إستراتيجية قائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت

إعداد

مها زايد مطلق عطوان العنزي

موجه أول رياضيات بوزارة التربية الكويتية

أ.د. وفاء مصطفي كفافي

أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرائق التدريس

كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة

د. صلاح أحمد فؤاد صلاح

كلية الدراسات العليا للتربية ، جامعة القاهرة

المستخلص

هدف البحث إلى قياس فاعلية إستراتيجية قائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت، واشتملت عينة البحث على (٦٠) طالبة من طالبات الصف العاشر الثانوي بمدرسة الرتقة الثانوية بنات بدولة الكويت، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وقوامها (٣٠) طالبة تم التدريس لها باستخدام الإستراتيجية المقترحة، والأخرى ضابطة وقوامها (٣٠) طالبة تم التدريس لها بالطريقة المعتادة المتبعة في تدريس الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات حل المشكلات بوحدات(الجبر- الأعداد والعمليات عليها- حساب المثلثات – الجبر- التغير- الهندسة المستوية)، وأظهرت نتّائج البحث فاعلية الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت، وفي ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج قدم البحث مجموعة من التوصيات كان من أبرزها ضرورة تدريب المعلمين أثناء الخدمة على تدريس مهارات حل المشكلات، وإعداد دليل متكامل لمعلمي الرياضيات للاسترشاد به في تنمية تلك المهارات.

Abstract

The aim of the research was to measure the effectiveness of a strategy based on interactive learning in mathematics to develop problem solving skills for secondary students in Kuwait. The sample included 60 female students from the 10th grade secondary school in the secondary school of girls in Kuwait. They were divided into two groups،(30) students were

taught using the proposed strategy, and the other officer and the strength of (30) students were taught in the usual way used in the teaching of mathematics, and used the study descriptive approach and semi-experimental method, and the research tools in the test skills to solve the problem T units (Alghebr- numbers and operations Alleha-triangles - Alghebr- account Alngar- planar) Engineering, The results of the research showed the effectiveness of the strategy based on interactive learning in mathematics to develop problem solving skills for secondary students in the State of Kuwait. In view of the research results, the research presented a number of recommendations. The most important of these was the need to train in-service teachers to teach problem solving skills. An integrated guide for mathematics teachers to guide them in developing these skills.

مقدمة:

إن زيادة الاهتمام تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلبة يزيد من دافعيتهم للتعلم، وينتج طلبة دائمي التعلم، يمتلكون أدوات التعلم الذاتي والدافعية الذاتية لاكتساب المعرفة والبحث عنها، ويدربهم على حل مشكلاتهم وتدبر امور حياتهم ويدفعهم لمسايرة الانفجار التكنولوجي **(وليد العياصرة، ٢٠١٥: ٢٥)**.

لذا نجد تسابق الدول على تطوير نظمها التعليمية بصورة شاملة، وأحيانا إدخال إصلاحات على عناصر ومكونات معينة يظل مردودها هائل في إطار متطلبات مجتمع المعرفة، وفي هذا الصدد ازدادت الدعوة إلى تطوير التعليم في ظل التغيرات الحادثة والتحديات المعاصرة والمستقبلية محليا وإقليميا وعالميا لضرورة العمل على وضع مبادئ وأطر جديدة للتعليم ترتكز على الرؤية المستقبلية في ضوء مستحدثات المرحلة الراهنة، والدعوة إلى تطوير التعليم لألفية ثالثة.**(شادية تمام، صلاح فؤاد، ٢٠١٦: ١٧)**.

وتطورت أساليب حل المشكلة بدءاً من اسلوب التجربة والخطأ، مروراً بأساليب الاكتشاف وإتباع القوانين ومعالجة المعلومات وإستراتيجيات حل المشكلة والقياس، وانتهاء بأسلوب العصف الذهني، ويستخدم تعبير حل المشكلة في مراجع علم النفس بمعنى السلوكيات والعمليات الفكرية الموجهة لأداء مهمة ذات متطلبات عقلية معرفية، وقد تكون المهمة حل مسألة حسابية أو هندسية **(سعاد شرف الدين، ٢٠١٤: ١٢١)**.

وطريقة التعلم التفاعلي ليست طريقة تعليم جديدة، إذ كُتب عنها كثيراً، لكن بمصطلحات مختلفة استخدمت للدلالة عليها مثل التعلم الفاعل، والإدراك الجماعي، والبنائية، والتعلم الذي يتم التركيز فيه على معالجة المشكلات وحلها، وتؤكد هذه المصطلحات أهمية التعلم الذي يتم التركيز فيه على الطالب ضمن بيئة يعمل فيها المدرس كمُسير**(ريتا كونراد، آنا دونالدسن، ٢٠١٣: ٢١)**.

كذلك أشارت العديد من المؤتمرات إلى وجود تدني في مهارات حل المشكلات (**المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر(٢٠١٥م)**، وتناولت العديد من الدراسات حل المشكلات في الرياضيات باعتبارها ذات أهمية كبيرة، **كدراسة (Bostic.2011)**، **ودراسة (McIntosh,2011)**، **ودراسة (عماد شبير،٢٠١١)**، **ودراسة (تركي السلمي، ٢٠١٣)**.

ومن خلال العرض السابق توجه اهتمام الباحثة إلى تقديم إستراتيجية قائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت.

مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث في تدنى مستوى مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت، وهذا بدوره أدى إلى انخفاض درجات الطالبات بمادة الرياضيات.

وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) ما مهارات حل المشكلات في الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت؟

٢) ما الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت؟

٣) ما فاعلية الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي لتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت؟

أهداف البحث:

هدف البحث ما يلي:

١) تعرف مهارات حل المشكلات في الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

٢) بناء الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت.

٣) قياس فاعلية الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات لطالبات المرحلة الثانوية في دولة الكويت.

أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث في:

١) **مخططي وواضعي المناهج:** في توجيه أنظارهم بأهمية تطوير مناهج الرياضيات في ضوء مهارات حل المشكلات.

٢) **المعلمين:** لمواكبة المستحدثات التكنولوجية التي يتسم بها العصر واستخداماتها في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

٣) **المتعلمين:** في تنمية مهارات حل المشكلات لديهم وإنجاح العملية التعليمية.

٤) **الباحثين:** في توجيههم للبحث في مستجدات تكنولوجية جديدة وإستراتيجيات تهتم بمهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

فروض البحث

سعى البحث للتحقق من صحة الفروض التالية:

١) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين، الضابطة التي تم التدريس لها بالطريقة التقليدية (المعتادة)، والمجموعة التجريبية التي تم التدريس لها بالإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضياتية.

٢) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات الرياضياتية.

مصطلحات البحث:

١) **الإستراتيجية:** تعرف في هذا البحث بأنها: مجموعة من الاجراءات والأنشطة التي تتيح الاتصال الفعال والحوار النشط بين طالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت من خلال محتوى تعليمي لديه القدرة على التكيف مع حاجاتهم والاستجابة لمدخلاتهم، لتنمية بعض مهارات حل المشكلات في الرياضيات.

٢) **التعلم التفاعلي:** يعرف في هذا البحث بأنه: أسلوب تعليمي يعتمد على التفاعل بين طالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت والباحثة، وكذلك تفاعل الطالبات مع بعضهن البعض، بهدف تنمية لطلاب المرحلة الثانوية في دولة الكويت.

٣) **مهارات حل المشكلات:** وتعرف في هذا البحث بأنها: توظيف جميع الخبرات والمعارف السابقة لطلاب الصف العاشر الثانوي بدولة الكويت في حل مشكلة أو مسألة يراد الوصول إلى حل مناسب لها.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

المحور الأول: إستراتيجيات التعلم التفاعلي:

يتسم العصر الحالي بالانفجار المعرفي والتكنولوجي وانتشار نظم الاتصالات والاستعمال المتزايد للأجهزة التفاعلية، والتوسع في استخدام شبكة الانترنت، الأمر الذي جعل العالم قرية كونية الكترونية، وقد بدأت الدول تشعر بالأهمية المتزايدة للتربية المعلوماتية، من خلال توفير طرائق وإستراتيجيات تعليمية/تعلمية وتدريبية تفاعلية تجذب اهتمام الأفراد في عصر يتميز بالتطور المتسارع والتغير المستمر.

مفهوم الإستراتيجية

عرفها **(علي الكسباني، ٢٠١٠: ١١٥)** بأنها: " مجموعة الاجراءات والنشاطات التي يمارسها المتعلم في أثناء الموقف التعليمي التعلمي، بقصد تحقيق الأهداف التعليمية المحددة مسبقا ".

واتفق كل من**(عبد الرحمن الهاشمي، طه الدليمي، ٢٠٠٨: ١٩)، و(أحمد اللقاني، علي الجمل، ٢٠١٣: ٣٢)** على أن الإستراتيجية هي:" مجموعة الأفكار والمبادئ التي تتناول مجالاً من المجالات المعرفية الإنسانية بنحوٍ شاملٍ ومتكاملٍ، تنطلق نحو تحقيق أهداف، ثم تضع أساليب التقويم الملائمة لتعرف مدى نجاحها وتحقيقها للأهداف التي حددتها من قبل".

مفهوم التعلم التفاعلي:

اختلفت الآراء حول مفهوم التعلم التفاعلي في الرياضيات، حيث يعرف **(محمد خميس، ٢٠٠٣: ٢١٨)** التعلم التفاعلي بأنه: " اتصال وحوار نشط، وتأثير متبادل بين المتعلم وبرنامج حديث لديه القدرة على التكيف مع حاجات المتعلمين والاستجابة لمدخلاتهم، بإعطائهم درجة مناسبة من الحرية للتحكم في اختبار عناصر بنية المحتوى واستكشافه وتتابع عرضه، وإعادة تنظيمه، وفي سرعة الخطوات، والمشاركة الإيجابية في اكتشاف المعلومات وبنائها، وتسجيل الملاحظات وحل التدريبات".

