديو(Madrazo and Dio, 2020) دراسة هدفت إلى معرف ما إذا كان استخدام أُنموذج ADDIE يساعد في تطوير جودة المواد التعليمية و يعزز التعلم المستقل والتنمية الشاملة للنقد والتفكير وحل المشكلات، استخدمت هذه الدراسة الطريقة الوصفية التطويرية لدراسة وحدات التعلم في حساب التفاضل والتكامل مع الهندسة التحليلية بمقاطعة سورسوجون بالفلبين. تم دمج مفاهيم ومواقف العالم الحقيقي في وحدات التعلم مع تعزيز التعلم المستقل، أبدى الطلاب المشاركون والبالغ عددهم 18 طالبًا رضاً كبيرًا عن استخدام وحدات التعلم التي سدت فجوات التعلم لديهم.

كما أجرى هرينتو واخرون(Harianto, Napitupulu, and Baharuddin, 2020) دراسة هدفت إلى معرفة جدوى وفعالية وسائط التعلم الإلكتروني المطورة في اكتساب المفاهيم الرياضية لطلبة الصف الخامس في مدرسة الدكتور واحيدينسديرهوسودو الابتدائية في انمن من دونيسيا. تفترض هذه الدراسة أنّ وسائل التعلم المستندة إلى التعلم الإلكتروني ملائمة وفعّالة لاستخدامها في عملية تعلم

الرياضيات، وكانت نتائج تعلم الطلاب للرياضيات باستخدام التعلم الإلكتروني أعلى من نتائج الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية ، وبالتالي فإنّ التعلم الإلكتروني مجدي وفعال للاستخدام في عملية التعلم ويمكن أن تحسن نتائج تعلم الطلاب مقارنة بالتعلم الاعتيادي.

وهدف عبد الرحمن وآخرون (Abdurrahman, Abdullah and Osman, 2020) إلى إعداد فصل دراسي من أجل تطوير عمليات التفكير الرياضي للطلاب باستخدام تصميم وتطوير وتقييم فعالية إستراتيجية التعلم المعروفة باسم إستراتيجية تعليم الجبر الخطي للاقتران باستخدام أُنموذج ADDIE. وشارك ثلاثة وسبعون طالبًا (36 طالبًا للمجموعة التجريبية و37 طالبًا للمجموعة الضابطة) في الاختبار من طلاب الصف السابع في لوس أنجلوس، اميركا. تظهر النتائج فرقا معنويا بين متوسط الدرجات لكل من المجموعتين التجريبية والضابطة على الاختبار البعدي. أظهرت نتائج الدراسة أن إستراتيجية تعليم الجبر الخطي للاقتران باستخدام أُنموذج ADDIE لديها القدرة على تطوير عمليات التفكير الرياضي للطلاب.

ويهدف ماملو(Mamolo, 2019) إلى تطوير الرياضيات التفاعلية الرقمية كمواد تعليمية متصورة لتلبية احتياجات المتعلمين للوصول إلى فهم أفضل لمفاهيم الرياضيات باستخدام أُنموذج ADDIE. تكونت عينة الدراسة من 425 طالبًا تم اختيارهم عشوائيًا من طلبة الصف الثاني عشر في الفلبين، وأظهرت النتائج فاعلية استخدام الرياضيات التفاعلية الرقمية.

نتيجة لما سبق، فقد تشابهت هذه الدراسة مع الدراسات السابقة في المنهجية المستخدمة، وفي عينة الطلبة المختارة ضمن المراحل التعليمية في المدارس. ولقد

تميزت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة أن هذه الدراسة من الدراسات الأوائل التي تربط بين أُنموذج (ADDIE) واكتساب المفاهيم الجبرية لدى الطلبة.

منهج الدراسة:

استخدمت المنهج شبه التجريبي بمجموعتين ضابطة وتجريبية، تم إجراء الدراسة باختبارات قبلية وبعدية لطلبة المجموعتين، حيث تم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، بينما تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام أُنموذج ADDIE.

أفراد الدراسة:

تكون أفراد الدراسة من طالبات الصف التاسع في مديرية تربية اربد الأولى لواء قصبة اربد وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2023/2022، وقد تم اختيار مدرسة الكرامة الأساسية المختلطة بالطريقة المتيسرة، وتم اختيار أربع شعب بطريقة عشوائية (150) طالبة، وتم اختيار شعبتين عشوائيا كمجموعة تجريبية تدرس وفق أُنموذج ADDIE، الأولى تتكون من (37) طالبة والثانية تتكون من (38) طالبة، والشعب الاخرى كمجموعة ضابطة وتدرس بالطريقة الاعتيادية ، وقد تم تدريس الوحدة التعليمية الثانية "العلاقات والاقترانات ".

المادة التعليمية:

تتكون المادة التعليمية من الوحدة الثانية لموضوع العلاقات والاقترانات من كتاب الصف التاسع الأساسي، والمقرر تدريسه للطالبات في الفصل الدراسي الأول (2022– 2023). تم تحليل المحتوى الذي يتكون من: الاقترانات، تفسير التمثيلات البيانية للعلاقات، الاقتران التربيعي، والتحويلات الهندسية للاقترانات التربيعية، وذلك

للاطلاع على نتاجات التعلم المرافقة للوحدة والمفاهيم كما هو مبين في الجدول رقم (1)، وبعد صياغة نتاجات التعلم، تم التخطيط لتنفيذ التعلم باستخدام أُنموذج ADDIE وتصميم الدروس حسب مراحل الأُنموذج الخمس.