كما يمكن تعريف التعلم التفاعلي بأنه: " انخراط المتعلمون في أنشطة متنوعة بفاعلية، ويشاركون زملائهم ومدرسيهم في بناء المعرفة، إذ توفر بيئة التعلم إحساسا بمجتمع تعلم يتعاون المشاركون فيه كي يتدارسوا الأفكار ويتبادلونها ".**(ريتا ماري كونراد، دونالدسن، ٢٠١٣: ٢١)**

الإستراتيجيات القائمة على التعلم التفاعلي في الرياضيات:

إن تدريس مادة الرياضيات بإستراتيجيات حديثة تحول الطالب من طالب تقليدي يعتمد على الإصغاء والحفظ والتذكر والاسترجاع إلى طالب نشط فعال، وتجعله يشارك بصورة إيجابية في عملية

التعلم معتمداً على المحاورة والمناقشة والتفكير والتحليل والتطبيق، ويصبح المعلم حينها من معلم يجتهد كثيراً في إيصال المعلومات إلى طلابه إلى معلم مساعد لعملية التعلم ومشارك في بناء المعرفة لديهم.

وقد أكدت دراسات كثيرة على أهمية التعلم التفاعلي بأنماطه المختلفة، وأشارت إلى ضرورة تفعيل التفاعلات التعليمية في البيئة الإلكترونية، باستخدام الأدوات المتاحة للجيل الأول والثاني من التعليم الإلكتروني، منها دراسة **(منى الجزار، ٢٠٠٨)**، دراسة **(إيمان الطران، ٢٠٠٩)**، **دراسة (حمادة إبراهيم، إبراهيم محمود، ٢٠١٠)**، **دراسة (Capponi, M. F & Lagos, M. E. 2010)**، **(Badia, A. & Espasa, A. 2011)**.

ويعد التفاعل بين المتعلم والمعلم، وبين المتعلمين انفسهم داخل حجرات الدراسة من اكثر الموضوعات التي استحوذت على اهتمام التربويين، حيث اكدت الابحاث على اهميته في اثارة دافعية المتعلم، وتحسين نواتج التعلم.(**سليمان المزين، ٢٠١٥: ١٩١**)

وحدد كثيرون ومنهم **(lou, yipping & others, 2006: 147)** **(نبيل عزمي، ٢٠١٤: ١٨)** مستويات التفاعل داخل البيئات التعليمية الإلكترونية الى عدة مستويات منها:

- **تفاعل المتعلم مع المحتوى:** ويشير الى تفاعل المتعلم مع المادة التعليمية اثناء دراسته لمفرداتها وفهمه لمصطلحاتها واستيعابه لمفاهيمها التي ترتبط بمعارفه الشخصية، بحيث يستخدمها في حل مشكلاته، وقد يشتمل هذا التفاعل على قراءة نصوص مكتوبة، او استخدام دليل للدراسة، او مشاهدة بعض مقاطع الفيديو.
- **تفاعل المتعلم مع المعلم:** وهو غالبا ما يركز على الحوار التقليدي بين المعلم والمتعلم والذي غالبا ما يتم في الفصول الدراسية المعتادة.
- **تفاعل المتعلمين مع بعضهم البعض:** ويشير هذا النوع الى التفاعل بين المتعلمين فرادى أو داخل مجموعات صغيرة، وهذا التفاعل غالبا ما يكون غائبا في مقررات التعلم بالمراسلة.

خصائص بيئة التعلم التفاعلية:

لبيئات التعلم التفاعلية خصائص ذكرتها الكثير من الدراسات، كدراسة **(محمد خميس، ٢٠٠٣: ١٨٦)** الذي حدد أربعة خصائص هي الحوار التواصلي، التحكم، التكيف والمواءمة، المشاركة الإيجابية في التعلم.

وباعتبار أن شبكات التواصل الاجتماعية تعتبر من أهم بيئات التعلم التفاعلية فقد حدد كُل **(Danah M.Boyd & Nicole B.Ellison, 2007)** أهم خصاص مواقع التواصل الاجتماعية التي تميزها عن غيرها من بقية المواقع الالكتروني بالنقاط التالية:

- تتميز مواقع الشبكات الاجتماعية بقدرتها على دعم طرائق جديدة للاتصال بين أفراد المجتمع الافتراضي، ذلك أن مواقع الشبكات الاجتماعية إضافة إلى مجانيتها وسهولة استخدامها، فهي تساعد في تحرير المستخدمين من القيود الكثيرة لبناء روابط اجتماعية جديدة، للوصول إلى مستخدمين يشاركونهم نفس اهتماماتهم.
- تتميز مواقع الشبكات الاجتماعية بطبيعتها الديناميكية من خلال توفير مساحات للتعبير عن الرأي لتجسيد التفاعلية بين مستخدميها وخلق نوع من الحوار والتواصل المستمر بين المستخدمين وأصدقائهم.
- تتنوع الخصائص الاتصالية في مواقع الشبكات الاجتماعية، فالبعض يمتلك تقنية تبادل الملفات المرئية والصور، والبعض الآخر يوفر خاصية المراسلة الفورية "Instant Messaging" و"التدوين"، "Blogging"، كما تمتلك بعض المواقع خصائص الرسائل والبريد الإلكتروني وخدمات الدردشة " Chat" عن طريق الصوت والصورة ومجموعات النقاش "Groups". ويشارك المستخدمون في العديد من الأنشطة الإبداعية في مواقع الشبكات الاجتماعية مثل الكتابة والتدوين وإبراز المواهب الفنية والمشاركة في مشروعات جماعية.

ومن خلال العرض السابق تستطيع الباحثة أن تستخلص خصائص بيئة التعلم الحالية:

- **الحوار التواصلي:** بين المتعلم والمحتوى بحيث يستطيع المتعلم التعامل مع المحتوى المقدم خلال بيئة التعلم والتنقل خلاله، **والتكيف والموائمة** : بحيث تكون البيئة مناسبة ومتكيفة مع احتياجات المتعلمين وشخصياتهم وتوفر أداة الويب ٢،٠ التفاعلية المتواجدة في البيئة مساحة اكبر من التكيف والمواءمة لاحتياجات الطلاب، **والمشاركة الإيجابية في التعليم:** بحيث تسمح البيئة للمتعلم إمكانية مشاركته في التعلم فهي ليست مجرد صفات موقع يحتوى على روابط يقلب فيه أو يتصفحه المتعلم إنما هي بيئة بها أداة تفاعل يقوم من خلالها المتعلم بأداة التكليفات المطلوبة منه وتسليمها لجهة التقويم المناسبة بالإضافة إلى انها بيئة توفر جميع المكونات اللازمة لدراسة الطالب مقرر إلى أن يصل إلى تقويم أدائه، **والتقويم:** حيث تحتوى البيئة على اختبارات بنائية واختبارات قبلية وبعدية وتسمح بتعليقات الطلاب على الموضوعات التي وجدوا فيها.

المحور الثاني: مهارات حل المشكلات

تُعد تنمية مهارات حل المشكلات باستخدام إستراتيجيات تفاعلية من الأمور الهامة في عملية تعلم الرياضيات، حيث أنها تنمي لدى المتعلم القدرة على التفكير في حل المشكلات واكتساب العديد من طرائق التفكير العلمي والابتكاري، كما تنمي لديه بعض المهارات والقدرات العقلية، مثل الإدراك والتذكر، ويتم تنمية مهارات حل المشكلات من خلال التعلم الفعال بطرح مشكلة معينة على شبكة

الإنترنت، ويطلب من المتعلم التفكير في هذه المشكلة واستخدام ما تم تعلمه وخبراته السابقة عن الموضوع في حل هذه المشكلة بمفرده، ويمكن للمتعلم الاستعانة بالمعلم والاتصال به وإجراء الحوار والمناقشات عبر الشبكة من خلال البريد الإلكتروني أو الحوار المباشر حتى يتوصل إلى الحل المطلوب للمشكلة.

وأوضح (English & Sriraman, 2009) أن الاهتمام بكيفية تنمية مهارات حل المشكلات للتلاميذ يمكن أن تعود الى فترة التعلم ذو المعنى حيث كان هناك تركيز على اهمية تقدير التلاميذ وفهمهم للبناءات الرياضياتية.

مفهوم مهارات حل المشكلات في الرياضيات:

يعرف **غسان قطيط** (٢٠١١: ٣٣) مهارة حل المشكلات بأنها: "عملية يستخدم فيها المتعلم ما لديه من معارف مكتسبة وخبرات سابقة ومهارات من أجل الاستجابة لمتطلبات موقف ليس مألوفا له، وقد تستند العملية إلى الاداء العقلي، أو الأداء المهاري، أو الأداء الوجداني أو قد تستند لها مجتمعة معا".

وعرفها **وليد العياصرة (٢٠١٣: ٢٢٨)** بأنها: "المهارة التي تستخدم عند وجود مشكلة أو قضية يراد الوصول إلى حل مناسب لها".

وعرفها **السعيد جمال** (٢٠١٧: ٨٠) بأنها: " نشاط ذهني يسير في خطوات معرفية مرتبة ومنظمة".

خطوات حل المشكلات في الرياضيات

يرى جانييه ويتفق معه أوزوبل بأن حل المشكلة يحتل موقعاً بارزاً في التعلم، وهو في قمة التعلم الهرمي باعتباره أعلى صورة التعلم واكثرها تعقيداً، ويعتمد على تمكن الفرد من المهارات المعرفية الأدنى، في النظر لحل المشكلة على أنه أعلى صور النشاط المعرفي وأكثرها تعقيداً.**(زبيدة قرني، ٢٠١٣: ٩٠)**

كما أن الجميع على بينة بوجود فروق فردية بين التلاميذ في مستوى الأداء ونوعيته في كل موقف تعليمي وهذه الفروق موجودة بشكل أكثر حدة في حل المشكلات، لأن الموقف المشكل يتطلب وجود صعوبة لا بد أن يتغلب عليها الشخص قبل الوصول إلى الحل **(شادية تمام، وصلاح فؤاد، ٢٠١٦: ١٦٨-١٦٩)**.

ولقد اتفقت الدراسات والأدبيات الحديثة كدراسة **وليم عبيد وآخرون (٢٠١٢: ١١٠)**، **ودراسة رعد رزوقي وسهى عبد الكريم (٢٠١٥: ٢١٢)**، **ودراسة إبراهيم رفعت (٢٠١٥: ١٠٧)**، **ودراسة السعيد جمال (٢٠١٧: ٨٠)** بأن الخطوات العامة لمهارة حل المشكلات في الرياضيات هي:

أولاً: الشعور بالمشكلة : التحقق من وجود المشكلة حيث لا يبدأ العقل في خطوات حل المشكلة إلا إذا وجدت المشكلة وشعر التلميذ بها وإدراك وجودها بعضل تأثيرها المباشر عليه أو غير المباشر على البيئة المحيطة. **(إبراهيم رفعت ، ٢٠١٥: ١٠٧)**

ثانياً: تحديد المشكلة: عن طريق حصرها والبحث عن المعلومات التي تساعد في توضيح ماهيتها، ويدخل في تحديد المشكلة دراسة التلاميذ للعلاقات بين العوامل المختلفة للمشكلة والتي أدت لتواجدها ويتطلب التفكير السليم في حل المشكلة الملاحظة، والتذكر لمعلومات سابقة، والاطلاع، وتبادل الأفكار، وللمعلم دور هام في تحديد المشكلة وتوضيحها عن طريق مساعدة التلميذ في هذا التحديد.

ثالثاً: تحليل المشكلة : وذلك للاسترشاد عن العناصر الأساسية في المشكلة واستبعاد العناصر التي لا تتضمنها.

رابعاً: جمع البيانات المرتبطة بالمشكلة: تتمثل في مدى تحديد الفرد الطالب لأفضل المصادر المتاحة لجمع المعلومات والبيانات في الميدان المتعلق بالمشكلة. **(رعد رزوقي، سهى عبد الكريم، ٢٠١٥: ٢٢٠)**.

خامساً: اقتراح الحلول والبدائل: يتم هنا استعراض الحلول المحتملة وافتراض الفروض التي قد تؤدي الى الحل وذلك في ضوء ما يتجمع من معلومات وعناصر هي بمثابة استدلالات مبدئية تختبر صحتها بعد ذلك للتأكد من سلامتها وقدرتها على الحل الكامل للمشكلة.

سادساً: دراسة الحلول المقترحة دراسة ناقدة: وهنا يكون الحل واضحا، ومألوفا فيتم اعتماده، وقد يكون هناك احتمال لعدة بدائل ممكنة، فتتم المفاضلة بينها بناء على معايير نحددها، وقد لا تتوافر الحلول المألوفة أو ربما تكون غير ملائمة لحل المشكلة، ولذا يتعين التفكير في حل جديد يخرج عن المألوف، وللتوصل لهذا الحل تمارس منهجيات الابداع المعروفة مثل (العصف الذهني، تألف الاشتات).

سابعاً: تعميم النتائج: وهي المرحلة الأخير من خطوات حل المشكلات وتعني الوصول الى تعميمات يمكن استخدامها في مواقف مشابهة. **وليم عبيد وآخرون (٢٠١٢: ١١٠)**

وترى الباحثة إن خطوات حل المشكلات الرياضياتية تعتبر عملية معقدة تحوي كثيرا من العوامل الإدراكية والانفعالية وأيضا بعض من العوامل التي تتفاعل مع بعضها البعض وبصورة معقدة، وطبيعة هذا التفاعل بين هذه العوامل الكثيرة هو ما يجعلها من اعقد النشاطات التي يمارسها

الإنسان على الإطلاق، لذلك لابد من دراسة المشكلة من جميع الجوانب لكي تكون خطوات حل المشكلة ناجحة وهادفة، كما أن استخدام الطرق التفاعلية أثناء ادرس ستعود بالفائدة الكبيرة على الطلاب؛ وهذا بدوره سيكون له تأثير على ارتفاع مستوى التحصيل لديهم.

دور بيئات التعلم التفاعلية في تنمية ومهارات حل المشكلات:

يواجه العالم اليوم ثورة ضخمة في تطبيقات التعلم التفاعلية، وفي ظل هذه التطورات نجد أن الأدوار في مكونات منظومة التدريس (المدرسة، والمعلم، وطرق التدريس) قد تغيرت، مما يدعو إلى تغير الأساليب مع ما يناسب الأجيال القادمة.

كما أن وضع المتعلم في بيئة تعلم تفاعلية تعطي له فرصة التعامل مع بعض خبرات وأحداث العالم الحقيقي، كما أنه يقدم الوسائل التي تربط بين المتعلم وغيره من المتعلمين أو بينه وبين المعلم.**(رضوان عبد النعيم، ٢٠١٦: ١٠)**

وأصبحت الممارسات التعليمية القائمة على ممارسات نمطية التي تقوم على طريقة "الكلام والطباشير، أي يجلس المتعلمون صامتون ساكنون يسمعون إلى معلم يتحدث، غير مناسبة اليوم، لأنها لا تعلم إلا الحفظ والاستظهار، ولذلك يجب توفير بيئات إبداعية، ينشط فيها المتعلمون، يسألون ويكتشفون، ويجربون، ويبدعون **(محمد خميس، ٢٠١٥: ١٧)**

وعند استخدام الوسائل التفاعلية كشبكات التواصل الاجتماعي هناك معايير لابد من مراعاتها ذكرها **(هيثم عاطف، ٢٠١٧: ٢٢٣)** على النحو الآتي:

١- أن تتيح شبكة المتعلم المستخدمة أنماطاً مختلفة من التفاعل بين المتعلم ومحتوى الموقع.
٢- أن تنوع التفاعلات في بيئة التعلم بين المحتوى والمتعلمين فيما بينهم من خلال الانضمام إلى قوائم بريدية أو مجموعات نقاش أو مؤتمرات فيديو أو منتديات.
٣- أن تحتوي بيئة التعلم على وسائل للتواصل مع المعلم والأقران لتلقي استفسارات المتعلمين.

خطوات البحث وإجراءاته ونتائجه

أولاً: بناء الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي:

في ضوء ما تم عرضه من الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بالتعلم التفاعلي، وتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات، أمكن تحديد أسس وخطوات الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، ودور كل من المعلم والمتعلم فيها، وسوف يستعرض ذلك تفصيلاً على النحو التالي:

١) **أسس بناء الإستراتيجية المقترحة:** تم بناء الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي في ضوء الأسس التالية:

أ) مبادئ وأسس وخصائص التعلم التفاعلي، وبيئات التعلم الإلكتروني وإستراتيجياته، والمزايا التربوية التي يحققها التعلم التفاعلي في تعليم وتعلم الرياضيات.

ب) مبادئ وأسس تدريس الرياضيات وتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات.

ج) طبيعة مادة الرياضيات وأهداف محتوى منهج الرياضيات المقرر على طلاب وطالبات الصف العاشر بالمرحلة الثانوية.

د) خصائص ومطالب نمو طلاب وطالبات الصف العاشر بالمرحلة الثانوية والفروق الفردية في أنماط تعلمهم.

٢) **مراحل تنفيذ الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي:** يتم تنفيذ الإستراتيجية المقترحة وفق مجموعة المراحل التالية:

أ) **مرحلة التهيئة والإثارة:** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتهيئة الطلاب واستثارة تفكيرهم وتشويقهم لتعلم موضوع الدرس الجديد، وذلك عن طريق طرح بعض المشكلات الرياضياتية المرتبطة بموضوع الدرس بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية، وتكليف الطلاب بجمع المعلومات حول موضوع الدرس الجديد، وتبادل تلك المعلومات عبر البريد الإلكتروني أو من خلال عرض فيديو تفاعلي بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية لتوضيح الأهمية الحياتية لموضوع الدرس والأهداف التعليمية المرجو الوصول إليها بعد تعلم الدرس.

ب) مرحلة ترابط الخبرات: في هذه المرحلة يقوم المعلم بربط الخبرات السابقة للطلاب بمحتوى الدرس الجديد، وذلك من خلال عرض بعض الخرائط الذهنية الإلكترونية للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية المرتبطة بموضوع الدرس الجديد، بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية أو عن طريق تنظيم بعض أنشطة العصف الذهني الإلكتروني التي تساعد في استثارة تفكير الطلاب وتنشيط ذاكرتهم لاسترجاع الخبرات الرياضياتية السابقة المرتبطة بموضوع الدرس الجديد.

ج) مرحلة التفاعل مع المحتوى: في هذه المرحلة يقوم المعلم بتكليف الطلاب بعرض المحتوى الإلكتروني للدرس وتسجيل ملاحظتهم وتأملاتهم حول ما يتضمنه الدرس من مفاهيم وتعميمات ومهارات رياضياتية، وأداء المهام والأنشطة التعليمية التعلمية المرتبطة بموضوع الدرس، ومناقشة أهم ملاحظتهم وتأملاتهم المرتبطة بمحتوى الدرس بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية.

د) **مرحلة التفاعل مع الأقران:** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتقسيم طلاب الصف إلى أزواج يشترك كل طالب مع قرينه في تبادل الخبرات وأداء بعض المهام أو الأنشطة التعليمية التعلمية المرتبطة بموضوع الدرس، وذلك عبر البريد الإلكتروني بشكل متزامن، ومناقشة أهم الصعوبات التي واجهتهم أثناء أداء المهام والأنشطة المكلفين بها بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية.

ه) **مرحلة العمل التعاوني:** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتقسيم طلاب الصف إلى مجموعات تعاونية يتراوح عددها من (٣ – ٥) طلاب ويقوم بتكليفهم بحل بعض المشكلات الرياضياتية المرتبطة بموضوع الدرس بشكل تعاوني عبر أحد الوسائط الإلكترونية بشكل متزامن، مع تكليف كل مجموعة بمناقشة الصعوبات التي واجهتهم أثناء حل المشكلات في الرياضيات، وإرسال الحلول المقترحة للمشكلات الرياضياتية عبر البريد الإلكتروني للمعلم.

و) **مرحلة التغذية الراجعة (المرتدة):** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتقييم أداء الطلاب للمهام والأنشطة التعليمية التعلمية المرتبطة بموضوع الدرس وتقييم الحلول المقترحة للمشكلات الرياضياتية، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لكل طالب ولكل مجموعة من مجموعات العمل التعاوني، ويمن ان يتم ذلك عن طريق نشر الإجابات الصحيحة للمهام المكلفين بأدائها في غرفة الحوار والمناقشة.