ويتم تحديد كافة الإجراءات التعليمية المتبعة، من خلال تقديم الدروس بعروض تقديمية ووسائط متعددة، ورسم الجيوجبرا داخل مختبر الحاسوب، والتركيز على دور كل من المعلم والطالب. تم إعداد المادة التعليمية بعد الاطلاع على الأدب النظري والدراسات السابقة الخاصة بأُنموذج ADDIE وفق الإطار الاجرائي، ليساعد في تدريس المحتوى التعليمي لوحدة العلاقات والاقترانات، كما تم حفظ وتسجيل الحصص واعطاء الطلبة إمكانية الوصول إلى هذا التسجيل. ولدراسة مدى فاعلية استخدامها في اكتساب المفاهيم الجبرية لدى الطلبة وبعد الاطلاع على الأدب النظري للأُنموذج التعليمي ADDIE تم اعداد دليل تعليمي ليساعد المعلمين في التدريس، وقد اشتمل هذا الدليل على: أهداف الدليل ، والنتاجات العامة للوحدة ، والدروس التي تم تحضيرها وفقا لأُنموذج ADDIE وكل درس تضمن : النتاجات والمحتوى الدراسي ، التدريبات وأوراق العمل المعنية بتحقيق تلك النتاجات، وخطوات الأُنموذج الخمسة ،وقد تم تدريس المجموعة التجريبية داخل مختبر الحاسوب، حيث تم تقديم الدرس بشكل محوسب يحتوي على وسائط متعددة، وتقديم الأنشطة وتوزيع وقت الحصة بحيث يتناسب مع الأنشطة وتحقيق النتاجات المرجوة، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها نفس الوحدة ، بنفس الأمثلة والأنشطة ، داخل الغرفة الصفية.

الجدول رقم (1): النتائج المتوقع تحقيقها في نهاية الخبرة التعليمية

عنوان الدرس	النتائج المتوقع تحقيقها في نهاية الخبرة التعليمية	عدد الحصص
الإقترانات	– معرفة وتحديد هل العلاقة تمثل اقتران أم لا. – تحديد المجال والمدى للإقتران.	3
تفسير التمثيلات البيانية للعلاقات	– أن يفسر الطلبة التمثيلات البيانية.	3
الإقتران التربيعي	– التعرف على الإقتران التربيعي وخصائصه وكيفية تمثيله بيانيا في المستوى الإحداثي. – أن يميز القطع المكافئ من تقاطع مستوى مائل ومخروط. – أن يعرف الصورة القياسية للإقتران التربيعي.	3
التحويلات الهندسية للإقترانات التربيعية	– أن يكتشف التحويلات الهندسية للإقتران التربيعي. – تمثيل منحنيات الإقترانات التربيعية الناتجة من تطبيق تحويل هندسي أو أكثر على منحنى الاقتران الرئيسي. – أن يبحث عن الإقتران التربيعي في نماذج حياتية.	3

وتم التحقق من دلالات صدق المادة التعليمية بعرضها بصورتها الأولية على مجموعة من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص في مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها في عدد من الجامعات الأردنية ومشرفي وزارة التربية والتعليم، بهدف التحقق من مدى تحقيقه للأهداف المطلوبة وشموليته وتوافقه مع الأُنموذج التعليمي والسلامة اللغوية والعلمية، وتم الأخذ بملاحظاتهم المقدمة.

أداة الدراسة:

1- اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية

بناء على مراجعة الأدب والدراسات السابقة ذات الصلة، مثل دراسة نورجانه وآخرون (Nurjannah, Heriyanti, and Kaswar, 2022)، تم تحديد المفاهيم الجبرية الرياضية ضمن المحتوى التعليمي ، ومؤشرات قياس اكتسابها حسب التعريف الاجرائي لها ،وتم صياغة أسئلة الاختبار لمعرفة قدرة الطلبة على: تعريف وتمييز وتطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية ،واستعمالها في مواقف تعليمية لاحقة.

تم إعداد الاختبار، والذي تكون من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد مع إعطاء تبرير للإجابة اعتمادا على مهارات تعريف، وتمييز، وتطبيق المفاهيم الجبرية، واستعمالها في مواقف تعليمية. ولكل مهارة 5 فقرات وتم تصحيح الاختبار بحيث اعطيت (2) علامة لكل اجابة صحيحة مع التبرير لكل فقرة، و (1) علامة لكل اجابة صحيحة بمن من دون تبرير لكل فقرة، و (0) علامة لكل اجابة خاطئة لكل فقرة.

الصدق والثبات:

تم التحقق من صدق الاختبار بعرضه بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في تعليم الرياضيات وأساليب تدريسها في عدد من الجامعات الأردنية، وذلك لتحديد مدى ملاءمة فقرات الاختبار لقياس الأهداف التي وضعت من أجلها، وكذلك التأكد من السلامة العلمية واللغوية للفقرات، وملاءمة البدائل للفقرة الاختبارية، وقد تم الأخذ بالتعديلات المقترحة التي كان من أبرزها إعادة الصياغة والتدقيق اللغوي لبعض الفقرات ، وبعد إجراء التعديلات اللازمة، لم يتم حذف أي فقرة.