ز) **مرحلة تقويم الطلاب:** في هذه المرحلة يقوم المعلم بتكليف الطلاب بأداء الاختبارات الإلكترونية الخاصة بالدرس بشكل فردي، وكذلك أداء الواجب المنزلي وإرساله للمعلم عبر البريد الإلكتروني.

٣) **دور المعلم في ظل الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي:** يكون دور المعلم مرشداً وميسراً لعملية التعليم والتعلم، وتنحصر أدواره في الآتي:

أ) **إثارة تفكير الطلاب لتعلم الدرس الجديد:** ويتم ذلك من خلال:

- طرح بعض المشكلات الرياضياتية المرتبطة بموضوع الدرس بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية.
- تكليف الطلاب بجمع المعلومات حول موضوع الدرس الجديد.
- تبادل المعلومات المرتبطة بموضوع الدرس عبر البريد الإلكتروني.
- عرض فيديو تفاعلي بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية لتوضيح الأهمية الحياتية لموضوع الدرس والأهداف التعليمية المرجو الوصول إليها بعد تعلم الدرس.

ب) **ربط الخبرات السابقة للطلاب بالدرس الجديد:** ويتم ذلك من خلال:

- عرض بعض الخرائط الذهنية الإلكترونية للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية المرتبطة بموضوع الدرس الجديد بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية.

- تنظيم بعض أنشطة العصف الذهني الإلكتروني التي تساعد في استثارة تفكير الطلاب وتنشيط ذاكرتهم لاسترجاع الخبرات الرياضياتية السابقة المرتبطة بموضوع الدرس الجديد.

ج) تقسيم طلاب الصف إلى أزواج وتكليف كل زوج بما يلي:

- تبادل الخبرات وأداء بعض المهام أو الأنشطة التعليمية التعلمية المرتبطة بموضوع الدرس عبر البريد الإلكتروني.
- مناقشة أهم الصعوبات التي واجهتهم أثناء أداء المهام والأنشطة المكلفين بها بغرفة الحوار والمناقشات الإلكترونية

د) تقسيم طلاب الصف إلى مجموعات تعاونية يتراوح عددها من (٣ – ٥) طلاب ويقوم بتكليفهم بما يلي:

- حل بعض المشكلات الرياضياتية المرتبطة بموضوع الدرس بشكل تعاوني عبر أحد الوسائط الإلكترونية بشكل متزامن.
- تكليف كل مجموعة بكتابة تقرير يتضمن الصعوبات التي واجهتهم أثناء حل المشكلات في الرياضيات، وإرسال الحلول المقترحة للمشكلات الرياضياتية والتقرير المكلفين بإعداده على البريد الإلكتروني للمعلم.

ه) تقديم التغذية الراجعة (المرتدة): وفي هذه المرحلة يقوم المعلم بما يلي:

- تقييم أداء الطلاب للمهام والأنشطة التعليمية التعلمية المرتبطة بموضوع الدرس.
- تقييم الحلول المقترحة للمشكلات الرياضياتية وتقديم التغذية الراجعة المناسبة لكل طالب ولكل مجموعة من مجموعات العمل التعاوني.

و) تقويم الطلاب: وذلك عن طريق:

- تكليف الطلاب بأداء الاختبارات الإلكترونية الخاصة بالدرس بشكل فردي.
- تكليف الطلاب بأداء الواجب المنزلي وإرساله للمعلم عبر البريد الإلكتروني.

ز) مكافأة الطلاب الذين حققوا أعلى الدرجات في أداء الاختبارات الإلكترونية وأداء الواجبات المنزلية.

٤) دور المتعلم في ظل الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي: تنحصر أهم أدوار المتعلم في ظل الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، فيما يلي:

أ) جمع المعلومات والخبرات المرتبطة بموضوع الدرس الجديد، وتبادلها مع زملائهم عبر البريد الإلكتروني.

ب) أداء المهام أو الأنشطة التعليمية التعلمية المرتبطة بموضوع الدرس والمكلفين بها من قبل المعلم.

ج) مناقشة أهم الصعوبات التي واجهتهم أثناء أداء المهام والأنشطة المكلفين بها.

د) حل المشكلات في الرياضيات المرتبطة بموضوع الدرس بشكل تعاوني عبر أحد الوسائط الإلكترونية بشكل متزامن.

ه) يتفاعل مع المواد التعليمية المرئية والمسموعة والمقروءة ويقوم بالبحث عن المصادر التعليمية.

و) يتفاعل مع زملائه ومعلمه من تحقيق الأهداف المنشودة.

ز) يتعاون مع زملائه في أداء الأنشطة والمهام التعليمية المكلفين بها من قبل المعلم.

ح) يبحث بنفسه عن المعرفة بإيجابية وفاعلية عن طريق القراءة والاطلاع والتجريب والتفاعل مع زملائه.

ط) يربط الخبرات الرياضياتية المراد تعلمها بخبراته السابقة، ويطبقها على مواقف جديدة، ويستخدمها كنقطة انطلاق لبناء معارف جديدة.

ي) أداء الاختبارات الإلكترونية المكلفين بأدائها من قبل المعلم بشكل فردي.

ك) أداء الواجب المنزلي المكلفين به من قبل المعلم وأرساله للمعلم عبر البريد الإلكتروني.

ه) **ضبط الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي المقترحة:** بعد بناء الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، تم عرض الإستراتيجية المقترحة على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وذلك للتأكد من صلاحيتها للاستخدام، وقد أكد المحكمون صلاحية الإستراتيجية المقترحة، وتحقيقها لمتطلبات التعلم التفاعلي، ومناسبتها لتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات، ومن ثم أصبحت الإستراتيجية صالحة للتطبيق على عينة البحث.

ثانياً: بناء الموقع التعليمي الإلكتروني:

في ضوء نموذج التصميم التعليمي العام (ADDIE)، وأسس وخطوات إستراتيجية التعلم التفاعلي المقترحة، تم بناء الموقع التعليمي الإلكتروني في ضوء المراحل التالية:

١) **المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:** وفي هذه المرحلة تم الآتي:

أ) **تحديد الفئة المستهدفة:** وتمثلت في طالبات الصف العاشر بدولة الكويت.

ب) **تحديد خصائص الفئة المستهدفة:** تتمثل أهم خصائص طالبات الصف العاشر بدولة الكويت فيما يلي:

- تقل سرعة نمو الطالبات في هذه المرحلة العمرية عن ذي قبل وتزداد القدرة على التحكم في العضلات والأعصاب.
- تميل الطالبة في هذه المرحلة العمرية الى صديقاتها وتقوية علاقتها بهن لإحساسها بأنهن يتكلمون لغتها ويتفهمون مشاعرها وعندئذ تشعر بينهن بالاستقلالية والحرية.

- تزداد قدرة الطالبة في هذه المرحلة العمرية على التعلم مع زيادة القدرة على العمليات العقلية مثل: التخيل والتفكير، كما تتصف بالفضول وحب الاستطلاع وتُكون فلسفة خاصة بها.
- تتصف الطالبات في هذه المرحلة العمرية بالطموح الكبير الذي يكون في أغلب الأحيان فوق طاقاتهن ويظهر لديهن الولاء للمبادئ والمثل العليا مع الرغبة في الاختلاط بالآخرين.

ج) **تحديد المحتوى التعليمي:** اشتمل المحتوى على أربع وحدات من منهج الرياضيات المقرر في الفصل الدراسي الأول على طلاب الصف العاشر من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م، ويضم هذا المحتوى الوحدات التعليمية التالية:

- **الوحدة الأولى:** الجبر ـــــــــ الأعداد والعمليات عليها.
- **الوحدة الثانية:** حساب المثلثات.
- **الوحدة الثالثة:** الجبر ـــــــــ التغير.
- **الوحدة الرابعة:** الهندسة المستوية.

د) **تحديد الإمكانات المتاحة:** يتوفر بالمدرسة محل التطبيق ثلاث معامل للحاسب الآلي مزود كل معمل منهما بجهاز عرض البيانات Data show، وتتصل جميع أجهزة الحاسب الآلي الموجودة بتلك المعامل، بشبكة المعلومات الدولية (الانترنت).

٢) **المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:** وفي هذه المرحلة، تم الآتي:

أ) **تحديد الأهداف العامة للموقع التعليمي الإلكتروني:** يهدف الموقع بشكل عام إلى تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات (فهم المشكلة – وضع خطة الحل – تنفيذ خطة الحل – التأكد من صحة الحل) لدى طالبات الصف العاشر بدولة الكويت.

ب) **تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر بالفصل الدراسي الأول على طلاب الصف العاشر بدولة الكويت:**

تم تحليل محتوى كتاب الرياضيات (وحدة الجبر ـــــــــ الأعداد والعمليات عليها، وحدة حساب المثلثات، وحدة الجبر ـــــــــ التغير، وحدة الهندسة المستوية) المقرر على طلاب الصف العاشر بالمرحلة الثانوية بالفصل الدراسي الأول في دولة الكويت، خلال العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م، وذلك وفقاً للخطوات التالية:

أ) **الهدف من عملية التحليل:** هدفت عملية التحليل إلى إعداد قائمة بالمفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة بكتاب الرياضيات المقرر بالفصل الدراسي الأول على طلاب الصف العاشر بالمرحلة الثانوية بدولة الكويت.

ب) **عناصر التحليل:** تمثلت عناصر تحليل المحتوى فيما يلي:

- **المفهوم:** ويعرف في هذا البحث بأنه: مخطط أو صورة عقلية تتكون من خلال الخبرات المتتابعة التي يكتسبها التلاميذ من تعلم موضوعات الرياضيات، ويتم التعبير عنه بعبارة أو كلمة أو رمز.

- **التعميم:** ويعرف في هذا البحث بأنه: عبارة لفظية أو صيغة رمزية تربط بين مفهومين أو أكثر من المفاهيم، وتبرز فيها العلاقات الترابطية بين تلك المفاهيم.
- **المهارة:** وتعرف في هذا البحث بأنها: القدرة على أداء المهام الرياضياتية بدقة ومستوى عالٍ من الاتقان.

ج) **ثبات التحليل:** للتأكد من ثبات التحليل قامت الباحثة بتحليل محتوى كتاب الرياضيات (وحدة الجبر ـــــــــــ الاعداد والعمليات عليها، وحدة حساب المثلثات، وحدة الجبر ـــــــــ التغير، وحدة الهندسة المستوية) المقرر في الفصل الدراسي الأول على طلاب الصف العاشر بدولة الكويت، كما عهدت الباحثة لأحد المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات بتحليل نفس المحتوى، وتم حساب معامل الثبات بين نتائج التحليل الذي قامت به الباحثة، ونتائج تحليل المتخصص، وذلك باستخدام المعادلة التالية:

ويوضح الجدول (١) نتائج عملية التحليل ومعاملات الثبات التي تم التوصل إليها.

جدول (١)

نتائج تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر في الفصل الدراسي الأول على طلاب الصف العاشر بدولة الكويت

عناصر تحليل المحتوى	تحليل الباحثة	تحليل المتخصص	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
المفاهيم الرياضية	١٣٦	١٣٤	١٣٤	٢	%٩٨,٥
التعميمات الرياضية	٦٢	٥٩	٥٩	٣	%٩٥
المهارات الرياضية	٩٥	٩٢	٩٢	٣	%٩٦,٨

من الجدول (١) يتضح أن معامل الثبات للمفاهيم الرياضية ٩٨,٥%، ومعامل ثبات التعميمات الرياضية ٩٥% ، ومعامل ثبات المهارات الرياضية ٩٦,٨%، وهي نسب ثبات عالية مما يدل على ثبات عملية التحليل.

د) **صدق التحليل:** بعد التأكد من ثبات التحليل تم عرض قائمة تحليل محتوى كتاب الرياضيات المقرر في الفصل الدراسي الأول على طلاب الصف العاشر بدولة الكويت، على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، لإبداء الرأي حول ما يلي:

- الالتزام في التحليل بالتعريفات الإجرائية لكل من المفهوم والتعميم والمهارة الرياضية.
- دقة الصياغة اللغوية والعلمية للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية.

وبعد أن أوضحت الباحثة للمحكمين الهدف من عملية التحليل ومجاله والتعريفات الإجرائية التي تم تحديدها والالتزام بها أثناء التحليل، أجمع المحكمون على التزام الباحثة بالتعريفات الإجرائية، ودقة وسلامة الصياغة اللغوية والعلمية للمفاهيم والتعميمات والمهارات، ومن ثم تم التأكد من صدق عملية تحليل المحتوى.

ه) **الصورة النهائية لقائمة تحليل المحتوى:** بعد التأكد من ثبات وصدق تحليل المحتوى اشتملت قائمة تحليل المحتوى في صورتها النهائية على (١٣٦) مفهوم، و (٦٢) تعميم، و(٩٥) مهارة.

١) **تحديد أشكال التفاعل وأدواته:** في هذه الخطوة تم تحديد التفاعلات التعليمية داخل الموقع التعليمي، والتي تمثلت في:

- **التفاعل مع واجهة الاستخدام:** يتم هذا التفاعل من خلال تعامل المتعلم مع الواجهة الرئيسة للموقع، وتسجيل الدخول إلى الموقع، والتعامل مع كل الرموز، والروابط الخاصة بالمحتوي، وكذلك استجاباته إلى المثيرات التعليمية الموجودة علي واجهة الاستخدام.
- **تفاعل المتعلم مع المحتوى:** وذلك من خلال ما يلي:
  - شاشات المحتوي التعليمي.
  - النقر علي أيقونة أو ارتباط تشعبي.
  - حرية التنقل بين شاشات المحتوي.
  - الإجابة عن أسئلة التقويم الذاتي.
  - انجاز مهام التعلم، وأنشطته.
  - المصادر، والوسائط الإلكترونية.
- **تفاعل المتعلم مع المعلم:** وذلك من خلال:
  - البريد الإلكتروني.
  - غرفة الحوار والمناقشات.
  - شبكات التواصل الاجتماعي + Facebook, Twitter, Google
  - التغذية الراجعة (المرتدة).
- **تفاعل المتعلم مع المتعلم:** وذلك من خلال:
  - البريد الإلكتروني.
  - شبكات التواصل الاجتماعي + Facebook, Twitter, Google

٢) **كتابة السيناريو:** في هذه الخطوة تم وضع خريطة إجرائية لشاشات الموقع التعليمي، موضحًا بها تصميم الشاشات الرئيسة والفرعية للموقع، ووصف مختصر لكل شاشة، وتحديد عناصر الوسائط التي تظهر بكل شاشة وأدوات التفاعل معها.

٣) المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج: في هذه المرحلة تم إجراء ما يلي:

أ) **تحديد وسائط عرض المحتوى:** وفي هذه الخطوة تم تحديد وسائط عرض المحتوى، والتي تمثلت فيما يلي:

- **النصوص المكتوبة:** وتمثل المحتوى العلمي المعد بطريقة لفظية مقروءة، ويُعد أساسًا لتوضيح المعارف والمهارات الرياضياتية، بالموقع الإلكتروني.
- **الصور الثابتة والرسوم التوضيحية:** وتمثلت في الأشكال الهندسية وبعض الصورة الثابتة الأخرى المصاحبة لمحتوى الوحدات التعليمية، والمعد بطريقة لفظية مقروءة.
- **الفيديوهات التعليمية:** وتمثلت في بعض الفيديوهات التعليمية التي تم إعدادها بهدف توضيح وشرح المعارف والمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضياتية المتضمنة بدروس الوحدات التعليمية.

ب) **إنتاج النصوص المكتوبة:** تم كتابة المحتوى العلمي للوحدات التعليمية باستخدام برنامج Word Microsoft، وكتابة النصوص الإيضاحية على الصور الثابتة والرسومات التوضيحية باستخدام برنامج Photoshop، وتم تحديد الشكل، والكيفية التي يظهر بها النص.

ج) **إنتاج الصور الثابتة والرسوم التوضيحية:** تم استخدام برنامج Photoshop في إنتاج الصور وضبط حجمها وجودتها، وفي إنتاج الرسوم التوضيحية، كما تم تحديد الشكل والكيفية التي تظهر بها الصور والرسومات التوضيحية.

د) **إنتاج الفيديوهات التعليمية:** تم استخدام برنامج Instant Demo، وبرنامج Macromedia Captivate في إعداد الفيديوهات التعليمية، كما تم استخدام برنامج Free Video to Flash Converter لتحويل ملفات الفيديو إلى ملفات فلاش بامتداد FLV.

٤) المرحلة الرابعة: مرحلة التنفيذ: في هذه المرحلة تم إجراء ما يلي:

أ) تأليف صفحات الموقع التعليمي: في هذه الخطوة تم الإنتاج الفعلي للموقع التعليمي، وذلك باستخدام لغة تأليف HTML، وتم برمجة الموقع باستخدام لغة البرمجة php، واستخدام لغة css, java Scribt لإضفاء التفاعلية على الموقع التعليمي، كما استخدام برنامج Articulate Storyline 2 في تأليف المحتوى الإلكتروني، كما تم اختيار نظام إدارة التعلم "مودل" Moodle لإدارة عملية التعلم، حيث يتميز هذا النظام بأنه سهل الاستخدام، كما أنه مفتوح المصدر، ويتضمن العديد من أدوات التواصل والتفاعل.

ب) رفع المحتوى على شبكة الانترنت: في هذه الخطوة تم اختيار العنوان الإلكتروني (http://maha-alenazi.com) للموقع التعليمي من أحد شركات الاستضافة، وتم رفع الملفات الخاصة بالموقع التعليمي على شبكة الإنترنت.

٥) **المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم:** في هذه المرحلة تم إجراء ما يلي:

أ) **عرض الموقع التعليمي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين:** تم عرض الموقع التعليمي في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، ومجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء آرائهم حول ما يلي:

- دقة وسلامة الصياغة اللغوية للمحتوى العلمي للموقع.
- مناسبة طريقة عرض المحتوى العلمي لمستوى الطلاب.
- مناسبة نوع وحجم الخطوط المستخدمة في عرض النصوص المكتوبة.
- مدى مناسبة الألوان المستخدمة في عرض النصوص المكتوبة وتناسقها مع الخلفية.
- سلامة عمل الروابط التشعبية وأزرار التنقل بين صفحات الموقع.
- مناسبة الصور والرسوم التوضيحية والفيديوهات التعليمية للمحتوى العلمي للموقع.

وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات تمثلت فيما يلي:

- تعديل ألوان خطوط العناوين الفرعية والرئيسة.
- تعديل لون الخلفية لبعض صفحات الموقع.
- تعديل ترتيب أزرار التنقل بين الصفحات وتكبير حجم تلك الأزرار.
- وقد قامت الباحثة بإجراء كافة التعديلات اللازمة في ضوء ملاحظات المحكمين، تمهيداً للتجربة المبدئية للموقع التعليمي على العينة الاستطلاعية.

ب) **تجريب الموقع التعليمي على العينة الاستطلاعية:** تم إجراء التجربة الاستطلاعية للموقع على عينة قوامها (١٥) طالبة من طالبات الصف العاشر بدولة الكويت – من غير عينة البحث– وذلك للتعرف على آرائهم حول الموقع التعليمي، ومدى استجاباتهم للتعامل معه، وقد أبدت الطالبات إعجابهن بالطريقة التي تم بها عرض المحتوى العلمي للموقع، كما أشادوا بسهولة استخدام الموقع في عملية التعليم والتعلم، كذلك اشارت الطالبات إلى وجود بعض الخلل في عمل الروابط التشعبية وأزرار التنقل بين صفحات الموقع.

وقد قامت الباحثة بمراجعة عمل الروابط التشعبية وأزرار التنقل بين صفحات الموقع، وإجراء كافة التعديلات اللازمة، ومن ثم أصبح الموقع التعليمي في صورته النهائية صالح للاستخدام.