وتم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من خارج عينة الدراسة ومن داخل مجتمعها بلغ عددها (20) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، وذلك لمعرفة مدى وضوح صياغة الفقرات ومدى مناسبة زمن الاختبار مع عدد الفقرات، من خلال حساب زمن تأدية الطالبات للاختبار، وتبين أن معدل الوقت الذي احتاجه جميع الطلبة لإنهاء الإجابة هو (90) دقيقة.

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي، من خلال تطبيقه على العينة الاستطلاعية وحساب معاملات الارتباط بين علامة كل فقرة وعلامة الاختبار الكلي، وبين علامة الفقرة وعلامة المهارة التي تنتمى لها، وتراوحت معاملات الارتباط بين علامة الفقرة وعلامة المهارة التي تنتمي اليها بين (0.5 – 0.8) وتراوحت معاملات الارتباط بين علامة الفقرة وعلامة الاختبار الكلي بين (0.4 – 0.78) ، وهذا مؤشر على صدق الاتساق الداخلي للاختبار) النجار، 2018.

وتم التحقق من ثبات الاختبار ولكل مهاره من مهاراته من خلال حساب معامل الاتساق الداخلي كرونباخ ألفا (Cronbachs Alpha) لنتائج أداء العينة الاستطلاعية ، وتراوحت معاملات الثبات للمهارات بين (0.67–0.81) وللاختبار ككل 0.90.

جدول (2) معامل الثبات كرونباخ ألفا لاختبار اكتساب المفاهيم الجبرية ولكل مهاره من مهاراته

الرقم	المهارة	معامل الثبات
1	تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية	0.67
2	تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية	0.70
3	تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية	0.73
4	استعمالها في مواقف تعليمية لاحقة	0.81
	الاختبار ككل	0.90

متغيرات الدراسة

تكونت متغيرات الدارسة من:

المتغير المستقل هو طريقة التدريس ولها مستويان (التدريس وفق أُنموذج ADDIE، التدريس بالطريقة الاعتيادية).

المتغيرات التابعة: اكتساب المفاهيم الجبرية ولها أربع مهارات وهي تعريف وتمييز وتطبيق المفاهيم الجبرية واستعمالها في مواقف تعليمية.

إجراءات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدارسة تم اتباع الإجراءات الآتية:

الاطلاع على الأدبيات والبحوث التربوية المتعلقة بالأُنموذج التعليمي (ADDIE) وفي اكتساب المفاهيم الرياضية.

تحليل المحتوى العلمي للوحدة الثانية (العلاقات والاقترانات من مادة الرياضيات – الفصل الأول، للصف التاسع الأساسي.

اختيار عينة الدراسة بصوره المتيسرة من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة الكرامة الأساسية للبنات التابعة لمديرية التربية والتعليم في قصبة اربد.

توزيع عينة الدراسة إلى مجموعتين متساويتين تحوي كل منها (75) طالبة، المجموعة التجريبية وتم تدريسها باستخدام الأُنموذج التعليمي (ADDIE) والمجموعة الضابطة وتم تدريسها بالطريقة الاعتيادية.

إعداد أدوات الدراسة والتحقق من صدقها وثباتها.

الحصول على كتاب تسهيل المهمة من عمادة كلية التربية في جامعة اليرموك إلى مديرية التربية والتعليم في قصبة اربد.

الحصول على موافقة مديرية التربية والتعليم في قصبة إربد بناء على كتاب رسمي من جامعة اليرموك لاستكمال إجراءات الدراسة.

إبلاغ الطالبات التي ستجرى عليهن الدراسة بأهداف الدراسة من أجل الحصول على موافقتهن وتعاونهن لإجراء الدراسة واعطاء حصتين تجريبيتين على الأُنموذج التعليمي (ADDIE).

تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية القبلي على أفراد المجموعتين: الضابطة والتجريبية، ثم البدء بتطبيق الدراسة، حيث تم تدريس الوحدة الدراسية بناء على مراحل الأُنموذج التعليمي (ADDIE) للمجموعة التجريبية وتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية كما وردت بالكتاب المدرسي في نفس الفترة.

تطبيق اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية البعدي على أفراد مجموعتي الدراسة: الضابطة والتجريبية.

المعالجة الإحصائية

وللإجابة عن أسئلة الدارسة فقد تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طلبة المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار اكتساب المفاهيم الجبرية، وفي كل مهارة من مهاراته واستخدام تحليل التباين المصاحب (OneWay ANCOVA) لمعرفة فاعلية استخدام الأُنموذج التعليمي (ADDIE) على أداء الطالبات في اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية. وتم استخدام تحليل التباين المصاحب المتعدد (MANCOVA) لمعرفة أثر استخدام الأُنموذج

التعليمي (ADDIE) على أداء الطلبة في كل مهارة من مهارات اكتساب المفاهيم الجبرية، كما تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لأداء طلبة المجموعتين: التجريبية والضابطة على اختباري اكتساب المفاهيم الجبرية.

النتائج ومناقشتها:

نتائج سؤال الدراسة:

"ما أثر استخدام أُنموذج التصميم التعليمي ADDIE في اكتساب المفاهيم الجبرية ولكل مهاره من مهاراته لدى طلبة الصف التاسع؟"

والذي انبثقت عنه الفرضية الصفرية الاتية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الاختبار البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الجبرية ولكل مهارة من مهاراته عند مستوى 0.05 يعزى لطريقة التدريس.