ثالثاً: إعداد دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم والذي يتضمن الخطوات الإجرائية لتنفيذ عملية التعليم والتعلم وفق خطوات الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، وقد تضمن الدليل ما يلي:

- مقدمة توضح للمعلم الفلسفة التي يقوم عليها الدليل.

- توجيهات وارشادات عامة للمعلم تساعده على تحقيق الأهداف المرجوة.
- الأهداف العامة للوحدات التعليمية (وحدة الجبر ـــ الاعداد والعمليات عليها، وحدة حساب المثلثات، وحدة الجبر ـــ التغير، وحدة الهندسة المستوية).
- تحديد خطوات تنفيذ كل درس من الدروس وفقاً للإستراتيجية المقترحة.

وقد قامت الباحثة بعرض دليل المعلم في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وذلك بهدف ضبطه والتأكد من صلاحيته للتطبيق، وقد أشار بعض المحكمين بضرورة إجراء بعض التعديلات كان من أبرزها، تعديل الصياغة اللغوية لبعض الأهداف التعليمية، وإضافة بعض الانشطة التعليمية لبعض الدروس، وقد قامت الباحثة بإجراء كافة التعديلات اللازمة، وأصبح دليل المعلم في صورته النهائية صالح للاستخدام.

رابعاً: إعداد أدوات البحث:

بعد الانتهاء من إعداد دليل المعلم قامت الباحثة بإعداد أدوات البحث والتي تمثلت في اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات، وفيما يلي العرض التفصيلي لإعداد أدوات البحث:

١) **إعداد اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات:** تم إعداد اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات وفق مجموعة الخطوات التالية:

أ) **تحديد الهدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس مستوى تمكن طالبات الصف العاشر بدولة الكويت من مهارات حل المشكلات في الرياضيات (فهم المشكلة – وضع خطة الحل–تنفيذ خطة الحل – التأكد من صحة الحل).

ب) **تحديد الأوزان النسبية للمحتوى:** تم تحديد الأوزان النسبية لمحتوى الوحدات التعليمية، والجدول(٢) يوضح ذلك:

جدول (٢)

الوزن النسبي لتحليل محتوى الوحدات التعليمية

الوحدة التعليمية	عناصر تحليل المحتوى						متوسط الأهمية النسبية
	مفهوم		تعميم		مهارة		
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
الجبر – الأعداد والعمليات عليها.	٤٦	%٣٤	٢٩	%٤٧	٢٧	%٢٨	%٣٦

الوحدة التعليمية	عناصر تحليل المحتوى						متوسط الأهمية النسبية
	مفهوم		تعميم		مهارة		
	العدد	النسبة	العدد	النسبة	العدد	النسبة	
حساب المثلثات.	٤٥	%٣٣	٧	%١١	٣٤	%٣٦	%٢٧
الجبر – التغير.	٢٢	%١٦	١١	%١٨	١٣	%١٤	%١٦
الهندسة المستوية.	٢٣	%١٧	١٥	%٢٤	٢١	%٢٢	%٢١
إجمالي	**١٣٦**	**%١٠٠**	**٦٢**	**%١٠٠**	**٩٥**	**%١٠٠**	**%١٠٠**

ج) جدول مواصفات الاختبار: اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٣٠) مفردة، والجـــدول(٣) يوضح مواصفات اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات:

جدول (٣)

مواصفات اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات

الوحدة التعليمية	رقم المفردة	الأهمية النسبية	عدد المفردات
الجبر– الأعداد والعمليات عليها.	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠،١١	**%٣٦**	**١١**
حساب المثلثات.	١٢ ، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩	**%٢٧**	**٨**
الجبر – التغير.	٢٠،٢١، ٢٢، ٢٣، ٢٤	**%١٦**	**٥**
الهندسة المستوية.	٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨، ٢٩، ٣٠	**%٢١**	**٦**
إجمالي		**%١٠٠**	**٣٠**

د) صياغة مفردات الاختبار: اشتمل اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات على (٣٠) مفردة تم صياغتها في شكل أسئلة مقالية.

ه) صياغة تعليمات الاختبار: وذلك لتسترشد بها الطالبات عند الإجابة عن مفردات الاختبار، وقد تم مراعاة السهولة والوضوح والملائمة لمستوى نمو طالبات الصف العاشر عند صياغة تعليمـــات الاختبار.

و) **نظام تقدير درجات الاختبار:** بلغت الدرجة الكلية لكل مفردة من مفردات الاختبار (٤) درجات، موزعة على مهارات حل المشكلات في الرياضيات (فهم المشكلة – وضع خطة الحل – تنفيذ خطة الحل – التأكد من صحة الحل)، بمعدل درجة لكل مهارة، حيث بلغت درجة كل مهارة من هذه المهارات (٣٠) درجة، ومن ثم أصبحت الدرجة الكلية للاختبار (١٢٠) درجة.

ز) **التأكد من صدق الاختبار:** للتأكد من صدق الاختبار تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات، وذلك لإبداء آرائهم حول مدى وضوح تعليمات الاختبار ومفرداته ومدى مناسبتها لطلاب الصف العاشر، وكذلك مدى مناسبة كل مفردة من مفردات الاختبار لقياس مهارات حل المشكلات في الرياضيات، وقد أبدى المحكمين بعض الملاحظات، كان من أبرزها تعديل الصياغة اللغوية لبعض مفردات الاختبار.

ح) **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم تجريب الاختبار على عينه استطلاعية (بخلاف عينة البحث) اشتملت (٢٠) طالبة من طالبات الصف العاشر بدولة الكويت بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧، وذلك بهدف الآتي:

- **تحديد الزمن المناسب للاختبار:** تم تحديد الزمن المناسب لأداء الاختبار عن طريق حساب المتوسط الحسابي، وذلك بعد توحيد زمن البدء في الإجابة عن الاختبار، وقد وجد أن الزمن المناسب للاختبار (١٥٠) دقيقة.
- **حساب معاملات السهولة والصعوبة:** تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار، والتي تراوحت بين (٠,٢٠– ٠,٨٠)، وهي معاملات سهولة مناسبة لذلك لم يتم حذف أي مفردة من مفردات الاختبار، والجدول (٤) يوضح تلك المعاملات.

جدول (٤)

معامل السهولة والصعوبة لمفردات اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
١	٠,٧٠	٠,٣٠	١٦	٠,٣٣	٠,٦٧
٢	٠,٣٤	٠,٦٦	١٧	٠,٣٧	٠,٦٣
٣	٠,٤٢	٠,٥٨	١٨	٠,٣٢	٠,٦٨
٤	٠,٣٦	٠,٦٤	١٩	٠,٧٧	٠,٢٣

رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة	رقم المفردة	معامل السهولة	معامل الصعوبة
٥	٠,٨٠	٠,٢٠	٢٠	٠,٥٥	٠,٤٥
٦	٠,٥٩	٠,٤١	٢١	٠,٤٨	٠,٥٢
٧	٠,٥٢	٠,٤٨	٢٢	٠,٥٠	٠,٥٠
٨	٠,٣٤	٠,٦٦	٢٣	٠,٤٢	٠,٥٨
٩	٠,٣٧	٠,٦٣	٢٤	٠,٤٠	٠,٦٠
١٠	٠,٣٦	٠,٦٤	٢٥	٠,٣٧	٠,٦٣
١١	٠,٣٤	٠,٦٦	٢٦	٠,٣٥	٠,٦٥
١٢	٠,٤٢	٠,٥٨	٢٧	٠,٣٠	٠,٧٠
١٣	٠,٣٧	٠,٦٣	٢٨	٠,٣٢	٠,٦٨
١٤	٠,٣٥	٠,٦٥	٢٩	٠,٣٤	٠,٦٦
١٥	٠,٣٧	٠,٦٣	٣٠	٠,٤٨	٠,٥٢

- **حساب معامل ثبات الاختبار:** للتحقق من ثبات الاختبار تم تطبيقه على العينة الاستطلاعية مرتين متتاليتين بفاصل زمني أسبوعين وتم حساب معامل الثبات باستخدام ألفا كرونباخ، والذي بلغ (٠,٩٤) تقريباً، كما تم حساب معامل الثبات باستخدام التجزئة النصفية، والذي بلغ (٠,٩٠) تقريباً، ويدل ذلك على تمتع الاختبار بدرجة ثبات عالية.

ط) الصورة النهائية للاختبار: بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته، تم وضع الاختبار في صورته النهائية، والذي اشتمل على (٣٠) مفردة، وبلغت الدرجة الكلية للاختبار (١٢٠) درجة.

خامساً: تنفيذ التجربة الميدانية البحث:

لتنفيذ التجربة الميدانية للبحث تم الآتي:

١) **تحديد التصميم التجريبي للبحث:** اعتمد البحث التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين، إحداهما تجريبية تم التدريس لها باستخدام الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي،

والأخرى ضابطة تم التدريس لها بالطريقة المعتادة (التقليدية) المتبعة في تدريس الرياضيات بالصف العاشر بدولة الكويت، وذلك لمناسبة هذا التصميم التجريبي لطبيعة البحث وأهدافه.

٢) **الأساليب الإحصائية المستخدمة:** تم أستخدم الرزمة الإحصائية **SPSS . v 17** في استخراج النتائج بالأساليب الإحصائية التالية:

- اختبار " t " للعينتين المستقلتين والعينتين المرتبطتين، للمقارنة بين نتائج تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات) على عينة البحث.
- حجم التأثير" η^2 " لحساب حجم تأثير المتغير المستقل (الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي)على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات في الرياضيات)، وحساب عوامل الصدفة (العوامل العشوائية).
- معامل الكسب المعدل لبلاك Blake لتحديد فاعلية إستراتيجية التعلم التفاعلي الإلكتروني المقترحة في تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى عينة البحث.

٣) **اختيار عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث من طالبات الصف العاشر بمدرسة الرتقة الثانوية بنات، بمحافظة الاحمدي، وذلك بالفصل الدراسي الأول من العام الدراسي (٢٠١٧/٢٠١٨م)، وقد اشتملت عينة البحث (٦٠) طالبة، متمثلين في فصلين من فصول الصف العاشر بالمرحلة الثانوية بدولة الكويت اتخذ الفصل الاول مجموعة تجريبية والذي يضم (٣٠) طالبة، تم التدريس لهن باستخدام الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، والفصل الثاني اتخذ كمجوعة تجريبيه والذي يضم (٣٠) طالبة، تم التدريس لها بالطريقة المعتادة (التقليدية) المتبعة في تدريس الرياضيات بالصف العاشر بدولة الكويت.

٤) **التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث:** تم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة) قبل تنفيذ تجربة البحث في المتغيرات التالية:

أ) **المستوى الاجتماعي والاقتصادي والثقافي:** تم اختيار جميع أفراد عينة البحث (الطالبات) من بيئة واحدة، وهي محافظة الأحمدي، لذلك يمكن اعتبار أن مجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) متكافئتين اجتماعياً واقتصادياً وثقافياً.

ب) **العمر الزمني:** تم ضبط هذا المتغير بحساب العمر الزمني لكل طالبة من طالبات عينة البحث قبل تطبيق التجربة من واقع السجل الرسمي للطالبات بالمدرسة محل التطبيق، وتم معالجة النتائج باستخدام اختبار " t " للعينتين المستقلتين لبيان دلالة الفروق الإحصائية بين متوسط أعمار طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط أعمار طالبات المجموعة الضابطة، وتم التوصل للنتائج المدرجة بالجدول (٥):

جدول (٥)

الدلالة الإحصائية بين متوسطي العمر الزمني لمجموعتي البحث

المجموعة الضابطة ن = ٣٠		المجموعة التجريبية ن = ٣٠		درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة ٠,٠٥
م	ع	م	ع			
١٥,١٧	٠,١٧	١٥,١١	٠,١٦	٥٨	١,٤٢	غير دالة

من جدول (٥) يتضح عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي العمر الزمني لمجموعتي البحث (الضابطة والتجريبية) عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على تكافؤ المجموعتين بالنسبة لمتغير العمر الزمني.

ج) **التحصيل الدراسي السابق:** تم رصد درجات الطالبات (عينة البحث) في اختبار مادة الرياضيات للعام الدراسي السابق ٢٠١٦/٢٠١٧م، وتم معالجة النتائج باستخدام اختبار " t " للعينتين المستقلتين لبيان دلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التحصيل الدراسي السابق في مادة الرياضيات، وتم التوصل للنتائج المدرجة بالجدول (٦):

جدول (٦)

الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التحصيل الدراسي السابق

المجموعة الضابطة ن = ٣٠		المجموعة التجريبية ن = ٣٠		درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة ٠,٠٥
م	ع	م	ع			
٤٠,٩٧	٥,١٦	٤١,٥٠	٤,٢٦	٥٨	٠,٤٤	غير دالة

من جدول (٦) يتضح عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية، ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة، في التحصيل الدراسي السابق بمادة الرياضيات عند مستوى (٠,٠٥)، ومن ثم فقد تم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في التحصيل الدراسي السابق.

د) **مهارات حل المشكلات في الرياضيات:** للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في مستوى التمكن القبلي من مهارات حل المشكلات في الرياضيات، تم إجراء المعالجة الإحصائية لدرجات

مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات باستخدام اختبار " t " للعينتين المستقلتين، وتم التوصل إلى النتائج المدرجة بالجدول (٧):

جدول (٧)

الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات

مهارات حل المشكلات الرياضياتية	الدرجة الكلية	المجموعة الضابطة ن = ٣٠		المجموعة التجريبية ن = ٣٠		درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		م	ع	م	ع			
فهم المشكلة	٣٠	٧,٢٠	٢,٥٤	٧,٩٠	٢,٨٠	٥٨	١,٠٢	غير دالة
وضع خطة الحل	٣٠	٥,٧٠	٢,٢٥	٥,٩٧	١,٧١	٥٨	٠,٥٢	غير دالة
تنفيذ خطة الحل	٣٠	٢,٦٠	١,٤٥	٣,١٠	١,٦٠	٥٨	١,٢٧	غير دالة
التأكد من صحة الحل	٣٠	١,٥٠	٠,٦٨	١,٦٠	٠,٨٦	٥٨	٠,٥٠	غير دالة
الاختبار ككل	١٢٠	١٧	٣,٧١	١٨,٥٧	٣,٦٠	٥٨	١,٦٦	غير دالة

من جدول (٧) يتضح عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات ككل وكل مهارة فرعية من مهارات حل المشكلات في الرياضيات، عند مستوى (٠,٠٥)، ومن ثم فقد تم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث في مستوى التمكن القبلي من مهارات حل المشكلات في الرياضيات.

٥) **تدريس الوحدات التعليمية التجريبية:** بعد تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات) قبلياً على مجموعتي البحث، والتأكد من تكافؤهما قامت الباحثة بتدريس الوحدات التعليمية لطالبات المجموعة التجريبية باستخدام الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي المقترحة، وفقاً للخطة الزمنية الواردة بدليل المعلم، وتم التدريس بالطريقة المعتادة (التقليدية) لطالبات

المجموعة الضابطة خلال نفس الفترة، وبعد الانتهاء من تدريس الوحدات التجريبية لمجموعتي البحث تم تطبيق أدوات البحث (اختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات) بعديًا على مجموعتي البحث، وتم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائياً.

وللتعرف على فاعلية الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية لدى طالبات الصف العاشر بدولة الكويت، جاءت نتائج التجربة الميدانية للبحث كما يأتي:

- **النتائج المتعلقة باختبار مهارات حل المشكلات الرياضياتية:**

للتوصل إلى النتائج المتعلقة باختبار مهارات حل المشكلات الرياضياتية، تم اختبار صحة الفروض التالية:

١) **اختبار صحة الفرض الأول:** تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، الذي نص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين، الضابطة التي تم التدريس لها بالطريقة التقليدية (المعتادة)، والمجموعة التجريبية التي تم التدريس لها بالإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية"، حيث تم إجراء المعالجة الإحصائية لدرجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات باستخدام اختبار " t " للعينتين المستقلتين، وتم التوصل إلى النتائج المدرجة بالجدول (٨):

جدول (٨)

الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات

مهارات حل المشكلات الرياضياتية	الدرجة الكلية	المجموعة الضابطة ن = ٣٠		المجموعة التجريبية ن = ٣٠		درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		م	ع	م	ع			
فهم المشكلة	٣٠	٢١,٩	٥,٠٥	٢٨,٩	١,١٤	٥٨	٧,٤٨	دالة
وضع خطة الحل	٣٠	١٤,٥	٥,٣٤	٢٨,١	١,٢٠	٥٨	١٣,٦٩	دالة
تنفيذ خطة الحل	٣٠	١٠,٢	٣,٨١	٢٧,٧	١,٢٣	٥٨	٢٣,٩٣	دالة

مهارات حل المشكلات الرياضياتية	الدرجة الكلية	المجموعة الضابطة ن = ٣٠		المجموعة التجريبية ن = ٣٠		درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		م	ع	م	ع			
التأكد من صحة الحل	٣٠	٦,٧	٣,٦٣	٢٦,٦	١,٣٣	٥٨	٢٨,٢٨	دالة
الاختبار ككل	١٢٠	٥٣,٢	١٢,٨١	١١١,٤	٤,١٢	٥٨	٢٣,٧٠	دالة

من الجدول (٨) يتضح وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات ككل، وكل مهارة من مهارات حل المشكلات في الرياضيات، لصالح المجموعة التجريبية عند مستوى (٠,٠٥) ، ومن ثم قبول الفرض الأول من فروض البحث. ويمكن إرجاع التحسن الذي حدث في مستوى نمو مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طالبات المجموعة التجريبية عن طالبات المجموعة الضابطة، إلى ما وفرته الإستراتيجية القائمة على التعلم التفاعلي المقترحة، من بيئة ثرية بالأنشطة والتدريبات الرياضياتية، التي ساعدت الطالبات على زيادة نشاطهن ودافعيتهن نحو اكتساب وتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات، وتتفق هذه النتائج مع نتائج الدراسات، والبحوث التالية: دراسة (سالم العبادلة : ٢٠٠٦) ، ودراسة (طلال المشاقبة : ٢٠٠٨)، ودراسة (سماح أحمد : ٢٠١٤)، ودراسة (خالد الشمري، ٢٠١٧).

٢) **اختبار صحة الفرض الثاني:** تم اختبار صحة الفرض الثاني الذي نص على أنه "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات لصالح التطبيق البعدي"، حيث تم إجراء المعالجة الإحصائية بين نتائج التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات على المجموعة التجريبية باستخدام اختبار " t " للعينتين المرتبطتين، وتم التوصل إلى النتائج المدرجة بالجدول (٩):

جدول (٩)

الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات

مهارات حل المشكلات الرياضياتية	الدرجة الكلية	التطبيق القبلي ن = ٣٠		التطبيق البعدي ن = ٣٠		درجة الحرية	قيمة "ت"	حجم التأثير " η^2 "	مستوى الدلالة ٠,٠٥
		م	ع	م	ع				
فهم المشكلة	٣٠	٧,٩	٢,٨٠	٢٨,٩	١,١٤	٢٩	٣٥,٠٧	٠,٩٧	دالة
وضع خطة الحل	٣٠	٥,٩٧	١,٧١	٢٨,١٣	١,٢٠	٢٩	٥٥,٦٢	٠,٩٩	دالة
تنفيذ خطة الحل	٣٠	٣,١٠	١,٦٠	٢٧,٧٣	١,٢٣	٢٩	٧٣,٠٤	٠,٩٩	دالة
التأكد من صحة الحل	٣٠	١,٦٠	٠,٨٦	٢٦,٦٣	١,٣٣	٢٩	٨٦,٤٤	٠,٩٩	دالة
الاختبار ككل	١٢٠	١٨,٥٧	٣,٦٠	١١١,٤٣	٤,١١	٢٩	٨٩,٠٨	٠,٩٩	دالة

من الجدول (١٢) يتضح وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات في الرياضيات، وكل مهارة من مهارات حل المشكلات في الرياضيات، لصالح لتطبيق البعدي عند مستوى (٠,٠٥)، ومن ذلك يقبل الفرض الثاني من فروض البحث.