للإجابة عن هذا السؤال، حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف التاسع على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية في القياسين القبلي والبعدي تبعا لطريقة التدريس، ويبين الجدول (3) تلك النتائج.

جدول (3): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف التاسع على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية في القياسين القبلي والبعدي تبعا لطريقة التدريس.

		القياس القبلي		القياس البعدي	
المجموعة	العدد	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تجريبية	75	14.50	6.81	32.31	4.04
ضابطة	75	14.05	4.26	20.41	5.38

يتضح من الجدول (3) وجود فروق ظاهرية بين الأوساط الحسابية لدرجات طالبات الصف التاسع على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية في القياسين القبلي والبعدي وفقاً للمجموعة. ولمعرفة فيما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية ذات دلالة إحصائية، تم استخدام تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لاختبار اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية ككل وفقاً للمجموعة (تجريبية ، ضابطة)، وفيما يلي عرض لهذه النتائج كما هو مبين في الجدول (4):

جدول (4): تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات طالبات الصف التاسع على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية وفقاً لطريقة التدريس.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع لمربعات	قيمة ف	الدلالة	مربع إيتا^2 η
الطريقة	5147.21	1	5147.21	258.08	0.00	0.64
الخطأ	2931.76	147	19.94			
الكلي	112882.00	149				

يتضح من الجدول (4) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α 0.05=) في المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية وفقاً لطريقة التدريس. ولتحديد لصالح من تعزى الفروق، تم استخراج المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لها وفقا للمجموعة، وذلك كما هو مبين في الجدول (5).

جدول (5): تحليل التباين الأحادي المصاحب (One way ANCOVA) للقياس البعدي لدرجات طالبات الصف التاسع على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية وفقاً لطريقة التدريس.

المجموعة	المتوسط الحسابي البعدي المعدل	الخطأ المعياري
تجريبية	32.23	0.62
ضابطة	20.50	0.62

تشير النتائج في الجدول (5) إلى أنّ الفروق في المتوسطات الحسابية لأداء المجموعتين على الاختبار البعدي لاكتساب المفاهيم الجبرية كانت لصالح المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للأُنموذج التعليمي (ADDIE) مقارنة المجموعة الضابطة، مما يشير إلى فاعلية الأُنموذج التعليمي في أداء طالبات الصف التاسع الأساسي على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية البعدي، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية المنبثقة عن السؤال الأول. وللتحقق من مدى فاعلية الأُنموذج التعليمي، تم إيجاد مربع إيتا($\eta 2$) لقياس حجم الأثر فبلغ (0.64) وهذا يعني ان (63.70 %) من التباين في أداءات الطلبة على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية البعدي يرجع للأُنموذج التعليمي (ADDIE) و (306.3 %) يعود إلى عوامل أخرى غير متحكم بها ويعتبر حجم الأثر كبير (النجار، 2018). كما تم حساب الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية وفقا للمجموعة (تجريبية ، ضابطة)، كما هو مبين في الجدول (6).

جدول (6): الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية وفقا للمجموعة (تجريبية ، ضابطة).

			القبلي		البعدي	
المهارات	العدد	المجموعة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية	75	التجريبية	2.51	1.14	7.35	1.91
	75	الضابطة	3.40	1.26	5.69	1.96
تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية	75	التجريبية	4.27	2.19	8.12	1.25
	75	الضابطة	4.23	2.06	5.33	1.78
تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية	75	التجريبية	4.31	2.07	8.27	1.35
	75	الضابطة	4.12	1.90	4.68	1.59
استعمالها في مواقف تعليمية لاحقة	75	التجريبية	3.43	1.49	8.57	1.12
	75	الضابطة	2.31	1.00	4.71	1.84

يلاحظ من الجدول (6) وجود فروق ظاهرية بين الاوساط الحسابية في القياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية ناتج عن اختلاف طريقة التدريس (الأُنموذج التعليمي ADDIE، الاعتيادية) ، ولمعرفة الفروق على المهارات الفرعية ، تم حساب قيمة هوتلينج (Hotelling's Trace) وذلك كما هو مبين في الجدول (7) .

جدول (7): الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية للقياسين القبلي والبعدي لمهارات اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية وفقا للمجموعة (تجريبية، ضابطة).

الأثر	نوع الاختبار المتعدد	قيمة التحليل المتعدد	فالكلية	درجة حرية الفرضية	درجة حرية الخطأ	الدلالة
طريقة التدريس	Hotelling's Trace	1.76	129.53	2	147	0.00

يتبين من الجدول (7) وجود أثر لطريقة التدريس ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) على القياس البعدي لمهارات اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية مجتمعة حيث بلغت قيمة هوتلينج(Hotelling'sTrace) (1.76)، ولتحديد على أي مهارة من المهارات كان أثراً لطريقة التدريس، فقد تم إجراء تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (MANCOVA) وفقا للمجموعة ، وذلك كما هو مبين في الجدول (8).

جدول (8): تحليل التباين الأحادي المصاحب المتعدد (MANCOVA) وفقا للمجموعة (تجريبية ، ضابطة).

مصدر التباين	المهارة	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة ف	الدلالة	مربع إيتا η^2
	تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية	294.28	1	294.28	131.84	.000	8.40
طريقة التدريس	تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية	207.45	1	207.45	105.99	.000	.420
	تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية	382.89	1	382.89	0190.1	.000	7.50
	استعمالها في مواقف	406.47	1	406.47	190.68	.000	.570

	تعليمية لاحقة			
الخطأ	تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية	535.23	144	3.72
	تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية	281.84	144	1.96
	تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية	0290.1	144	22.0
	استعمالها في مواقف تعليمية لاحقة	306.97	144	2.13
الكلي	تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية	7036	149	
	تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية	7429	149	
	تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية	7091	149	
	استعمالها في مواقف تعليمية لاحقة	7516	149	

يظهر من الجدول (8) وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (0.05) وفقا لأثر المجموعة (تجريبية، ضابطة) في جميع المهارات، ولتحديد لصالح أي من مجموعتي الدراسة كانت الفروق الجوهرية، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للمهارات وفقاً للمجموعة، كما هو مبين في الجدول (9).

جدول (9):المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية للمهارات وفقاً للمجموعة(تجريبية ، ضابطة).

المهارة	المجموعة	الوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية	تجريبيه	7.28	0.24
	ضابطة	5.76	0.24
تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية	تجريبيه	8.12	0.18

تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية	ضابطة	5.34	0.18
	تجريبيه	8.36	0.18
استعمالها في مواقف تعليمية لاحقة	ضابطة	4.59	0.18
	تجريبيه	8.58	0.18
	ضابطة	4.70	0.18

يتضح من الجدول (9) أنّ الفروق الجوهرية بين الأوساط الحسابية المعدلة للقياس البعدي في جميع مهارات اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية كانت لصالح أفراد المجموعة التجريبية الذين تعرضوا للأُنموذج التعليمي (ADDIE) مقارنة بأفراد المجموعة الضابطة.

ولعل من الأسباب التي أدت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابيين على اختبار اكتساب المفاهيم الجبرية هو استخدام الأُنموذج التعليمي (ADDIE)، والذي يتميز بتوفير بيئة غنية وداعمة للطلبة. يتم تقديم الدعم لهم بمختلف الأشكال، مثل التوجيه والتعزيز، وتمكينهم من البحث في المعرفة السابقة التي يمتلكونها، وربطها بالمعرفة الجديدة من خلال تلخيص المهام الموكلة إليهم وتحديد الكلمات المفتاحية التي تساهم في استيعاب المفاهيم الرئيسية. كما يشجع هذا الأُنموذج التعليمي على الحوارات والمناقشات الرياضية المفتوحة بين الطلبة والمعلمة وبين الطلبة أنفسهم في جو يساعد على تعزيز الفهم والتفكير وتطوير لغة الحوار. مما يساهم في ربط الأفكار الرياضية ببعضها البعض وتحسين بنية المعرفة لدى الطلبة. ونتيجة لذلك، يستطيع الطلبة اتخاذ القرارات السليمة ورفع ثقتهم بأنفسهم بشأن المهام الرياضية المكلفين بها.

يدعم الأُنموذج التعليمي (ADDIE) أيضًا تطوير شخصية الطلبة، حيث يشجعهم على المشاركة والاستمرار في طرح أفكارهم ومشاركة حلولهم من دون الشعور

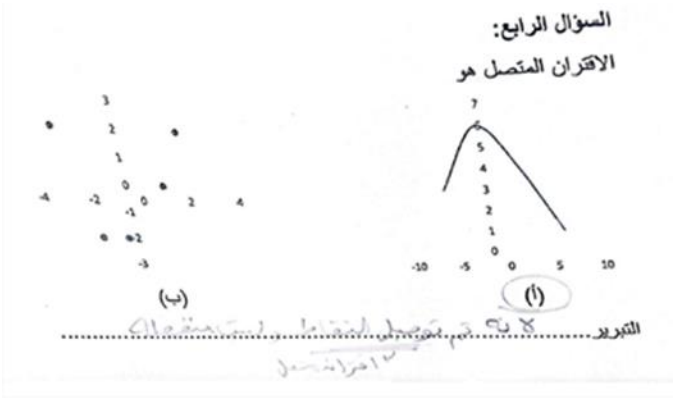
بالحرج. يتم تشجيعهم على تبرير أفكارهم والدفاع عنها، وفي حالة وجود أخطاء مفاهيمية، يتم تصحيحها بشكل بنّاء لبناء المعرفة بشكل صحيح للاستفادة القصوى من تجارب الطلبة لتطوير مفاهيمهم وقدراتهم التحليلأتية والتواصلية. وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من به رمضاني وآخرون (Ramadhani et al., 2022)، مدرازو و ديو(Madrazo and Dio, 2020)، هرينتو وآخرون (Harianto, Napitupulu, and Baharuddin, 2020).