كما يتضح أيضاً من بيانات الجدول (١٢) أن حجم تأثير المتغير المستقل (الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي) على المتغير التابع (مهارات حل المشكلات في الرياضيات) لا يقل عن (٠,٩٧)، مما يؤكد فاعلية الإستراتيجية المقترحة في تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر بدولة الكويت. ويمكن إرجاع التحسن الذي حدث في مستوى نمو مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طالبات المجموعة التجريبية، إلى ما وفرته الإستراتيجية المقترحة القائمة على التعلم التفاعلي من بيئة تعليمية تعلمية ساعدت على استثارة تفكير الطالبات، وساعدتهن في زيادة نشاطهن ودافعيتهن نحو التعلم، مما أنعكس بشكل إيجابي على مستوى تمكنهن من مهارات حل المشكلات في الرياضيات..

ثالثاً: تعقيب عام على نتائج البحث:

يمكن إرجاع تحقق نتائج البحث الحالي بشكل عام لما يلي:

١) ما وفره الموقع التعليمي الإلكتروني من أنشطة إثرائية وبيئة تعليمية تعلمية ساهمت بشكل كبير في إكساب الطالبات اتجاه إيجابي نحو تعلم الرياضيات وساعدتهن في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية لديهن.

٢) المناقشات التي دارت بين المعلم والطالبات، وبين الطالبات وبعضهن البعض أثناء عملية التعلم عبر منتدى المناقشات الإلكتروني ساعدت في توليد تساؤلات واستفسارات من جانب الطالبات، وإتاحة أفكار جديدة، وزيادة التفاعل بين الطالبات والمشاركة في عملية التعليم والتعلم.

٣) الدور الإرشادي والتوجيهي للمعلم دون التدخل المستمر في تفكير واستجابات الطالبات ساعدهن على التعبير عن أفكارهن، وشجعهن على الإسهام بفاعلية في أداء الأنشطة التعليمية المكلفين بها.

رابعاً: توصيات البحث:

في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج توصي الباحثة بما يلي:

١) إعداد دليل متكامل لمعلمي الرياضيات للاسترشاد به في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية، لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

٢) إجراء مزيد من الدراسات والبحوث للتعرف على أساليب وطرائق وإستراتيجيات جديدة لتنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية، لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

٣) إجراء مزيد من الدراسات والبحوث للتعرف على فاعلية التعلم التفاعلي في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

خامساً: مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث يمكن تقديم المقترحات التالية كنواة لبحوث أخرى في مجال مناهج وطرائق تدريس الرياضيات:

١) فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المدمج في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

٢) فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم النقال في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضياتية لدى طلاب المرحلة الثانوية بدولة الكويت.

المراجع:

المراجع العربية:

١) إبراهيم رفعت إبراهيم (٢٠١٥م): رؤى في تعليم الرياضيات لتنمية المهارات والقدرات . . القاهرة: دار الكتاب الحديث.
٢) أحمد حسين اللقاني، علي أحمد الجمل (٢٠١٣م): مُعجم المصطلحات التربوية المُعرفة في المناهج وطرق التدريس، القاهرة، عالم الكتب، ط٣.
٣) إيمان عبد العاطي الطران (٢٠٠٩م): برنامج مقترح باستخدام أدوات التفاعل عبر شبكة الإنترنت وتأثيره على طلاب كلية التربية في إكسابهم مهارات تصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية واتجاهاتهم نحو تلك الأدوات، رسالة دكتورة (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة.
٤) تركي بن حميد سعيدان السلمي (٢٠١٣م) : درجة إسهام معلمي الرياضيات في تنمية مهارات حل المشكلة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة ام القرى ، السعودية.
٥) حسن شحاتة وزينب النجار (٢٠١١م): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية، ط٢.
٦) حمادة محمد إبراهيم وإبراهيم يوسف محمود (٢٠١٠م): فاعلية التفاعل الفردي والاجتماعي بمواقع التدريب الإلكتروني في تنمية المهارات المهنية لأخصائي المكتبات والمعلومات بالمعاهد الأزهرية تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، المجلد(٢٠)، العدد (٢)، ص ص ٢-٦٠.
٧) رضوان عبد النعيم (٢٠١٦م): المنصات التعليمية (المقررات التعليمية المتاحة عبر الانترنيت)، دار العلوم للنشر.
٨) رعد مهدي رزوقي، سهى ابراهيم عبد الكريم (٢٠١٥م): التفكير وأنماطه (التفكير العلمي – التفكير الناقد – التفكير المنطقي).
٩) ريتا ماري كونراد، ج اَنا دونالدسن (٢٠١٣م): تفعيل دور الطالب في التعلم عبر الإنترنيت أنشطة ومصادر لتعليم ابداعي، ترجمة: فهمي العمارين، السعودية، مكتبة العبيكان، ص٢١.
١٠) زبيدة محمد قرني (٢٠١٣م) : إستراتيجيات التعلم النشط المتمركز حول التلميذ، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، ط١، القاهرة.
١١) سعاد عبد الكريم شرف الدين (٢٠١٤م): التفكير فوق المعرفي ومهارات حل المشكلة الرياضية، القاهرة، دار السحاب.
١٢) السعيد جمال عثمان (٢٠١٧م): المدخل التربوي وحل المشكلات.

١٣) سليمان حسين المزين (٢٠١٥م): فاعلية برنامج التعلم التفاعلي بمدارس وكالة الغوث في محافظات غزة من وجهة نظر المعلمين، مجلة البحوث والدراسات العربية، مصر، العدد (٦٢).

١٤) السيد غنيم، وسهام العامر (٢٠٠٧م): خصائص النمو للمرحلتين المتوسطة والثانوية ومتطلباتها. وزارة التربية في الكويت، مركز التدريب ـــــــــ إدارة التنمية والتطوير.

١٥) شادية عبد الحليم تمام وصلاح أحمد فؤاد (٢٠١٦م): الشامل في المناهج وطرائق التعليم والتعلم الحديثة، عمان، الأردن، مركز ديبونو لتعليم التفكير، ط١.

١٦) شادية عبد الحليم تمام وصلاح أحمد فؤاد (٢٠١٦م): الشامل في المناهج وطرائق التعليم والتعلم الحديثة، عمان، الأردن، مركز ديبونو لتعليم التفكير، ط١.

١٧) عبد الرحمن الهاشمي، طه الدليمي(٢٠٠٨م): إستراتيجيات حديثة في فن التدريس، عمان، دار الشروق، ط١.

١٨) عماد رمضان محمد شبير (٢٠١١م) أثر إستراتيجية حل المشكلات في علاج صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة غزة ، فلسطين.

١٩) غسان يوسف قطيط (٢٠١١م): حل المشكلات ابداعيا، عمان دار الثقافة للنشر.

٢٠) محمد السيد علي الكسباني (٢٠١٠م): مصطلحات في المناهج وطرائق التدريس، مصر، الإسكندرية، مؤسسة حورس الدولية.

٢١) محمد عطية خميس (٢٠٠٣م) منتوجات تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، مكتبة دار الكلمة.

٢٢) ---------- (٢٠١٥م): مصادر التعلم الالكتروني(الجزء الاول: الأفراد والوسائط)، القاهرة، دار السحاب للنشر، ط١.

٢٣) منذر عبد الحميد الضامن (٢٠٠٥): علم نفس النمو للطفولة والمراهقة. الكويت: مكتبة الفلاح.

٢٤) منى محمد الجزار (٢٠٠٨م): أثر اختلاف نظم التفاعل عبر بيئة التعلم الإلكترونية في تحقيق بعض نواتج التعلم لدي الطلاب المعلمين واتجاهاتهم نحو استخدامها. مجلة مستقبل التربية العربي، المجلد (١٤)، العدد(٥١).

٢٥) نبيل جاد عزمي (٢٠١٤م): تكنولوجيا التعليم الالكتروني، القاهرة ، دار الفكر العربي.

٢٦) هيثم عاطف حسن (٢٠١٧م): التعلم المعكوس، القاهرة، دار السحاب للنشر، ط١.

٢٧) وليد رفيق العياصرة (٢٠١٣م): مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات، الأردن، عمان، دار أسامة للنشر.

٢٨) ---------- (٢٠١٥): إستراتيجيات تعليم التفكير ومهاراته، عمان، الأردن، دار أسامة.

٢٩) وليم عبيد وآخرون (٢٠١٢م) : تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائيـــة، الاردن، دار حنين للنشر والتوزيع، ط٢.

٣٠) يحيى ماضي (٢٠١١): المتفوقون وتنمية مهارات التفكير في الرياضـــيات. عمـــان ، الأردن: ديبونو للنشر والتوزيع، ط٢.

المراجع الأجنبية:

- Badia, A. & Barbera, E. & Guasch, T. & Espasa, A. (2011).Technology educational affordance: Bridging the gap between patterns of interaction and technology usage. Digital Education Review - http://greav.ub.edu/der./
- Bostic, D. (2011). The effect of teaching mathematics through problem-solving contexts on sixth-grade students' mathematics through problem-solving performance and representation use. (doctoral dissertation) retrived from ProQuest. UMI 3586293.
- Capponi, M. F., Nussbaum, M., Marshall, G., & Lagos, M. E. (2010). Pattern Discovery for the Design of Face-to-Face Computer-Supported Collaborative Learning Activities. Educational Technology & Society, 13 (2), 40-52. Retrieved from http://www.ifets. info/journals/13_2/4.pdf
- Danah M.Boyd, Nicole B.Ellison: Social network site –Definition, History, and Scholarship, Journal of Computer-Mediated Communication, Vol.13, No.1, October 2007, p:213-214.
- English, L.& Sriraman, B. (2009). Problem Solving for the 21st Century. Theories of Mathematics Education: Advances in Mathematics Education.
- Lou, yipping & others, 2006, Media and pedagogy in undergraduate Distance Education: A theory-based meta-analysis of empirical literature, ETR&D, 54(2), 141-176.
- McIntosh, B. (2011). Shifting Attentions in Mathematics: Developing Problem Solving Abilities Through Problem- Solving Groups. (doctoral dissertation) retrieved from ProQuest.