أظهرت نتائج الدراسة للأُنموذج التعليمي (ADDIE) تأثيرًا إيجابيًا على كل مهارات اكتساب المفاهيم الجبرية، وهذه المهارات تتضمن تعريف، تطبيق، تمييز المفاهيم الجبرية الرياضية واستعمالها في مواقف تعليمية لاحقة. ففي مهارة تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية، أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية. ويُرجع ذلك إلى أن التدريس وفق الأُنموذج يشجع الطالبات على التفكير والتأمل في المهمات المطروحة وربط المعرفة الحالية بالمعرفة السابقة وتتيح المفاهيم الجبرية الرياضية للطالبات فهم وتحليل الظواهر الرياضية والعلمية، وتعتبر أساسًا أساسيًا لتطوير مهارات التفكير النقدي والتحليلأتي وحل المشكلات الرياضية والهندسية وقد اتفقت مع نتائج دراسة عبد الرحمن وآخرون (Abdurrahman, Abdullah and Osman, 2020). تتعلق مهارة تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية بالقدرة على شرح وتفسير المفاهيم الأساسية والمصطلحات الجبرية بطريقة واضحة ومفهومة، تهدف هذه المهارة إلى تمكين الشخص من التعامل بثقة وفهم شامل مع المفاهيم الرياضية الجبرية والاستفادة منها في حل المسائل والتحديات الرياضية.

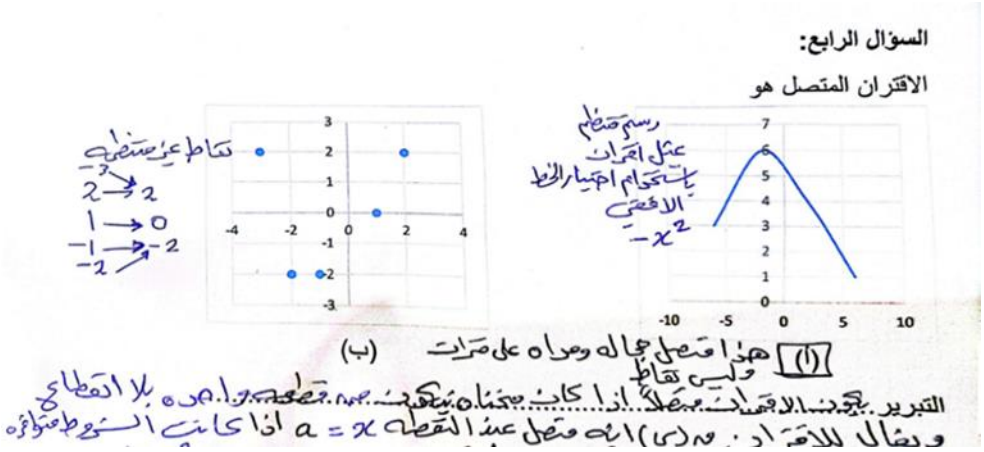
ولتقدير مدى تحسن مهارات اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طالبات المجموعة التجريبية، تم تحليل إجاباتهن على فقرات اختبار اكتساب المفاهيم قبل وبعد التجربة. تم تقييم هذا التحليل، وذلك على النحو الآتي: أظهرت إجابات وحلول الطالبات على

فقرات اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية قدرتهن على تعريف المفاهيم وتمييزها وتطبيقها، واستخدامها في سياقات تعليمية مختلفة. تم قياس تلك المهارات بناءً على الدرجات التي حصلت عليها الطالبات خلال اختبار اكتساب المفاهيم الرياضية. وهذا مثال من إجابة طالبة من العينة لمهارة التعريف،يبرز كيفية تحسن مهاراتهن في كل جانب من جوانب اكتساب المفاهيم الرياضية.

الشكل (1) إجابة إحدى الطالبات على المسالة المتعلقة بمهارة التعريف قبل استخدام الأُنموذج



الشكل (2) إجابات طالبة وحلول الطالبة على المسالة المتعلقة بمهارة التعريف بعد استخدام الأُنموذج.



ان بتطوير مهارة تعريف المفاهيم الجبرية الرياضية، يصبح الشخص قادرًا على فهم وتفسير مفاهيم الجبر بسهولة ويتمكن من التعامل بكفاءة مع المواد الدراسية وحل المسائل الرياضية ذات الطابع الجبري، من خلال تطبيق المفاهيم الجبرية الرياضية باستخدام المفاهيم والأفكار الجبرية في حل المسائل الرياضية والعلمية . حيث أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك إلى أن التدريس وفق الأُنموذج التعليمي (ADDIE) له تأثير إيجابي كبير على الطالبات في العديد من الجوانب التعليمية والتطويرية. وهي تمكن الطالبات من فهم العلاقات والترتيبات الرياضية بشكل أعمق وأكثر شمولاً، يساعد ذلك في تحسين فهمهم للمواد الرياضية وتطبيقها في سياقات مختلفة، ويشجعهن على التفكير الإبداعي وإيجاد حلول بديلة ومبتكرة للمسائل الرياضية تتضمن كيفية تطبيق المفاهيم بطرق مختلفة للوصول إلى الحل الصحيح، وحل المشكلات الرياضية وتقديم حلول منطقية ومبنية على المعرفة. وذلك يؤدي إلى ازدياد شعورهم بالثقة بقدراتهم على التفوق في الرياضيات وحل التحديات الرياضية واستخدام الاستدلال المنطقي للوصول إلى الحلول المناسبة

وكيفية تحليل المعطيات واستنتاج النتائج الصحيحة وقد اتفقت النتائج مع نتائج دراسة مدرازو و ديو (Madrazo and Dio, 2020).

إن مهارة تمييز المفاهيم الجبرية لها أثر إيجابي على الطلاب في العديد من الجوانب الأكاديمية والتطويرية، حيث أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصائيًا لصالح المجموعة التجريبية. يُرجع ذلك إلى أن التدريس وفق الأُنموذج يساعد الطلاب على فهم الفروق الدقيقة بين المصطلحات والأفكار الجبرية المختلفة وهذا يتوافق مع نتائج دراسة رمضاني وآخرون (Ramadhani et al., 2022)، حيث يصبح للطلاب قدرة أفضل على التمييز بين المفاهيم المشابهة وفهم كيفية تطبيقها في مختلف السياقات ويصبحوا أكثر دقة في تطبيق الأفكار الرياضية وحل المسائل التي تحسن من أدائهم في الاختبارات والامتحانات وتساهم في تحسين تحصيلهم الدراسي بشكل عام، كما أنها تحفز رغبتهم في معرفة المزيد والاستكشاف والتعلم بشكل أكبر وتمكنهم من تطبيق المفاهيم المميزة بشكل مبتكر لحل المسائل الرياضية بطرق جديدة وغير تقليدية.

وفي مهارة استعمالها في مواقف تعليمية لاحقة أيضاً أشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً ولصالح المجموعة التجريبية، ويرجع ذلك إلى أن اكتساب المفاهيم الجبرية الرياضية واستخدامها في مواقف تعليمية لاحقة باستخدام الأُنموذج التعليمي يمثل نتاجاً هاماً وحيوياً في تعلم الرياضيات، ويزود الطالبات بقدرة على التفكير النقدي وحل المشكلات تمكنهم من استخدام المفاهيم والأفكار الجبرية في معالجة وحل المسائل والتحديات الرياضية بطرق مبتكرة ومنطقي وقد اتفقت النتائج مع نتائج دراسة مدرازو و ديو(Madrazo and Dio, 2020).

كما أنّه يتيح للطالبات التواصل بشكل أفضل في اللغة الرياضية و تمكنهم من التفاهم والتواصل مع الآخرين حول المفاهيم والمسائل الرياضية وشرحها بشكل دقيق، و تعد المفاهيم الجبرية أساسية في العديد من التطبيقات العملية في الحياة اليومية والعلوم والهندسة. يمكن للطالبات استخدام هذه المفاهيم في حل مشكلات وتحليل البيانات واتخاذ القرارات وتصبح لديهم رغبة في مواصلة التعلم واستكشاف المزيد من الأفكار الرياضية التي تؤدي إلى الاهتمام بمجالات أكثر تعقيداً في الرياضيات في المستقبل.

التوصيات:

في ضوء النتائج ومناقشتها توصلت الدراسة إلى التوصيات الآتية:

عقد ورش تدريبية يشرف عليها المشرفون التربويون يكون محورها النماذج التعليمية كأُنموذج التعليمي (ADDIE) لتدريب المعلمين على استخدامه في المناهج المدرسية كطريقة تدريس.

إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية وتناول أثرها على متغيرات أخرى كالعمر وتقصي أثرة في تحسين وتطوير مهارات وقدرات رياضية أخرى وذلك على مستوى صفوف مختلفة.

المراجع:

أحمد، فاضل وخضير، علي خالد. (2014). أثر دورة التعلم المعدلة ((S7‘ Eفي اكتساب المفاهيم الرياضية لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي. مجلة كلية التربية الأساسية، 20(86)، 681-713.

الأسطل، إبراهيم حامد و أبو عودة، عبد الرحمن محمد. (2020). مستوى المعرفة المفاهيمية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلبة المعلمين في الجامعة الاسلامية بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28(1)، 1-24.

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

https://www.iea.nl/sites/default/files/2021-04/NationalReportTIMSS%202019_Jordan.pdf

البلاصي، رياض إبراهيم وبرهم، أريج عصام. (2010). أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية. دراسات: العلوم التربوية ، 37(1)، 1-13.

السيد، عبدالقادرو السعدي، اشرف. (2022). أثر التفاعل بين استخدام استراتيجية IMPROVE في تدريس الرياضيات ومستويات التحصيل على اكتساب المفاهيم الجبرية وعادات العقل لدى طلبة الصف العاشر بسلطنة عمان. مجلة البحوث التربوية والنفسية، 19(72)، 237-278.

العتيبي، تركيه سلمي والبلوي، مرزوق ًصالح. (2019). أُنموذج مقترح لتصميم حقيبة تعليمية إلكترونية معتمد على أُنموذج التصميم التعليمي ADDIE. مجلة البحث العلمى فى التربية، 20(11)، 589-600.

المالكي، عوض بن صالح. (2016). أثر برمجية تعليمية بنائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. التربية (جامعة الأزهر): مجلة كلية التربية، (171) 35, 183-216.

النجار، نبيل. (2010) القياس والتقويم من منظور تطبيقي مع تطبيقات برمجية SPSS ، عمان، دارالحامد.

الصفاصفة، جيهان و العجلوني، خالد إبراهيم. (2018). أثر برنامج تعليمي قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات حلّ المشكلات في مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن. دراسات: العلوم التربوية، (4) 45، 106- 117.

الغرابلي، مصطفى والعابد، عدنان. (2015). أثر برنامج تدريبي لمعلّمي الرياضيّات مستند إلى توجّهات الدراسة الدولية في الرياضيّات والعلوم TIMSS في قدرة طلبتهم على المعرفة الرياضيّة والتطبيق والاستدلال الرياضي . دراسات: العلوم التربوية، 42 (3) ، 1115-1135.

القبيلات، محمد علي والمقدادي، أحمد محمد. (2014). أثر التدريس وفق القوة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في الأردن. دراسات: العلوم التربوية، (1)41، 333-346.

الهنائية، منى بنت محمد بن زاهر (2022). أثراستخدام استراتيجيات تدريس الرياضيات الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الحادي عشر في سلطنة عمان. رسالة دكتوراة، جامعة العلوم الإسلامية ماليزيا.

حسن، أحمد، وإلهام أحمد محمود. (2017). أثر استخدام أأُنموذج درايفر في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف الخامس الأساسي وميولهم نحو تعلمها في المدارس الحكومية في محافظة نابلس. رسالة دكتوراة، جامعة النجاح الوطنية.

عثمان، احمد، والعابد، عدنان. (2018). فاعلية برنامج تدريبي لتمكين معلّمي الرياضيّات من المعرفة الرياضية اللازمة للتدريس وفق فاعليتهم الذاتية في اكتساب طلبتهم المفاهيم الرياضيّة وحلّ المشكلات. دراسات: العلوم التربوية، 45(4)،665-686 .

عواد، نادر محمود والجعبري ،محمد. (2018). تطبيق أُنموذج (ADDIE) على برامج التدريب في وزارة التربية والتعليم العالي في فلسطين ، رسالة ماجستير، جامعة الخليل .

آل جديع، مفلح قبلان بن بجاد. (2021). مدى تطبيق معايير تصميم التعليم في المقررات الجامعية الإلكترونية وفق أُنموذج ADDIE MODEL من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة تبوك. مجلة كلية التربية (أسيوط)، 37(10)، 56-100.

وزارة التربية والتعليم. (2019). نتائج الاختبارالوطني لضبط نوعية التعليم في الأردن، إدارة الامتحانات والاختبارات، عمان، الأردن، https://moe.gov.jo/node/69.

Abdurrahman, M., Abdullah, A., & Osman, S. (2020). Design and development of linear algebra peer tutoring strategy to develop students mathematical thinking processes based on experts' evaluation. Universal journal of educational research, 8(8), 3592-3607.

Allen, M. (2017). Designing online asynchronous information literacy instruction using the ADDIE model. In Distributed Learning (69-91). Book chapter, Chandos Publishing.

Artigue, M., & Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. Zdm, 45, 797-810.

Davis, A. (2013). Using instructional design principles to develop effective information literacy instruction: The ADDIE model. College & Research Libraries News, 74(4), 205-207.

Harianto, E., Napitupulu, E., & Baharuddin, B. (2020). The Development of Edmodo-Based E-learning in Mathematics for Class V at Dr. Wahidin Sudirohusodo Primary School. International Journal of Advanced Engineering, Management and Science, 6(12), 498-508.

Hirst, J., & Hughes, N. (2015). Reverse mathematics and marriage problems with unique solutions. Archive for Mathematical Logic, 54, 49-57.

Hsu, T., Lee-Hsieh, J., Turton, M., & Cheng, S. (2014). Using the ADDIE model to develop online continuing education courses on caring for nurses in Taiwan. The Journal of Continuing Education in Nursing, 45(3), 124-131.

Indraswari, N., Budayasa, I., & Ekawati, R. (2018). Algebraic reasoning in solving mathematical problem based on learning style. In Journal of Physics: Conference Series 947)1(. IOP Publishing.

Kay, J., & Yeo, D. (2012). Dyslexia and maths. David Fulton Publishers.

Leonard, J., & Dantley, S. (2004). Breaking through the ice: Dealing with issues of diversity in mathematics and science education courses. In Preparing Mathematics and Science Teachers for Diverse Classrooms (103-132). Book chapter, Routledge.

Lin, M. (2015). Collaborative Writing in a Computer-Supported Classroom: Mediation, and Self-Assessed Beliefs and Attitudes about Writing. University of Toronto (Canada).

Madrazo, A., & Dio, R. (2020). Contextualized Learning Modules in Bridging Students' Learning Gaps in Calculus with Analytic Geometry through Independent Learning. Journal on Mathematics Education, 11(3), 457-476.

Mamolo, L. (2019). Development of digital interactive math comics (DIMaC) for senior high school students in general mathematics. Cogent Education, 6(1), 1-7.

Masrom, M., Busalim, A., Abuhassna, H., & Mahmood, N. (2021). Understanding students' behavior in online social networks: a systematic literature review. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18, 1-27.

Nurjannah, N., Heriyanti, A., & Kaswar, A. (2022). Development of Moodle's E-Learning as a Media in Mathematical Problem-Solving. JTAM (Jurnal Teori dan Aplikasi Matematika), 6(2), 223-234.

Parwati, N., & Suharta, I. (2020). Effectiveness of the implementation of cognitive conflict strategy assisted by e-service learning to reduce students' mathematical misconceptions. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15(11), 102-118.

Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 12(3), 227-241.

Ramadhani, S., Leonard, L., Nurmantoro, M., & Sumilat, J. (2022). The development of MONOTIKA (monopoly mathematics) learning media in algebraic material for junior high school students in grade VII. Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA, 12(1), 111-126.